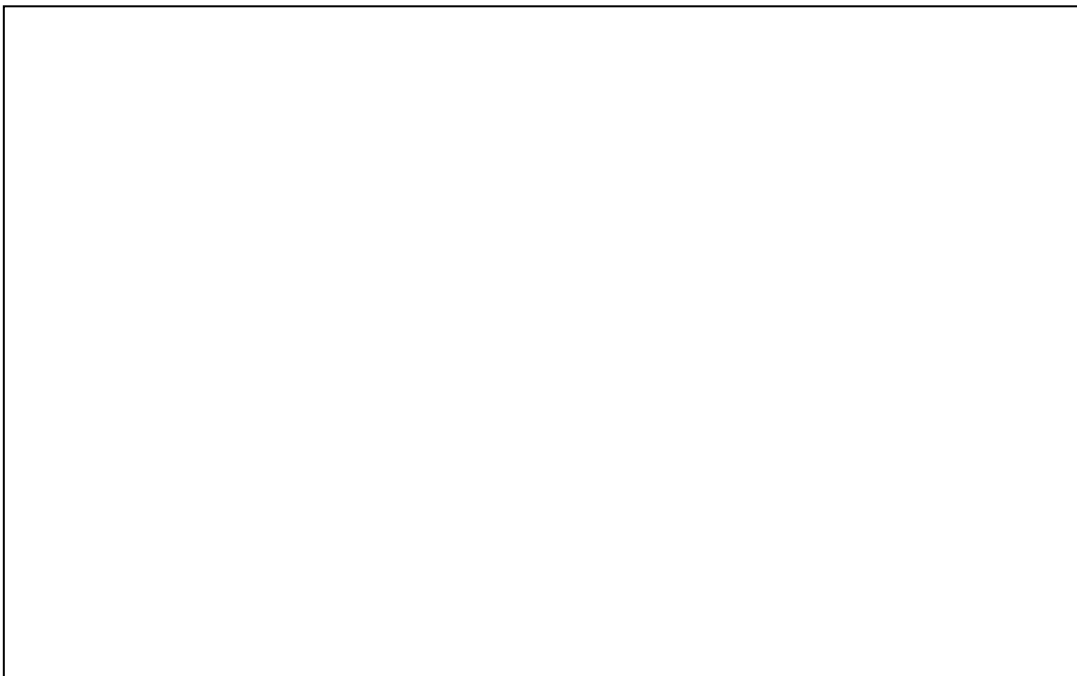




Afstudeerscriptie

Het verbeteren van de dienstverlening van Portaal gericht op energie(zuinig) wonen: Onderwerp

Student:

Sabina van Denter id 1157646
Sterappel 66
4191 DM Geldermalsen
tel: 0345 575 775
@: sabina.vandenter@gmail.com

Afstudeerperiode:

Januari - juni 2005

Afstudeerbedrijf:

Portaal (hoofdkantoor)
Javalaan 3
3743 HE Baarn
tel: 035 548 29 00
@: www.portaal.nl

Bedrijfsbegeleider Portaal:

Dhr. I. Vermaas
Mevr. W. Tel

Begeleiders Hogeschool van Utrecht:

Mevr. M. van der Laan (Bouwkunde)
Dhr. D. Kuipers (Minor technisch commercieel ingenieur)

Samenvatting

Hfst1. Inleiding

De keuze voor het onderwerp is gemaakt naar aanleiding van de negatieve publicaties over woningcorporaties, verspreidt door de media. Ook Portaal is ten prooi gevallen aan de negatieve uitlatingen geuit door de media. Dit voorval, alsmede de (geplande) wijzigingen op de energiemarkt, hebben het onderwerp voor deze scriptie bepaald. Deze twee redenen samen, creëren het onderwerp "het verbeteren van de dienstverlening van Portaal, gericht op energiezuinig wonen". Portaal is al bezig met het verbeteren van de dienstverlening naar haar huurders toe. Aan de hand van een klantentevredenheid onderzoek heeft Portaal naar de mening van de huurders gevraagd. Naar aanleiding van dit onderzoek kan Portaal op het gebied van energie haar dienstverlening verbeteren.

Hfst2. Energy performance building directive (EPBD)

De EPBD, een Europese richtlijn, gaat op de huizenmarkt voor grote opschudding zorgen. Concreet beschrijft de EPBD dat woningen, bij mutatie, verkoop of onderhoud van de installaties, van een energie prestatie advies (EPA) moeten zijn voorzien. De richtlijn bepaald dat van alle woningen, zowel bestaand als nieuwbouw, bekend moet zijn wat het energieverbruik van de woning is. Aan de hand van een certificaat worden de woningen gewaardeerd op energieverlies en verbruik. De Europese richtlijn zorgt ervoor dat de vervuiler gaat betalen. Gebruikers van woningen die als vervuiler worden aangemerkt, gaan betalen aan de hand van een milieubelasting, een percentage aan kosten bovenop de energierekening. Organisaties als een woningcorporatie krijgen te maken met CO₂ emissies. Emissies zijn de vooraf bepaalde CO₂ uitstoot van een bedrijf. Ook bedrijven moeten de uitstoot van CO₂ ten opzichte van 1990 met 6% verminderen. De richtlijn is opgesteld om aan het Kyoto verdrag te kunnen voldoen, welke voorschrijft de CO₂ uitstoot ten opzichte van 1990 terug te dringen met 6%.

Hfst3. Energiezuinige maatregelen bestaande bouw

Zowel bouwkundige als installatietechnische maatregelen kunnen, door het energieverbruik te verminderen, de woningen helpen te voldoen aan de Europese richtlijn. Bij bouwkundige maatregelen in bestaande bouw is dan vooral te denken aan het na-isoleren van gevels, ramen, vloeren en daken. Om te besluiten welke maatregelen het meest geschikt zijn wordt het rendement bepaald. Installatietechnische maatregelen zijn dure investeringen, maar leveren bij noodzakelijke vervangingen van oude installaties mogelijk toch een grote(re) besparing op. Niet alleen de maatregelen zijn van belang, maar ook het gedrag van de bewoner heeft een grote invloed. De bewoner bewust maken van zijn of haar energieverbruik, is daardoor een belangrijk aandachtspunt. In een pilot project worden er afwegingen gemaakt tussen verschillende maatregelen om vervolgens de beste optie voor de betreffende situatie te kiezen. In de pilot komt naar voren dat op woningen uit één en hetzelfde complex, veelal dezelfde maatregelen toepasbaar zijn. Hieruit ontstaat het voordeel dat de kosten worden gedrukt, doordat de maatregelen gezamenlijk kunnen worden uitgevoerd. Het nemen van de maatregelen brengt ook kosten met zich mee voor de huurder, aan de hand van een huurverhoging. Met het invoeren van de EPBD zouden de kosten voor energie kunnen opwegen tegen de kosten van de huur.

Hfst4. Vrije energiemarkt

Het liberaliseren van de energiemarkt zorgt voor grote prijsstijgingen. Aan de hand van een gehouden enquête onder 1600 huurders in Amersfoort, waarvan 419 huurders de enquête hebben teruggestuurd, blijkt dat het vrij kiezen van een energieleverancier wel bekend is, maar dat het voor velen niet de moeite blijkt te zijn om werkelijk te veranderen van energieleverancier. Zij die wel gewisseld zijn van leverancier, deden dit voornamelijk omdat het prijsvoordeel opleverde of omdat ze voor groene stroom hebben gekozen. Wanneer Portaal zich zou aansluiten bij WoonEnergie, een organisatie bestaande uit zorginstellingen en woningcorporaties die onderhandelt met energieleveranciers over goedkope energieprijzen, dan blijkt meer dan de helft geïnteresseerd te zijn. Voor Portaal een uitslag die de overweging van het aansluiten bij WoonEnergie de moeite waard maakt.

Hfst5. Conclusie

Door de invoering van de EPBD komt het nemen van maatregelen de energieprestatie van bestaande woningen ten goede. Het nemen van energiebesparende maatregelen komt op zijn beurt het milieu en de gezondheid van de bewoner ten goede. Het gedrag van de bewoners is in alle gevallen een bepalende factor. Concluderend is het van belang dat de bewoners bewust worden gemaakt van het gedrag dat zij vertonen, om zo het maximale resultaat te behalen wat betreft het besparen van energie. Binnen Portaal zou het aan te bevelen zijn dat een team zich moet gaan inzetten om alle gegevens van installaties, omtrent energie, te verzamelen en te beheren. Hierdoor is de verworven kennis beter te ventileren naar de bewoners en overige belanghebbenden. Portaal zou hiermee laten zien zich in te willen zetten voor het verlagen van de woonlasten van de huurders. Advies en maatregelen welke resulteren in lagere woonlasten, een beter wooncomfort, zullen te allen tijde worden aangemerkt als positief.

Hoofdstuk 6 bronvermelding;

Hierin worden alle geraadpleegde bronnen vermeld.

Hoofdstuk 7 bijlagen;

De bijlagen omschrijven de Europese richtlijn en het Kyoto verdrag. Er wordt dieper in gegaan op de informatie die is verwerkt in de bouwkundige maatregelen en de installatietechnische maatregelen. De enquête die is verstuurd aan 1600 huurders, woonachtig in Amersfoort, en de uitslag van de enquête.

Voorwoord

In het kader van het afstuderen als bouwkundig ingenieur aan de Hogeschool van Utrecht te Utrecht, schrijf ik deze scriptie. De aanleiding voor het gekozen onderwerp is het negatieve beeld dat geschetst wordt in de media over Portaal als woningcorporatie en de veranderingen betreffende energie op de woningmarkt. Deze twee zaken gecombineerd geven mij de mooie kans om een onderzoek te houden betreffende energiezuinig wonen en het verbeteren van de serviceverlening naar de huurder toe.

Steeds meer mensen bij elkaar, steeds meer luxe. We verbruiken meer en produceren daardoor meer afval. Het milieu dient onder de aandacht gebracht te worden. Het terugdringen van de uitstoot van kooldioxide (CO₂) is een belangrijk streven. Een organisatie als Portaal kan daar een belangrijke rol in spelen. Het woningbezit van Portaal, met een omvang van 57.252 huurwoningen in 2004, is van dien grote dat het zin heeft om een organisatie als Portaal en haar huurders, bewust te maken van het bezuinigen op energie. Wanneer Portaal zich inzet voor het milieu door energie te besparen in bestaande woningen, is zij tegelijkertijd bezig met het terugdringen van de woonlasten van haar huurders, het vergroten van het wooncomfort en het verbeteren van haar woningbezit. Kortom het bieden van service aan haar huurders.

In mijn afstudeerscriptie wil ik laten zien dat het investeren in bestaande woningen op meerdere fronten, voor zowel Portaal als haar huurders zo zijn voordelen heeft. Ik wil aan de hand van deze scriptie laten zien hoe het mogelijk is om door middel van de juiste middelen de huurders van Portaal, dat te bieden wat zij nodig hebben zonder dat alleen de huurders daarvan profiteren. Het onderwerp is in de eerste weken van mijn afstuderen zo gekneed en gevormd dat het voor zowel Portaal als voor mij een interessant en bruikbaar onderwerp is geworden.

Het belang van het onderwerp is in de loop van het afstuderen steeds duidelijker geworden. Ik vond het een erg leuk en leerzaam onderzoek, waarvan ik denk dat Portaal er in de toekomst zeker nog wat aan zal hebben. Ik wil daarom Portaal en in het bijzonder dhr. I. Vermaas en mevr. W. Tel, bij dezen bedanken voor het bieden van een mooie afstudeerplaats en het begeleiden van mijn afstuderen. Ook wil ik de Hogeschool van Utrecht bedanken die mij de kennis tijdens de studie heeft verschaft, deze was toepasbaar en bruikbaar voor het afstuderen. Daarnaast wil ik mevr. M. van de Laan en dhr. D. Kuipers bedanken voor het begeleiden van mijn afstudeeropdracht vanuit de Hogeschool van Utrecht. Zij hebben mij er voor behoed dat het onderzoek niet te breed werd. Ook wil ik mijn ouders bedanken die mij de mogelijkheid hebben geboden om te gaan studeren en verder naasten, familie en vrienden die mij hebben gesteund en geholpen.

Geldermalsen, juni 2005
Sabina van Denter

Inhoudsopgave

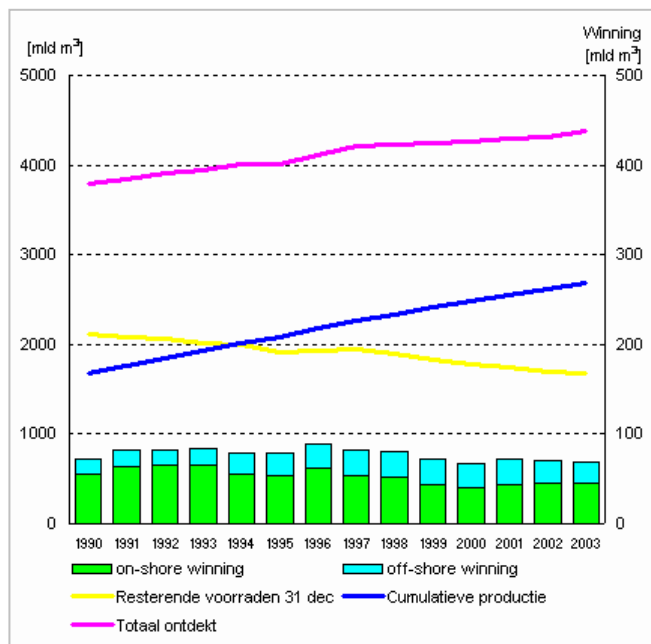
1.	Inleiding	7
2.	Europese richtlijn betreffende energie	9
2.1	Energy Performance Building Directive (EPBD)	9
2.1.1	Aanleiding van het invoeren van de EPBD	9
2.1.2	Wat staat er te gebeuren	9
2.1.3	Milieubelasting.....	9
2.1.4	Emissies	10
2.2	Energie prestatie advies.....	10
2.2.1	Wat is EPA	11
2.2.2	Het doel van de EPA	11
2.3	Conclusie EPBD.....	12
3.	Energiezuinige maatregelen in bestaande bouw	13
3.1	Bouwkundige maatregelen	14
3.1.1	Gevelisolatie	16
3.1.2	begane grondvloer isolatie.....	18
3.1.3	Beglazing.....	19
3.1.4	Dakisolatie.....	20
3.2	Installatietechnische maatregelen.....	22
3.2.1	Verwarmingsinstallatie.....	23
3.2.2	Stadsverwarming	25
3.2.3	Individuele bemetering	25
3.2.4	Zonneboiler.....	25
3.2.5	Warmtepomp	26
3.2.6	Ventilatie	27
3.3	Eerder behaalde resultaten in woningen van Portaal.....	28
3.4	Resultaat aan de hand van een pilot versie	29
3.5	Conclusie pilot project	46
4.	Vrije energiemarkt	47
4.1	Energieleverancier	47
4.1.1	Europese wet- en regelgeving.	47
4.1.2	Vrije energiemarkt.	47
4.1.3	Het kiezen van energieleverancier.	47
4.1.4	Toezicht op de energiemarkt.....	48
4.1.5	Leverancier en transporteur.....	48
4.1.6	Kosten	49
4.1.7	Groene of grijze elektriciteit.....	49
4.1.8	Woon Energie.....	50
4.2	Enquête.....	51
4.2.1	Resultaat enquête	51
4.3	Conclusie enquête.....	54
5.	Slot conclusie	55
6.	Bronvermelding	57
7.	Bijlagen	58

1. Inleiding

Diverse woningcorporaties worden in een kwaad daglicht gesteld door de media. Ook Portaal kreeg te kampen met een negatief beeld dat geschetst werd door de media. De kranten kopten 'Portaal weer slechtste verhuurder', zie het krantenartikel in bijlage 1. De woonbond bood Portaal de 'faalbokaal' aan. Overigens was de mening van de bond niet objectief. Tijdens de uitreiking van de bokaal kwamen veel tevreden huurders zelf protesteren tegen de woonbond. Portaal wil echter wel werken aan een verbetering in de communicatie naar de huurder toe. Hoe kan Portaal beter inspelen op de behoeften van de huurders? Door allerlei wijzigingen en ontwikkelingen op het gebied van energie, is het begrijpelijk dat de consument langzamerhand gedesorienteerd raakt. De huurders van Portaal krijgen, evenals Portaal, te maken met de wijzigingen en ontwikkelingen op de energiemarkt. Voor een organisatie als Portaal is het zaak dat zij haar huurders op de hoogte houdt. In dit verslag en het onderzoek worden de ontwikkelingen en wijzigingen besproken en naar voren gebracht hoe belangrijk het is dat er oplossingen gezocht worden en geventileerd worden naar de huurders van Portaal.

In hoofdstuk twee worden de ontwikkelingen op zowel Europees als landelijk niveau behandeld, de Europese richtlijn over de energy performance building directive (EPBD). De ontwikkelingen op dit gebied, heeft voor zowel Portaal als de huurders consequenties en kunnen niet ongezien passeren. Dit hoofdstuk wordt als eerste behandeld omdat de hoofdstukken over de mogelijk te nemen maatregelen, voordelen zouden kunnen opleveren voor de veranderingen die de EPBD met zich meeneemt.

Het is belangrijk dat we iets doen aan de vervuiling van het milieu en de verandering van het klimaat. Dat ons klimaat langzaam veranderd is mede de oorzaak van menselijk handelen, vooral door de broeikasgassen die vrijkomen door het gebruik van energie. De doelstelling van de overheid is dat 6% van de uitstoot van kooldioxide (CO₂) reduceren in het jaar 2010 ten opzichte van het jaar 1990. Voor woningen is bepaald dat er in 2010 op jaarbasis 10% moet worden bespaard ten opzichte van 1990. De meeste verwarmingssystemen die wij gebruiken werken op aardgas. Aardgas is een fossiele brandstof. Fossiele brandstof is in de loop van de miljoenen jaren ontstaan in de aarde. Deze voorraden zijn niet oneindig en zullen vroeg of laat een keer opraken. De voorraden van Nederland momenteel zijn in *figuur 1* weergegeven. Bij de verbranding van fossiele brandstoffen komt CO₂ vrij. Door de toename van CO₂ in de lucht wordt het broeikast effect versterkt. Door het broeikas effect, wordt het warmer op de aarde. Het klimaat verandert sterk, het weer schommelt tussen twee uiterste. Aardgas wordt gebruikt voor ruimteverwarming, voor het verwarmen van tapwater en voor het koken op gas. Een gemiddeld huishouden verbruikt per jaar (in 2000) 1500m³ gas voor verwarmen. 375m³ voor het verwarmen van water en 65m³ gas voor koken. (*cijfers afkomstig van bron. Milieu Centraal*)



Figuur 1. Nederlandse gasvoorraden
(Bron. Energie.nl)

Er zijn diverse manieren om er voor te zorgen dat er per huishouden minder CO₂ wordt uitgestoten. Het is belangrijk voor het milieu en ons klimaat om er allemaal aan mee te werken. Bij nieuwbouwwoningen wordt er tijdens het ontwerpen en tijdens het bouwen al rekening mee gehouden. Maar in Nederland staan niet alleen maar nieuwbouwwoningen, maar ook vele bestaande woningen.

Het besparen van gas is niet alleen goed voor het milieu maar ook voor de portemonnee van de gebruiker en daarom is het zo belangrijk om de gebruiker de juiste voorlichting te geven. Één kubieke meter gas kost €0,51 (prijsspeil januari 2005). Door bewust om te gaan met energie, kunnen de woonlasten fors worden verlaagd. Niet alleen de woonlasten gaan daardoor naar beneden, maar ook het comfort van de woning gaat omhoog. Het wordt gezonder om in de woning te leven. Het toepassen van maatregelen, zowel bouwkundig als installatietechnisch, vergt een investering. Maar in de meeste gevallen verdienen deze maatregelen zich tamelijk snel terug door een lagere energierekening. Alleen de investering in een zonneboiler of warmtepomp betaalt zich op dit moment financieel nog niet terug. De diverse maatregelen, zowel bouwkundig als installatie technisch, worden in hoofdstuk drie beschreven. Dit hoofdstuk sluit mooi aan op het voorgaande hoofdstuk, die duidelijk aangeeft dat er maatregelen genomen moeten worden.

Aan de hand van eerder behaalde resultaten uit een project dat is uitgevoerd tussen 1988 en 1990 zijn de behaalde resultaten van de genomen maatregelen goed zichtbaar. Dit project levert een tastbaar bewijs dat de genomen maatregelen destijds hun vruchten hebben afgeworpen. In een pilot versie worden diverse mogelijke maatregelen behandeld met daarbij de mogelijke kosten en besparingen. Kosten die gemaakt worden door het nemen van maatregelen voor het besparen van energie, kunnen worden terugverdiend doordat de woonlasten naar beneden gaan.

Aan de hand van een enquête zijn 1600 huurders van regiokantoor Eemland, woonachtig in Amersfoort, naar hun mening gevraagd betreffende energieleveranciers. De huurders werden geënquêteerd over de tevredenheid van hun huidige energieleverancier en of ze zijn gewisseld van energieleverancier en met welke reden wel of welke reden niet. De vraag of men geïnteresseerd zou zijn in WoonEnergie, is voor Portaal belangrijk om te weten of zij serieus zou moeten overwegen om zich aan te sluiten bij deze organisatie. De mening van de huurders is belangrijk om er achter te komen wat Portaal zou moeten doen om de huurder nog meer tevreden te stellen. Door de bewoners op de juiste manier met de gewenste informatie te informeren, kan er serviceverbetering gerealiseerd worden.

Door het doen van een kleine investering maakt het dat de huurders een goede service kunnen verwachten op het gebied van energie. Een belangrijk gebied, doordat de Europese richtlijn omtrent energie per 2006 in werking wordt gesteld. Op deze manier worden twee vliegen in één klap gevangen. Met de juiste inzet worden de juiste struikelblokken verwijderd. Een positief veranderingspunt voor organisatie, mens en milieu.

2. Europese richtlijn betreffende energie

2.1 Energy Performance Building Directive (EPBD)

De EPBD is een Europese richtlijn die momenteel in Nederland wordt ingevoerd. De EPBD gaat over energieprestaties van gebouwen. Vanaf 2007 moeten alle nieuwe gebouwen hieraan voldoen. In 2006 moeten oude gebouwen het label al hebben bij mutatie, verkoop, verhuur of periodieke keuring van installaties.

2.1.1 Aanleiding van het invoeren van de EPBD

Het Kyoto verdrag, zie bijlage 2, is ondertekend; ten opzichte van 1990 moeten we zes procent CO₂ uitstoot reduceren. Maar de huidige CO₂ uitstoot is hoger dan in 1990! Dat betekent dat we een hoger percentage CO₂ moeten terug dringen. Het blijkt dat lang niet iedereen zich daarvan bewust is. Met de eisen die gesteld zijn voor nieuwbouwwoningen is er allang rekening gehouden dat we zo min mogelijk energie moeten gebruiken en geen energie moeten verspillen.

2.1.2 Wat staat er te gebeuren

De energie-efficiëntie wordt uitgedrukt in de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). De EPC wordt berekend op basis van de gebouwweigenschappen, de gebouwgebonden installaties en een gestandaardiseerd gebruikersgedrag. Hoe lager de EPC, des te beter de energie-efficiëntie. Bij een EPC van 0 is een gebouw energieneutraal. Nieuwbouwwoningen hebben een EPC van 1.0 en begin volgend jaar zal deze 0.8 worden. Deze eisen worden dus ook strenger. Maar het reduceren van de CO₂ uitstoot is niet alleen te behalen met de eisen die gesteld worden op de nieuwbouwwoningen, immers hebben we veel meer bestaande woningen. Het is dus belangrijk dat we bestaande woningen gaan aanpassen, zodat de CO₂ uitstoot van bestaande woningen veel minder wordt. Bestaande woningen zullen medio 2006/ 2007 gecertificeerd moeten worden. Het certificeren van een bestaande woning gebeurt aan de hand van energie prestatie adviezen (EPA's). Niet alleen woningen maar ook openbare gebouwen en utiliteitsbouw moeten gecertificeerd worden. Het uitvoeren van EPA's mag alleen nog maar geschieden door mensen die daarvoor bevoegd zijn. Alleen erkende en dus gecertificeerde mensen mogen EPA's gaan uitvoeren. Op basis van de EPA wordt er een indexcijfer aan een woning gekoppeld. De hoogte van dit cijfer bepaald of de woning wordt gewaardeerd met een A (laag verbruik, zeer goed) of een G (hoog verbruik, zeer slecht), of alles wat zich tussen A en G begeeft. Maar goed, dan is de woning gecertificeerd. Maar hoe 'verplicht' je de eigenaar om de woning te verbeteren? Daar hebben ze het volgende op bedacht: milieubelasting en CO₂ emissie.



2.1.3 Milieubelasting

Wanneer een woning een certificering G krijgt, is de woning minder waard en wel om de volgende reden. Een woning met een G classificatie zal een belasting moeten gaan betalen. Wie dus veel energie verbruikt of verspild moet gaan betalen. Het voorstel zit er momenteel als volgt uit:

label	EI ⁽¹⁾ hoog	EI laag	% milieubelasting (incl. REB)
A	0,4	0,3	0,0
B	0,5	0,4	2,5
C	0,6	0,5	5,0
D	0,7	0,6	7,5
E	0,8	0,7	10,0
F	0,9	0,8	12,5
G	1,0	0,9	15,0

⁽¹⁾ EI staat voor energie index, nader toegelicht in hfst. 2.2.2.

De koppeling met de milieubelasting is een voorstel dat er momenteel ligt. Wanneer iemand 15% milieubelasting moet gaan betalen betekent dit dat er 15% extra over het energieverbruik moet worden betaald. Een huurder die goedkoop huurt, omdat de woning niet energiezuinig is kan, volgens dit voorstel vervolgens wel rekenen op een fikse aanslag voor milieubelasting. Hoe minder de CO₂ uitstoot is hoe hoger de certificering en hoe minder milieubelasting er betaald gaat worden. Een woningcorporatie kan niet verantwoordelijk zijn voor het woongedrag van haar huurders. Maar een corporatie is wel verantwoordelijk voor de staat van haar woningbezit. In de toekomst gaat het certificaat dus een belangrijke rol spelen wat betreft het verhuren van woningen. Niet alleen de huurprijs van de woning is dan belangrijk maar ook de milieubelasting die de woning met zich mee brengt gaat een rol spelen. Wanneer de kosten voor de belasting niet meer op wegen tegen de hoogte van de huurkosten, afhankelijk van het woningaanbod, dan kan het zijn dat huurders voor een hogere huur gaan kiezen. Ze hebben dan een lagere milieubelasting aanslag en lagere energiekosten en het wooncomfort is in de duurdere woning beter.

2.1.4 Emissies

Naast de milieubelasting gaan we ook nog te maken krijgen met de broeikas emissierechten. Een corporatie krijgt te horen aan de hand van de gegevens die bekend zijn, hoe groot de totale uitstoot van CO₂ mag zijn. En daarbij moeten we dan niet vergeten dat ik al eerder heb gezegd dat de certificering voor alle gebouwen gaat gelden. Dus onder de totale uitstoot worden ook de gebouwen gerekend waar de woningcorporatie in is gehuisvest. Er zijn echter wel wat aandachtspuntjes. De emissie wordt bepaald aan de hand van de gegevens die bekend zijn van het bezit van de woningcorporatie. Woningen die gebouwd zijn in 1969 worden beschouwd als woningen die veel energie verbruiken en verliezen, ongeacht welke maatregelen er in het verleden genomen zijn. Het is aan de corporatie om te bewijzen dat de woningen al de nodige maatregelen hebben ondervonden. Het kan zijn dat er te veel of te weinig emissies worden toegekend. Wanneer je meer emissie nodig hebt, kunnen deze gekocht worden van iemand die er te veel heeft. Hierdoor ontstaat handel in emissies. In feiten is het dan zo dat de vervuiler betaalt, een terecht besluit lijkt mij zo.

De emissies die voor Nederland bestemd zijn, zullen veel minder zijn dan dat wij 'nodig' hebben voor het groei die onze economie kent. Een voorbeeld is Rusland daarin tegen, ook zij hebben het Kyoto verdrag ondertekend maar ten opzichte van de 1990 hebben de Russen de 6% reductie allang weten te behalen. Kort na 1990 is de economie daar ingestort en de uitstoot van CO₂ drastisch afgenomen. Met als gevolg dat Rusland emissies kan gaan verhandelen, aan bijvoorbeeld Nederland. Een land waarbij het economisch goed zit, wordt gedwongen te betalen.

In bijlage 3 worden de richtlijn 2002/91/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2002, weergegeven.

2.2 Energie prestatie advies

In 1997 zijn in Kyoto internationale afspraken gemaakt over de reductie van broeikasgassen. Voor Nederland betekent uitvoering van het Kyoto Protocol onder meer dat in ons land tussen 2008 en 2012 de uitstoot van broeikasgassen - vooral CO₂ - zes procent lager moet zijn dan in 1990. In de bestaande woningvoorraad valt nog veel CO₂-reductie te behalen; de overheid gaat uit van 3,0 Mton in 2010. Europese regelgeving eist vanaf 2006 dat de energieprestatie (en daarmee de CO₂-uitstoot) van een woning bij transactiemomenten, in een certificaat staat, waarin ook verbetermaatregelen zijn opgesomd. EPA is het instrument bij uitstek om CO₂-reductiemogelijkheden in de bestaande bouw in kaart te brengen.



2.2.1 Wat is EPA

Als de consument overtuigd zou moeten worden, waarom zou zij aan energiebezuiniging moeten doen dan is het volgende feit ongetwijfeld een belangrijk punt. Sinds 1999 zijn de prijzen van gas en elektra met ruim 50% gestegen. Het toepassen van bouwkundige maatregelen en installatietechnische maatregelen verhoogt het wooncomfort en verlaagt het energieverbruik. Het rendement van een investering neemt toe naarmate de prijzen van de energie stijgen. Investeren in energiezuinige maatregelen betekent in de situatie wanneer de energieprijzen stijgen, een investering die zich terug verdient. Maar zoals het meestal is gaan de kosten voor de baten uit. Een energie prestatie advies (EPA) geeft antwoord op de vraag op wat is op termijn het rendement in termen van geld en comfort. Dat de prijzen van gas en elektra met 50% gestegen zijn sinds 1999, heeft een aantal oorzaken. Door de ontwikkelingen op de internationale energiemarkt stijgen de prijzen van zowel elektra als gas. Maar de jaarlijkse belasting op energie (REB) gaat elk jaar omhoog.

2.2.2 Het doel van de EPA

Een EPA, is een advies op maat. Speciaal voor eigenaren van woningen, verenigingen van eigenaren (VVE's) en woningcorporaties. Het gaat hierbij om bestaande woningen, met een bouwvergunning afgegeven voor januari 1998. Het EPA heeft als doel om de maatregelen die in een (toekomstige) woning meer wooncomfort verschaffen, het klimaat in de woning verbetert en een optimale energiebesparing geeft, op een rijtje te zetten. Wanneer de maatregelen zouden worden uitgevoerd draagt men bij aan een waardevermeerdering van de woning. Met behulp van een EPA kan er worden geïnvesteerd in maatregelen die voor de situatie het gunstigst uitpakt. EPA is een gunstige manier om energieverbruik en dus de kosten te verlagen en wooncomfort te verhogen.

Een EPA rapport bestaat uit de volgende onderdelen

1. Een beschrijving van de woning in de huidige staat (bouwjaar, maten, bestaande isolatiemaatregelen, huidige warmwater- en verwarmingsinstallaties).
2. Het huidige energieverbruik, uitgedrukt in een Energie Index (EI). Met dit indexgetal kan de energieprestatie van de woning worden vergeleken met andere woningen van hetzelfde type.
3. De voorgestelde energiemaatregelen voor de woning.
4. Een berekening van te verwachten energiebesparing na uitvoering van maatregelen.
5. De Energie index van de woning nadat de geadviseerde maatregelen zijn uitgevoerd.
6. De te verwachten comfort- en klimaatverbeteringen.
7. De kosten en de baten van uitgevoerde maatregelen.
8. De terugverdientijden op de investeringen met inachtneming van kostenbesparingen.

Voor het maken van een EPA zijn enkele gegevens nodig, te weten;

1. Het bouwjaar van de woning.
2. Het energieverbruik van de afgelopen twee jaar
3. De isolatiemaatregelen die eventueel al in de woning zijn toegepast.
4. De warmwater- en verwarmingsinstallaties in de woning.
5. De wensen met het oog op een verbouwing en de financiële mogelijkheden.

Behalve een overzicht van maatregelen, kosten en opbrengsten, geeft het rapport ook een indicatie van de comfortverbetering in de woning. Er wordt een Energie-Index (EI) van de woning opgesteld, zowel in de bestaande situatie als in situaties na het uitvoeren van de in het rapport voorgestelde maatregelen. Dat geeft de eigenaar de mogelijkheid de (toekomstige) energieprestatie van de woning te vergelijken met die van andere woningen. Niet alleen interessant, maar vooral ook informatief (en op termijn vereist) bij mogelijke verkoop of verhuur.

2.3 Conclusie EPBD

Omdat iedereen door de overheid verplicht wordt om een certificaat bij mutatie, verkoop, verhuur of periodieke keuring van installaties te kunnen overhandigen; is het van belang dat een woningcorporatie als Portaal, die in het bezit is van vele woningen zijn complete woningportefeuille laat certificeren. Het certificeren van de woningen wordt verplicht en daar kan niemand zowel bedrijfsmatig als particulier onderuit. Zonder het certificaat wordt het regelen van een verkoop of een verhuur van een woning erg lastig. De documenten worden een verplicht onderdeel net zoals een bouwvergunning dat is bij het (ver-)bouwen van een woning. Het certificeren van het totale woningbezit is een behoorlijke klus, dus er moet op tijd aan begonnen worden. Een certificaat heeft een geldigheidsduur van 10 jaar. Het is niet onverstandig om alvast in te plannen dat het hele woningbezit na 10 jaar weer opnieuw gecertificeerd moet worden. Natuurlijk dient er dan wel rekening te worden gehouden met de natuurlijke afvoer van woningen. Om de woningen te laten certificeren, moet er een bedrijf in de arm worden genomen die gecertificeerd is in het uitvoeren van energie prestatie adviezen. Alleen wanneer een gecertificeerd bedrijf de woningen van een energielabel voorziet, zijn de labels geldig. Er zijn opleidingen te volgen om gecertificeerd energieprestatie adviseur te worden. Het intern opnemen van een afdeling die de energie prestatie van de woning voor zijn rekening neemt, zou een goede optie kunnen zijn. Omdat deze afdeling tegelijk bezig kan zijn met het bedenken van eventuele energiebesparende maatregelen, het bijhouden van de gegevens en contracten van de installaties.

Door intern alle ins en outs op een rijtje te hebben, is de informatiestroom naar anderen ook beter te ventileren. Zeer belangrijk in het geval van het inlichten en voorlichten van de bewoners. Vanuit Portaal moet worden besloten, welke energiebesparende maatregelen er voor rekening zijn van Portaal (dan wel met of zonder huurverhoging). Het ontwikkelen van een heldere en duidelijke informatie verstreckende manier, zou hiervoor een goede oplossing zijn. Een gewoon formulier, bevat veel informatie en het is belangrijk om te weten dat maar heel weinig zo'n goed bedoeld formulier lezen. Er zal een aantrekkelijke manier gezocht moeten worden om de informatie helder en duidelijk over te brengen, door er iets extra's van te maken.

Door alles mee te nemen, zoals energiebesparende maatregelen, wordt het woningbezit van Portaal nog aantrekkelijker voor de huurder. De woningen zijn qua comfort en leefgemak, naar de wensen van de huurder. De waarde van het woningbezit van Portaal gaat omhoog. Een bestaande woning komt na het ondergaan van enkele aanpassingen betreffende de energie index in de buurt van een nieuwbouw woning. Wat betekent dat de bestaande woningen gezien de nieuwe richtlijnen aantrekkelijk blijven voor de woningmarkt. Aan de hand van de gemiddelde besparingen per jaar kan besloten worden welke maatregelen er in ieder geval genomen dienen te worden. De overige maatregelen zouden als optie in een eenmalige actie kunnen worden meegenomen. Of aanbieden om het door een bedrijf te laten doen waar Portaal afspraken mee maakt (kortingen enz.) Kortom, zolang de huurder niet voldoende is geïnformeerd, zal deze zich er nooit van bewust zijn, dat het ook voor diens portefeuille en gezondheid van belang is om mee te werken aan het besparen van energie.

Een kleine investering kan tot goede en belangrijke resultaten leiden. Een prima investering voor organisatie, mens en milieu.

3. Energiezuinige maatregelen in bestaande bouw

Om er voor te kunnen zorgen dat we meer energie besparen, op het gebied van bouwen is het belangrijk dat we niet alleen naar nieuwbouw woningen kijken maar ook bestaande woningen. In de loop der jaren zijn de ontwikkelingen omtrent energie besparen niet stil blijven staan. Alle eisen worden steeds strenger en woningen die tegenwoordig gebouwd worden hebben te maken met allerlei maatregelen die getroffen moeten worden om aan duurzaam bouwen te kunnen voldoen. Maar de woningen die veel eerder gebouwd zijn en de ontwikkelingen 'gemist' hebben kunnen uiteraard niet achter blijven. Er zijn verschillende mogelijkheden om bestaande bouw zo aan te passen dat ze voldoen aan de huidige normen. In dit hoofdstuk worden enkele vormen van mogelijk te treffen maatregelen behandeld. De maatregelen die worden omschreven in dit hoofdstuk, worden toegepast op een pilot project. Het project wordt mogelijk in de toekomst gerenoveerd. Portaal wil weten welke maatregelen er genomen moeten worden om het project zo op te knappen dat het, gericht op energiebesparing, de moeite waard is om een investering te doen in het complex. Er worden 3 types woningen uitgelicht en voorzien van advies.

3.1 Bouwkundige maatregelen

In deze paragraaf komen de bouwkundige maatregelen naar voren die men kan treffen als het gaat om het besparen van energie. De methoden worden behandeld en de voor en nadelen zijn er in terug te vinden. De kosten zijn globaal geraamd, omdat de exacte kosten uiteraard afhankelijk zijn van specifieke zaken zoals bereikbaarheid (steiger), situatie en omvang project. De bedragen bestaan uit de indicatieve aanneemsom, inclusief BTW tenzij anders vermeld.

- Gevel isolatie
 - *Buiten gevelisolatie*
 - *Spouwisolatie*
 - *Binnen gevelisolatie*
- Begane grondvloer isolatie
- Beglazing
- Dakisolatie
 - *Platdak constructie*
 - *Schuindak constructie*

Via de ramen, de muren, het dak en de begane grondvloer kan een woning onnodig veel warmte verliezen. Onnodig warmteverlies betekent ook onnodig energieverbruik. Dat brengt weer een hoge energie rekening met zich mee en extra milieuvervuiling. Het isoleren van een woning vermindert het energieverlies en verbetert het comfort van de woning. De gemiddelde Nederlandse woning is matig geïsoleerd. Het gasverbruik voor centrale verwarming is gemiddeld 1290m³ gas per jaar. In een slecht geïsoleerde woning is per jaar gemiddeld 2150m³ gas nodig voor de centrale verwarming. In een goed geïsoleerd huis een gemiddeld gasverbruik van 700m³.

Er kan veel energie worden bespaard, door te kiezen voor materialen met een hoge isolatiewaarde. De isolatiewaarde (de R-waarde) hangt af van het soort materiaal en de dikte. En wanneer het isolatiemateriaal zorgvuldig wordt aangebracht, dus zonder kieren, goed bevestigd en indien nodig een dampremmende laag aan de warme zijde.

De hele buitenkant van een huis, de schil kan geïsoleerd worden. En sommige maatregelen zijn daarbij ingrijpender dan andere. Bij het kiezen van HR++ glas in een voor de rest slecht geïsoleerde woning, kan voor vochtproblemen zorgen. Vocht in een woning zal bij voorkeur op koude plaatsen neerslaan, bijvoorbeeld koude muren of koude vloeren. Dit gebeurt vooral als de woning niet voldoende geventileerd wordt. Het is daarom van belang een woning goed te isoleren en te ventileren.

In het schema hieronder wordt weergegeven welke maatregelen de mogelijke besparingen met zich meebrengen in welk tijdsbestek deze zijn terug verdiend.

Maatregel	Gemiddelde besparing in m ³ aardgas per jaar	Gemiddelde besparing in € per jaar	Terugverdiëntijd
Naden en kieren aanpakken	80 m ³ gas	41	1 jaar (zelf uitvoeren)
Isoleren van schuine daken onverwarmde zolder	300 m ³ gas	153	5,5 jaar (zelf uitvoeren)
Isoleren van schuine daken verwarmde zolder	700 m ³ gas	357	2,5 jaar (zelf uitvoeren)
Isoleren van zoldervloer (onverwarmd)	400 m ³ gas	204	3 jaar (zelf uitvoeren)
Isoleren bodem kruipruimte	140 m ³ gas	71	14 jaar (laten uitvoeren)
Isoleren vloer begane grond	190 m ³ gas	97	4 jaar (zelf uitvoeren) 12,5 jaar (laten uitvoeren)
Isoleren van bestaande spouwmuren	225 m ³ gas	115	4,5 jaar (laten uitvoeren)
Isoleren van de buitengevel	325 m ³ gas	166	20 jaar (laten uitvoeren)
Vervangen van enkelglas naar dubbelglas	320 m ³ gas	164	10-13jaar (laten uitvoeren)
Vervangen van enkel glas naar HR++ glas	480 m ³ gas	245	9-12 jaar (laten uitvoeren)

(bron. Milieu Centraal)

Het bouwjaar van een woning is belangrijk om een inventarisatie te kunnen maken, zodat er kan worden besloten welke maatregelen er wel of niet uitgevoerd kunnen worden. Hieronder wordt een indicatie weergegeven van de bouwjaren, welke maatregelen deze met zich mee zou kunnen brengen.

Bouwjaar voor 1975

Deze huizen zijn niet of nauwelijks geïsoleerd. Het kan wel zijn dat er isolatie is aangebracht, daardoor is het belangrijk dat er per onderdeel wordt nagegaan hoe de situatie is.

- Het dak; Bij een schuin dak kan het zijn dat het isolatiemateriaal tussen de dakpannen en het dakbeschot zit of tussen het dakbeschot en de aftimmering. Bij een platdak kan het zijn dat er achteraf hardschuim dakplaten boven op het dakbedekking materiaal zijn aangebracht.
- Buitengevel en eventuele aanbouw; woningen van voor 1920 en uit de periode 1945 tot 1955 hebben zelden een spouw en dus ook geen spouwisolatie. Als er sprake is van isolatie dan zit dit aan de buitenzijde van de gevel, of tussen de gevel en een voorzetwand. Woningen gebouwd tussen 1920 en 1945 en tussen 1955 en 1975 hebben wel een spouwmuur. In deze periode is de spouw echter niet voorzien van isolatiemateriaal.
- Vloer; huizen die geen kruipruimte hebben kunnen alleen aan de bovenzijde van de vloer worden geïsoleerd.
- Ramen; Twee glasplaten die onderling van elkaar worden gehouden doormiddel van een aluminium of metalen buisprofiel. Glas dat vanaf 1994 is geplaatst, heeft een mogelijkheid om van het buisprofiel af te lezen of het gaat om een HR glassoort.
- De naden en kieren; Ramen en deuren dienen te zijn voorzien van tochtstrips
- CV leidingen in onverwarmde ruimtes; deze leidingen moeten worden voorzien van isolatiemateriaal zodat het warmteverlies minimaal is.

Bouwjaar tussen 1975 en 1983

Deze woningen zijn voorzien van een 5 centimeter dikke spouw en dakisolatie. In de woonkamer is dubbelglas toegepast. De maatregelen die effectief zijn bij deze woning, zijn het plaatsen van dubbelglas op de plaatsen waar dat nog niet is toegepast of als de kozijnen aan vervanging toe zijn, HR++ glas plaatsen. De vloer of bodem van het huis isoleren is ook een effectief middel om energie te besparen.

Bouwjaar 1983 of later

De nieuwbouwhuizen van tegenwoordig zijn op alle fronten goed geïsoleerd. De isolatie van iets oudere nieuwbouwhuizen is voldoende. Alle delen, dak, gevel, glas en vloer of bodem zijn geïsoleerd een uitzondering daar gelaten. Maar de isolatiewaarde die is toegepast is wat aan de lage kant. Een mogelijkheid is er om extra isolatie aan te brengen. Het aanbrengen van extra isolatie is alleen de moeite waard als er groot onderhoud gepleegd moet worden, zoals het vervangen van ramen of het maken van een extra slaapkamer op de zolder. Schuimband die de naden en kieren van een huis afdichten kunnen ook aan vervanging toe zijn. In de loop der jaren is het band minder flexibel geworden en daardoor sluiten ze minder de naden en kieren af.

3.1.1 Gevelisolatie

Met het aanbrengen van gevelisolatie is er een gemiddelde besparing te behalen van 275 m³ aardgas per jaar (uitgaande van een tussenwoning en een geveloppervlak van 25m², per gevel) De keus aan materiaal voor het isoleren van een gevel is behoorlijk groot. Om de materialen te vergelijken, speelt de milieubelasting van die materialen ook een rol om aan duurzaam bouwen te voldoen. Het verschil in levensduur van vrijwel alle te kiezen materialen is zo klein dat het vrijwel niet uit maakt, welk materiaal er gekozen wordt.

Het na isoleren van de gevel kan een grote besparing opleveren. Het isoleren van de spouwmuur biedt de meest gunstige verhoudingen tussen kosten en baten.

Soort na isolatie van de gevel	uitvoering	Kosten per m ²	Besparing (per m ² / jaar)	€ besparing (per m ² / jaar)	Terugverdientijd
Buitenzijde, R = 1,3	Uitbesteden	€ 112	11 m ³ gas	€ 6	22 jaar
Buitenzijde, R = 2,5	Uitbesteden	€ 142	13 m ³ gas	€ 7	23,5 jaar
Spouwmuur, R = 1,3	Uitbesteden	€ 18	9 m ³ gas	€ 5	4,5 jaar
Voorzetwand, R = 1,3	Uitbesteden	€ 80	9 m ³ gas	€ 5	19 jaar
Voorzetwand, R = 2,5	Uitbesteden	€ 89	11,5 m ³ gas	€ 6	17 jaar
Voorzetwand, R = 1,3	Eigen handig	€ 18	9 m ³ gas	€ 5	4,5 jaar
Voorzetwand, R = 2,5	Eigen handig	€ 20	11,5 m ³ gas	€ 6	4 jaar

(Bron. Milieu Centraal)

De besparing zijn afhankelijk van het stookgedrag van de gebruiker. Iemand die bijna nooit thuis is en dus weinig zal verstoken, zal ook niet een dergelijke besparing kunnen behalen. De kosten zijn een indicatie en afhankelijk van het gewenste afwerkniveau.

Buiten gevelisolatie

Het isoleren van de buitenmuur levert een relatief grote besparing op vanwege het meestal groot aantal vierkante meters, waaruit de buitenmuur bestaat. Het isoleren van de buitenzijde van de gevel, waarna de isolatielaag wordt afgewerkt met een pleister of een andere gevelbekleding, levert de meeste energiebesparing op maar is ook het duurst. De terugverdientijd is meer dan 20 jaar. Het investeren in het isoleren van de gevel, draagt bij aan de waardevermeerdering van de woning. De te behalen besparingen is afhankelijk van het type isolatiemateriaal dat gebruikt wordt.

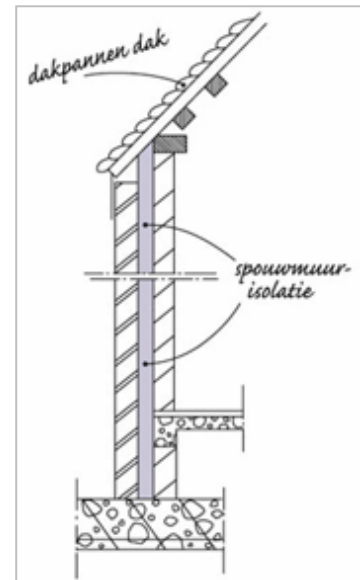
Buitengevel isolatie wordt toegepast als er geen of een ongeschikte spouw aanwezig is of wanneer het buitenblad niet vorstbestendig is en veel onderhouds behoeft. Het comfort van de woning gaat met het isoleren van de buitengevel aanzienlijk vooruit: geen last van koude buitenmuren en geluidsoverlast is ingeperkt. De meeste bewoners zullen zich niet bewust zijn van 'koude buitenmuren'. Ze ondervinden misschien tocht, of zullen meer verwarmen als compensatie voor de lage stralingstemperatuur, wat weer als gevolg hogere stookkosten heeft. De geluidsisolatie wordt vooral beter doordat de gevel meer massa bezit, en niet zozeer het toevoegen van isolatiemateriaal. Hoe meer massa een gevel heeft hoe moeilijker deze in trilling is te brengen. Wanneer massa ontbreekt, is het van belang om de trillingen van geluid te absorberen. Zeer harde kunststoffen leveren daardoor geen bijdrage, deze absorberen de trillingen niet. Door het aanpakken van de naad- en kierdichting in de gevel, verbetert de geluidsisolatie doordat er minder geluidlekken zijn.

Het isoleren van de buitengevel levert veel energiebesparing op, maar is over het algemeen behoorlijk ingrijpend en kostbaar. Bovendien is het niet altijd mogelijk, omdat het uiterlijk van de woning verandert. Hierdoor kan het zijn dat er een bouwvergunning nodig is. Het kan wel een interessante oplossing zijn bij renovaties. Het kan dienen als facelift voor de woning en een bijdrage leveren aan het opheffen van bouwkundige gebreken. Het opnieuw voegen van een gevel is na deze toepassing niet nodig. In bijlage 4 zijn de systemen voor buitengevelisolatie terug te vinden, bijlage 4 omschrijft de eigenschappen van het isolatiemateriaal en sierpleister

Spouwisolatie

Spouwisolatie is een eenvoudige en relatief goedkope manier van isoleren. Het vullen van de spouw levert een iets mindere besparing op dan het isoleren van de gevel aan de buitenzijde maar is veel goedkoper en in 4,5 jaar terug verdiend. Het isoleren van de bestaande spouw levert een energiebesparing op van 9m³ aardgas per m² per jaar.

Het is belangrijk de spouw voor isolatie goed te laten onderzoeken op eventuele aanwezige vervuiling en openingen naar buiten en binnen. Door temperatuurschommelingen kan het eveneens noodzakelijk zijn dilatatie mogelijkheden aan te brengen in het buitenblad. Spouwmuurisolatie kan ook een oplossing zijn bij bewoners die klachten hebben over vocht- en schimmelplekken op de buitengevel. Door isolatie wordt de temperatuur aan de binnenoppervlak hoger en krijgen vocht en schimmel minder kans. Het is daarbij wel belangrijk uit te sluiten dat de klachten niet een andere oorzaak hebben zoals vervuiling van de spouw, optrekkend vocht, lekkage en koude bruggen. In bijlage 4 worden de diverse materialen beschreven die te gebruiken zijn voor het na isoleren van een spouw.



Binnengevel isolatie

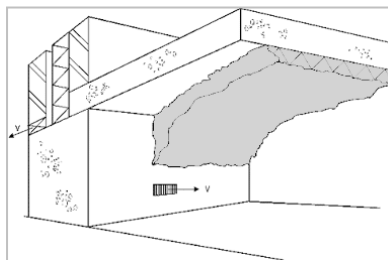
Binnengevel isolatie wordt over het algemeen alleen toegepast indien geen of een slechte spouw aanwezig is en buitengevelisolatie, vanwege met name esthetische aspecten onmogelijk is. Binnen gevelisolatie is gevoelig voor vorming van koudebruggen en inwendige condensatie. De detaillering en uitvoering dienen zorgvuldig plaats te vinden. Bij het bekleden van de gevel aan de binnenzijde is het bij eigenhandig uitvoeren, in 4,5 jaar terugverdiend. Door middel van het zelf aangebrachte voorzieningen (ZAV) beleid van Portaal is deze manier van besparen perfect voor de huurder. De huurder krijgt namelijk geld om de woning op te knappen. Deze manier van isoleren levert een energiebesparing op van ongeveer 10m³ aardgas per m² per jaar. Ook dit is afhankelijk van de isolatiewaarde van het materiaal. Anders dan bij de buitengevelisolatie, blijft de constructie bij deze manier van na-isoleren koud en wordt de gevel aan de binnenzijde opgewarmd. Dit systeem kan nogal eens voor problemen zorgen. Doordat de constructie koud blijft, maar de binnenzijde opgewarmd wordt kunnen er vochtproblemen ontstaan op bijvoorbeeld de plaatsen waar de constructiedelen elkaar raken. Het is dan zaak om koudebruggen te voorkomen. Echter dit is zeer lastig. Een houten balk die in de muur ligt zou kunnen gaan rotten doordat er te veel vocht in dat deel van de constructie komt. (Vanuit de overgang koud naar warm) In een traditionele spouw is het ook zaak dat de isolatie tegen de warme zijde van de constructie aan zit. Hierdoor houdt de isolatie de warmte binnen. Bij contact tussen de koude en warme delen zal ongetwijfeld vocht ontstaan.

3.1.2 begane grondvloer isolatie

Het isoleren van de begane grondvloer levert gemiddeld een besparing op van 190 m³ aardgas per jaar. Wanneer de isolatie niet door een bedrijf wordt aangebracht maar door de bewoner dan is de terugverdientijd 4 jaar en als het wordt uitbesteed dan moet men rekenen op een terugverdientijd van 12 jaar. Bodem isolatie bespaart gemiddeld 137 m³ aardgas per jaar, de kosten hiervan zijn in 14 jaar terugverdiend. Vloeren van slecht geïsoleerde woningen voelen vaak koud aan. De vloeren geven een onbehagelijk gevoel. Isolatie van een woningvloer boven een buitenruimte of berging heeft naast energiebesparing comfortverhoging tot gevolg. Isoleren boven een kruipruimte heeft een relatief lagere energiebesparing tot gevolg dan isoleren van andere delen van de woning. Dit komt omdat het temperatuurverschil tussen woning en kruipruimte altijd kleiner is dan tussen woning en buitenlucht. Isoleren van de begane grond heeft echter wel een grote comfortverhoging tot gevolg doordat de vloertemperatuur 2 graden Celsius stijgt.

Bij het isoleren van een begane grondvloer boven een kruipruimte zijn er twee belangrijke aandachtspunten. Ten eerste het tegengaan van mogelijk vochttransport door de begane grondvloer. Doordat de kruipruimte temperatuur lager wordt, verminderd bovendien de absolute luchtvochtigheid. Hierdoor loopt eventuele dampdiffusie door de vloerconstructie ook terug. Ten tweede de toegankelijkheid van de kruipruimte met het oog op uitvoerbaarheid. Hierbij zijn de hoogte van de kruipruimte en de hoogte van het aanwezige water van belang.

Isolatie van de vloer is een belangrijk onderdeel van het totale isolatiepakket van de woning. Vloerisolatie voorkomt warmteverlies en kan de meestal vrij vochtige kruipruimte afsluiten van de woning. Het is mogelijk om zowel houten als betonnen vloeren te isoleren. De isolatiemogelijkheden van de vloer op de begane grond hangen af van de aanwezigheid en de hoogte van een kruipruimte. Is de kruipruimte vijftig centimeter of hoger, dan kan er gekozen worden voor isolatie aan de onder- of bovenkant van de vloer. Het isoleren van de onderkant van de vloer levert het meeste comfort op omdat de vloer dan minder koud aanvoelt. Bij het isoleren van de onderzijde van de vloer dient men gebruik te maken van glas, of steenwol zonder dampremmende laag of een isolatiemateriaal dat geen vocht kan opnemen. Het vocht dat bewoners in de woning produceren, slaat anders neer tegen de dampremmende laag en kan de vloer vochtig maken. Wel is het verstandig om de bodem van de kruipruimte af te dekken om zoveel mogelijk vocht te weren.



Bij een lage kruipruimte, dertig tot vijfendertig centimeter onder de balken, is het lastig om onder de vloer te komen. Er kan dan door middel van meerdere luikjes in de vloer een isolerend materiaal op de bodem van het kruipruim worden gelegd. Het probleem is dan echter wel daar, dat wanneer er leidingen onder de vloer aanwezig zijn die beschikbaar moeten blijven, het niet mogelijk is om de kruipruimte te vullen met isolatiemateriaal. De toegang tot de kruipruimte is anders belemmerd.

Isoleren van de begane grondvloer aan de bovenzijde is niet als optie opgenomen. Omdat wanneer je op de vloer isolatie gaat aanbrengen met daarop een laag om het af te werken, om de vloer beloopbaar te maken heeft dit als gevolg dat de deur moet worden ingekort en dat de verdiepingshoogte afneemt. Wanneer de woning nog bewoond wordt zou de vloer geheel leeg moeten worden geruimd wat voor de bewoner niet erg praktisch is.

Wanneer de begane grondvloer geïsoleerd wordt, is het logisch om aandacht te schenken aan de luchtdichtheid van de vloer in verband met vocht en radon. Belangrijke punten zijn de afdichting van het kruipluik en de doorgangen van leidingen en riool en extra ventilatie van de kruipruimte.

Bijlage 4 omschrijft de globale kosten en de mogelijke materialen voor het isoleren van de begane grondvloer en/of kruipruimte.

3.1.3 Beglazing

Enkel glas werd tot omstreeks 1970 toegepast. Daarmee was aan de toenmalige eis van daglicht en uitzicht voldaan. Het grote energieverlies door enkel glas werd vooral actueel door de energiecrisis in 1973. Sinds die tijd werd de isolatie van gevels en daken en het toepassen van dubbelglas vanzelfsprekender. Dubbelglas isoleert tweemaal beter dan enkelglas door de luchtlaag (spouw) tussen de ruiten. Droge stilstaande lucht is namelijk een goede isolator. De Nederlandse overheid heeft in 1989 het Nationaal Milieubeleidsplan geformuleerd. Onderdeel van dit plan vormt het terugdringen van het energieverbruik in het kader van duurzaam bouwen. Door de toepassing van beter isolerend glas wordt het energiegebruik gereduceerd. Bijlage 4 omschrijft het principe van HR glas en de aanschaffkosten.



Het comfort van HR glas is vele malen hoger dan enkel glas. Koude lucht daalt en warme lucht stijgt, men ervaart dit als vervelend. Wanneer de koude lucht daalt en de warme lucht stijgt, ervaren we dit als tocht (koudeval). Het grote verschil in glastemperatuur (koudestraling) en kamertemperatuur veroorzaakt dan (koude) luchtbewegingen. HR-glas heeft tijdens de koude seizoenen door de betere isolatiewaarde een veel hogere binnenruimte temperatuur dan bijvoorbeeld gewoon dubbelglas. Dit geeft dus ook ten opzichte van gewoon dubbelglas een aanzienlijke verbetering van het comfort, en met name dicht bij het glas. De thermostaat kan in veel gevallen lager afgesteld worden, zonder dat dit ten koste gaat van de comfortbeleving, dit komt weer ten goede aan de stookkosten.

Om enkelglas te vervangen, maar daar een bestaand kozijn voor te gebruiken dient de staat van het kozijn in goed te zijn en de afmetingen voldoende. Het kozijn kan dan aangepast worden om plaatsing van dubbelglas mogelijk te maken. Over het algemeen zullen draairamen vervangen moeten worden. Kozijnen die niet geschikt zijn om aan te passen omdat ze niet de juiste afmeting hebben of niet in een goede staat verkeren, dienen vervangen te worden. Om esthetische redenen kan het gewenst zijn het bestaande kozijn en glas te handhaven. Hierbij moet men denken aan de beeldbepalende gevels. Wanneer het kozijn en het glas gehandhaafd dient te worden is plaatsing van voorzetglas aan de binnenzijde een optie. Ook een voorzetraam verbetert de isolatie. Wel is aandacht nodig voor vermindering van mogelijke condensvorming tussen het bestaande glas en het voorzetglas. Door de spouw licht te ventileren met binnenlucht, kan condensatievorming worden voorkomen. Welke keuze men maakt betreffende het type glas (dubbel, HR, HR+ of HR++) is onder meer afhankelijk van het beschikbare budget.

Soort vensterglas	Isolatiewaarde (U-waarde) Watt / m ² .K.	Gemiddelde jaarlijkse besparing per m ² glas in de woonkamer (aardgas)	Gemiddelde jaarlijkse besparing per m ² glas in de woonkamer (€)
Enkel glas	5.8	-	-
Voorzetraam zonder coating	2.8	25 m ³	13
Dubbel glas (12mm spouw)	2.8	25 m ³	13
Voorzetraam met coating	2	30 m ³	15
HR glas	2	30 m ³	15
HR + glas (15mm spouw)	1.6	33 m ³	17
HR ++ glas (15mm spouw)	1.2	33 m ³	18

(Bron. Milieu Centraal)

De U- waarde van glas van HR++, in het schema hierboven, is bijzonder laag (ook wel 1,1 of 1,0). Maar in dit geval wordt het (houten) kozijn de zwakste schakel. In de U-waarde wordt hiervoor gecompenseerd. Men spreekt dan van U-waarde van het raam, in plaats van U-waarde van het glas. Voor de U-waarde van het raam wordt een waarde van 1,7 aangehouden bij HR++. Dat is dus inclusief het kozijn.

Het te besparen gemiddelde is in een woonkamer meer dan in een slaapkamer omdat er in een woonkamer meer wordt gestookt dan in een slaapkamer. In bijlage 4 is het verschil in gemiddelde besparing te zien, ten opzichte van de verschillende ruimtes.

Het gevaar bij het vervangen van enkelglas in dubbelglas is dat er condensvorming veroorzaken kan worden op andere koude vlakken. Bij koude vlakken moet men denken aan bijvoorbeeld de binnenzijde van een ongeïsoleerde buitenmuur of dak. Vooral als de ventilatie van de woning onvoldoende is, kunnen op den duur vochtproblemen ontstaan. Er moet voor gewaakt worden dat dit gaat gebeuren. De bewoners zouden dan beter moeten ventileren en het zou goed zijn om de woning verder te isoleren. Het in stand houden van een klepraampje zou een waarschuwing moeten zijn voor de bewoner. Condens op het raampje, in plaats van op de minder wenselijke plekken, moet worden opgepakt als signaal om te gaan ventileren.

3.1.4 Dakisolatie

Met het isoleren van het dak kan er een situatie ontstaan die een besparing van gemiddeld 700m³ aardgas per jaar met zich mee brengt (uitgaande van een verwarmde zolder). De kosten voor het isoleren van een bestaand dak zijn erg afhankelijk van de situatie en aan welke zijde het dak geïsoleerd wordt. Met het isoleren van een dak of zoldervloer is veel energie te besparen. Wanneer de zoldervloer geïsoleerd wordt dan is het wel zaak om rekening te houden met het soort gebruik van de ruimte. Bij het isoleren van het dak moeten er wel een aantal punten onder de aandacht worden gebracht. Zo is het belangrijk dat het isolatiemateriaal absoluut niet nat wordt. Daardoor verliest het zijn isolerende werking. Het isolatiemateriaal moet zonder naden en dus met een goede aansluiting worden aangebracht om het beste resultaat te behalen. De luchtlekken bij een dakdoorvoer dient te worden gedicht met stroken of restje minerale wol, zodat er geen warmte kan ontsnappen uit de kieren die zijn ontstaan

Platte daken

Daken kunnen op meerdere manieren geïsoleerd worden. De isolatie kan op het dak worden aangebracht of onder het dak. In het eerste geval komt de constructie van het dak binnen de geïsoleerde ruimte te liggen en blijft deze dus (relatief) warm. Wanneer dit het geval is spreekt men van een 'warmdakconstructie'. In het tweede geval komt het de constructie van het dak buiten de geïsoleerde ruimte te liggen en wordt daardoor (relatief) koud. Dan spreken we van een 'koudedakconstructie'

De keus voor een warmdakconstructie gaat veelal boven een koudedakconstructie maar bij na-isoleren is de methode van een warmdakconstructie vaak niet mogelijk of te kostbaar waardoor, gekozen wordt voor de in bouwkundig opzicht minder goede methode. Doordat bij een koudedakconstructie het dak afkoelt ten opzichte van de binnenruimte kan aan de onderkant van het dak eenvoudig condensvorming optreden wanneer de warme en met water verzadigde lucht in de binnenruimte in aanraking komt met de koude constructie van het dak. Zo worden de condities voor houtrot gecreëerd waaraan het dak op de langere termijn kan bezwijken wanneer men niet tijdig maatregelen neemt.

Er zijn twee manieren om deze condensvorming tegen te gaan. Men kan er voor zorgen dat er ruimte vrij blijft tussen de isolatielaag en de onderkant van het dak, zodat er voldoende ventilatiemogelijkheden zijn vanuit de ruimte naar buiten. Ten tweede dient aan de binnenkant van de isolatielaag een zo genaamde 'dampremmende laag' aan te brengen. Deze laag, van plastic bijvoorbeeld, moet dampdicht zijn en verhindert het toetreden van de binnenlucht in de ruimte direct onder het koude dak. Het is belangrijk dat de dampremmende laag aan de binnenkant van de isolatielaag is aangebracht. Het is zaak dat dit zeer zorgvuldig wordt uitgevoerd. Er mogen geen gaten voorkomen en ook de raden, de naden en kieren moeten worden afgedicht. Er moet als het ware een luchtdichte laag ontstaan. Vochtige lucht die met name ter plaatse van aansluitingen/details in de constructie kan binnendringen, is vaak een veel groter probleem dan de damp die via de isolatielaag zelf het dak in diffundeert.

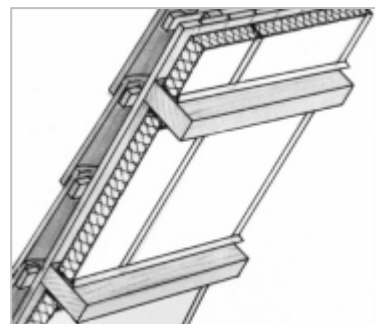
Wanneer de daklijn omhoog mag en de bestaande dakbedekking slecht is kan men kiezen voor een warmdakconstructie. Het is dan wel belangrijk dat er gelet wordt op koudenbruggen bij de dakrand. Wanneer het niet gewenst is dat de dakrand omhoog gaat, bijvoorbeeld bij een rijtjeswoning, dan kan een koud dakconstructie gekozen worden. Bij een koud dakconstructie moet goed gelet worden op detaillering en uitvoering in verband met inwendige condensatie en koudebruggen. Bij een omgekeerd dakconstructie wordt de isolatie boven op de bestaande dakbedekking aangebracht. Een omgekeerd dakconstructie heeft bouwfysisch de voorkeur door de dampremmende werking van dakbedekking. Het dak dient van voldoende sterkte te zijn om het extra gewicht van de ballastlaag te kunnen dragen. De te verwachte besparing bij het aanbrengen van een isolatielaag van 80 millimeter is een besparing van ongeveer 8 m³ gas per m² per jaar. Een omgekeerd dak is een bijzondere vorm van het warmdak met het verschil dat de thermische isolatie zich op de dakbedekking bevindt. Dit Type dak wordt veel toegepast bij dakterrassen, balkons of parkeerdaken.

In bijlage 4 wordt een omgekeerd dakconstructie versus warmdakconstructie beschreven

Hellende daken

Het isoleren van een hellend dak is zowel aan de buitenkant als aan de binnenkant mogelijk: Bij het isoleren van een hellend dak aan de buitenzijde komt de isolatie tussen het houten dakbeschot en de dakbedekking (veelal dakpannen) te zitten. Geschikte isolatiematerialen zijn gespoten verlijmdde korrels of minerale wol. Het isoleren aan de binnenzijde van een schuin dak is eenvoudiger dan het plaatsen van isolatie aan de buitenkant van een hellend dak. Minerale wol heeft daar de voorkeur omdat het brandveiliger is. Tussen de aftimmering en het isolatiemateriaal is een dampremmende folie nodig. Er zijn isolatieplaten op de markt die als compleet zijn voorzien van dampremmende folie, isolatie en afwerking. Deze platen worden naaddicht bevestigd met een spouw tussen het dakbeschot en de platen van drie centimeter of meer. Goede naadaafwerking door bijvoorbeeld het zorgvuldig afplakken tussen de platen is belangrijk. Wanneer de naad niet voldoende is afgewerkt, kan warme, vochtige lucht tussen de isolatie naar het koude dakbeschot trekken, met alle gevolgen van dien.

Bij de isolatie van een hellend dak spelen verschillende overwegingen een rol. De kwaliteit van de dakpannen, dakbeschot en dakconstructie, de mogelijkheid van verhoging van de daklijn en het gebruik van de zolderruimte. Wanneer er besloten wordt het dakbeschot en de dakpannen te vervangen, kan dit in combinatie met het aanbrengen van isolatie aan de bovenzijde van het dakbeschot. Isolatie aan de binnenzijde is een uitvoering van isoleren wanneer het dakbeschot en pannen kwalitatief goed zijn en de daklijn niet mag wijzigen. Op die manier kan bijvoorbeeld een zolder geschikt gemaakt worden voor bewoning. De te verwachte besparing bij het toepassen van 80mm isolatie is ongeveer 6 m³ gas per m² per jaar.



3.2 Installatietechnische maatregelen

In het hoofdstuk over de installatietechnische maatregelen worden de maatregelen beschreven die genomen kunnen worden, en die te maken hebben met de installaties van een woning, zoals;

- Stadsverwarming
- Individuele bemetering
- Zonneboiler
- Warmtepomp
- Verwarming
- Ventilatie

Installaties die warmte gebruiken om water te verwarmen en/of die de ruimte verwarmen. Het gevaar van watertoestellen die verwarmd worden is het volgende. De minimumtemperatuur van het water van warm tapwater toestel dient 70 graden Celsius te zijn. Dit in verband met legionella risico's. Een hogere instelling is niet nodig en kost veel onnodige energie. Het gevaar van legionella schuilt in alle warm water toestellen. Water wat komt stil te staan is een gevaarlijke broedplaats van Legionella, daarbij te denken aan een voorraadvat. Het is dus van belang dat alle toestellen water opwarmt tot 70 graden Celsius, zodat legionella geen kans krijgt.

Bij het vervangen van een installatietoestel, zijn er verschillende mogelijkheden. Het toestel kan bijvoorbeeld worden vervangen door een gasgestookt toestel of bijvoorbeeld door een toestel dat gebruikt maakt van warmtelevering door derden (bijvoorbeeld warmtedistributie). De brandstoffen van warmte distributeurs zijn milieuvriendelijker en hebben een hoger opwekkingsrendement.

Niet alleen de installaties zijn belangrijk maar het stookgedrag is erg belangrijk. Door het gedrag van de bewoner te veranderen, door ze bewust te maken van hun gedrag kan dit een enorme besparing opleveren. Door een bewoner te laten bijhouden hoeveel gas en elektriciteit hij gebruikt en dat ook te laten doen op het moment dat hij energiebesparende maatregelen heeft genomen, dan wordt hij er van bewust dat het gedrag enorme invloed heeft. Uiteraard is het zo dat iemand die eerst heel erg nonchalant omging met het gebruik van energie, bij een geringe aanpassing al enige vooruitgang ziet. Overdag de thermostaat één graad terug, betekent een besparing van 7% op het energieverbruik voor verwarming.

3.2.1 Verwarmingsinstallatie

Het totale gasverbruik van een huishouden bestaat voor driekwart uit het gebruik voor het verwarmen van het huis. Om gas te besparen is het dus niet onverstandig om te bekijken hoe er efficiënter verwarmd kan worden.

En radiator of convector is een metalen vat met een zo groot mogelijke oppervlak. Het hete water wat er doorheen stroomt kan zo veel mogelijk warmte afgeven. Vloerverwarming is een systeem waarbij warm water door leidingen heen stroomt die zijn weggewerkt in de vloer. De leidingen liggen aan één zijde tegen isolatiemateriaal aan, de andere zijde geeft warmte af aan de vloerafwerking. Een thermostatische regeling zorgt ervoor dat de vloer niet te warm wordt; maximaal 29 tot 35 graden Celsius. Vloerverwarming heeft wel wat voordelen zoals:

- de stralingswarmte, daardoor comfortabeler dan radiatoren
- gelijkmatiger luchttemperatuur
- Minder zwevende stof delen
- Huismijt krijgt geen kans op de vloer omdat de vloer drooggestookt wordt.

Vloerverwarming heeft als nadeel dat het een lange opwarmingstijd heeft en dat het daardoor niet geschikt is voor ruimtes die niet continu gebruikt worden. Vloerverwarming in de woonkamer in combinatie met een gangbare CV ketel bespaart niet of nauwelijks energie ten opzichte van radiatoren. In combinatie met een lage temperatuur CV is vloerverwarming is wel energiezuiniger. Elektrische vloerverwarming is een energie onzuinige manier van verwarmen. Dit type vloerverwarming is bedoeld om bij te verwarmen in de badkamer.



Een normale CV installatie verwarmt water tot 70 à 90 graden Celsius. Een lage temperatuur systeem, bijvoorbeeld een HR CV ketel of een warmtepomp, is zo afgesteld dat het water levert van hooguit 55 graden Celsius. Bij dit systeem horen speciale lage temperatuur radiatoren of vloerverwarming.

De voordelen van een lage temperatuur systeem is dat door het gebruik van een lage temperatuur energie word bespaard. Een HR ketel haalt een hoger rendement bij lagere watertemperaturen. Een warmtepomp (met een nog veel hoger rendement) levert alleen maar lage temperaturen op, dus dan is het toepassen van een laag temperatuur systeem noodzakelijk. Een lage temperatuur systeem geeft een aangename stralingswarmte met minder kans op tocht. Hierdoor kan de luchttemperatuur lager worden ingesteld voor het behalen voor hetzelfde comfort. Als de luchttemperatuur lager is dan gaat er minder warmte verloren door ventilatie. Ook dit bespaart energie. Er moet wel rekening worden gehouden met het feit dat een lage temperatuur systeem er gemiddeld iets langer over doet om het huis op te warmen. Het is dan niet onverstandig om de klokthermostaat zo in te stellen dat deze een uur voordat je uit bed komt, het huis aan het opwarmen is. Het afkoelen van de woning duurt ook langer en daarom kan de thermostaat een uurtje eerder uit. Meer over de thermostaat is te lezen in bijlage 5.

Ten opzichte van een gewone HR ketel is de jaarlijkse besparing van een lage temperatuur systeem 20 tot 30m³ aardgas voor een gemiddeld goed geïsoleerde woning met lage temperatuur convectoren. In combinatie met vloerverwarming liggen deze besparingen 25% tot 40% hoger. De nieuwste warmtesystemen, zonnecollectoren en warmtepompen die warmte uit bijvoorbeeld ventilatielucht halen, deze werken het efficiëntst in combinatie met een laag temperatuur systeem. Als er voor deze warmtebronnen gekozen worden dan neemt de energiebesparing van een laag temperatuur systeem toe. In bijlage 5 worden de letter toevoegingen en het rendement van een ketel toegelicht.

Het aanschaffen van een HR ketel wordt financieel interessant wanneer jaarlijks meer dan 1500m³ gas wordt verbruikt. Bij dit verbruik wordt de aanschaf van de duurdere ketel, duurdere installatie en duurdere onderhoud gecompenseerd door de energiebesparing. Wanneer de ketel vervangen zou moeten worden en men zou kiezen voor een HR combiketel (kosten ongeveer €2.300,-) dan daalt het gas verbruik met 400m³ per jaar (ten opzichten van een conventionele ketel).

	Gemiddelde aanschafprijs	Gemiddelde besparing / jaar M ³ gas	Gemiddelde besparing/ jaar €	Terugverdientijd t.o.v. een gewone CV ketel	Winst na 15 jaar (levensduur ketel)
Gewone CV ketel	1265	--	--	--	--
Gaskeur basislabel	1393	120	61	2,3 jaar	698
HR ketel 100	1562	315	161	2 jaar	1885
HR ketel 107	1668	337	172	2,6 jaar	1920

Er is uitgegaan van een aanschafprijs zonder installatiekosten, een gasprijs van € 0.51 per m³, prijspeil januari 2005. Combi ketels zijn ongeveer €250 duurder dan gewone CV ketels. (*bron. Milieu Centraal*)

Afstellen en inregelen CV installatie

De ketelthermostaat regelt de temperatuur van het verwarmingswater. Om de ketel niet onnodig aan en uit te laten schakelen (pendelen) is het verstandig om de ketel op 90 graden Celsius te laten staan. Dit voorkomt onnodig energie verbruik. Het tapwater uit de gas boiler of CV boiler is vaak 80 graden Celsius of warmer. De temperatuur van deze installatie kan worden gereduceerd naar 70 graden Celsius, maar absoluut niet lager omdat dan de bacterie Legionella pneumophila de kans krijgen om zich te vermenigvuldigen in boiler en leidingen. De bacterie kan de veteranenziekte veroorzaken.

De meeste CV radiatoren verwarmen sommige radiatoren meer dan anderen. Dit heeft te maken met hoe het water door het huis wordt geleid. Sommige vertrekken warmen langzamer of onvoldoende op, ook als de radiatoren helemaal open staan. Daardoor zal een bewoner de thermostaat weer een paar graden hoger zetten. Hierdoor zal de ruimte die al voldoende verwarmd werd nog warmer worden. En iedere graad hoger, verhoogt het jaarlijkse energiegebruik voor het verwarmen met ongeveer 7%. Een oplossing voor dit probleem is het waterzijdig inregelen. Hierdoor wordt het warme water beter over het gehele verwarmingssysteem verdeeld. Het inregelen moet door een installateur gebeuren. Deze stelt het inregelventiel op de radiator in.

Onderhouden van een ketel bestaat onder andere uit het schoonmaken van de brander(ruimte). Hierbij wordt roetafzetting verwijderd en het rendement verhoogt. Daarnaast verlengt onderhoud de levensduur van de installatie. Door dit onderhoud te structureren middels contract onderhoud kan een lagere vergoeding ontstaan en wordt het onderhoud van de ketel niet meer vergeten. De te verwachte besparing door structureel schoonmaken is ongeveer 10%. Onderhoud is voor alle installaties belangrijk, wanneer de installaties goed worden onderhouden hebben alle installaties te maken met een structurele besparing van 10%.

3.2.2 Stadsverwarming

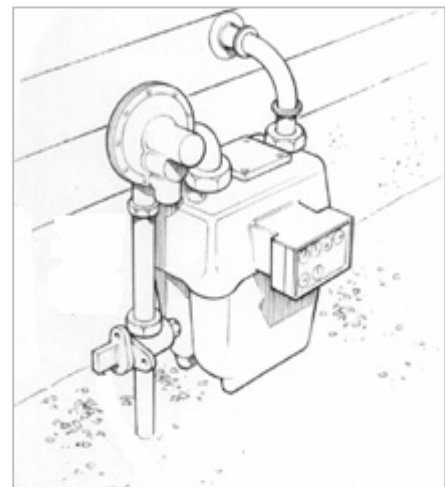
Stadsverwarming is een vorm van collectief verwarmen. Dat kan op een milieuvriendelijke manier waarbij gebruik wordt gemaakt van restwarmte. Restwarmte komt vrij bij het opwekken van elektriciteit.

Om elektriciteit te kunnen opwekken is warmte nodig, dat gebeurt aan de hand van het verbranden van fossiele brandstoffen. Van de warmte die we opwekken voor het produceren van elektriciteit gebruiken we 40%. Van de overige 60% is de temperatuur te laag voor efficiënte elektriciteitsproductie. Deze 60% wordt afgevoerd als restwarmte. De restwarmte wordt gebruikt bij stadsverwarming. De restwarmte wordt gebruikt om het water te verwarmen. Het hete water wordt via zeer goed geïsoleerde leidingen rondgepompt in een gesloten systeem. Warm water wordt afgegeven aan de woning en koud water gaat via een retourleiding weer terug naar een centraalpunt om opgewarmd te worden. Door middel van warmte meters wordt de afgegeven warmte door de leidingen en de radiatoren geregistreerd.

3.2.3 Individuele bemetering

Individuele bemetering is een manier om bij collectieve installaties bewoners bewust en verantwoordelijk te maken voor hun eigen energie en water verbruik. In enkele projecten binnen Portaal hebben ze voor deze oplossing gekozen. Het is een manier om klachten van bewoners over de hoogte van de vaste lasten te ondervangen. Afhankelijk van de situatie brengt aanbrengen van individuele bemetering meer of minder werkzaamheden en overlast met zich mee. Relatieve meting is een op zichzelf staande maatregel.

Als ieder woning van een eigen (combi) verwarmingsketel is voorzien is een exacte meting middels de gasmeter van het individuele gebruik mogelijk. De voorwaarde voor een warmte meter is de aanwezigheid per woning van één centrale toe en afvoerleiding van de cv. De leidingen moeten dicht bij elkaar liggen. Er zijn diverse typen warmtemeters die of alleen het temperatuurverschil tussen toe- en afvoerleiding meten of aanvullend het debiet dat door de leidingen stroomt. Een mogelijkheid om dit te meten is doormiddel van een analoge meter of een digitale meter.



Radiator meting betekent een beperkte technische ingreep. Op de radiatoren worden metertjes geplaatst, een verdamping meter of een digitale meter. Deze dienen jaarlijks afgelezen en gecontroleerd te worden. De bewoner kan de cijfers ook zien en zich bewust maken van het gebruik dat deze heeft. De nauwkeurigheid van de meting is beperkt. Radiatormeting is niet toepasbaar bij één pijpsystemen.

3.2.4 Zonneboiler

De zon is een omvangrijke bron van energie. Ook in Nederland is er voldoende zon om te voorzien in de totale Nederlandse energiebehoefte. Een bekende, eenvoudige en goedkope manier van het toepassen van zonne-energie is het gebruik maken van invallend zonlicht voor ruimteverwarming. Bekende voorbeelden van dit principe zijn een serre of een kas. Met een zonneboiler of een zonnepaneel kan veel meer energie uit zonlicht worden gehaald. Zonneboilers gebruiken de energie van de zon om water te verwarmen voor tapwater en ruimteverwarming, zonnepanelen worden gebruikt om de energie om te zetten in elektriciteit.

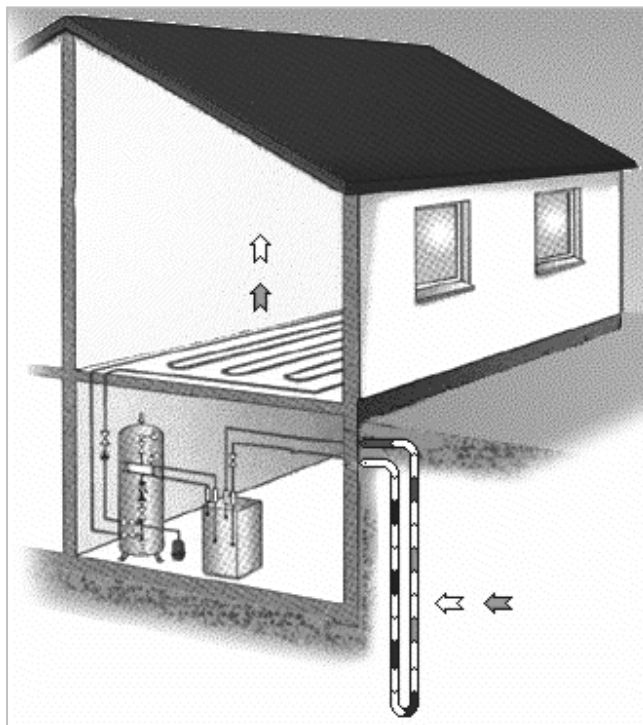
Schone verwarmingssystemen die worden gebruikt om aanvullende warmte te leveren aan een CV installatie. Als de boiler niet genoeg warm water levert voor tapwater of verwarming, zal de CV

ketel automatisch bij verwarmen. Door middel van een zonneboiler combi (zonneboiler en CV ketel geïntegreerd) kan de zon gebruiken voor ruimteverwarming en het leveren van warm tapwater. Het systeem bestaat uit een zonnecollector van circa 5m². De collectoren zijn voorzien van leidingen die zijn gevuld met water. Dat water wordt door de zon opgewarmd. De collector is gekoppeld aan een opslagvat van circa 240 liter en een combiketel. De combiketel zorgt voor na verwarming, als de zon het water niet voldoende kan opwarmen. Het beste is om een lage temperatuur systeem voor de ruimteverwarming te gebruiken omdat dan de combiketel minder hoeft bij te verwarmen.

Een individuele zonneboiler in de bestaande bouw kost tussen de €2100 en de € 3000 (inclusief installatiekosten en BTW), afhankelijk van het type en de gewenste hoeveelheid water en tapsnelheid. Een zonneboiler combi kost ongeveer €4300 (inclusief installatiekosten en BTW). De besparing ten opzichten van een gewone HR ketel, is de gemiddelde besparing met een zonneboiler combi 75 tot 100m³ aardgas voor ruimteverwarming en 170m³ aardgas voor warm tapwater. Dit is samen ongeveer € 134,- Een andere optie zou het plaatsing van een zonneboiler met na verwarming via de CV ketel kunnen zijn (kosten ongeveer € 3.500,-) Door plaatsing van een zonneboiler daalt het gasverbruik met ongeveer 215m³ per jaar. Naast de grootte van het collectors oppervlak, is de hellingshoek en de oriëntatie van het dak zijn belangrijk voor de energieopbrengst. Met een hellingshoek tussen de 20 en de 60 graden en de collector op het zuiden dan wordt er een optimale opbrengst behaald.

3.2.5 Warmtepomp

Warmte is te vinden in de buitenlucht, oppervlaktewater en in de bodem. De warmte heeft echter een te lage temperatuur om er zonder enige bewerking gebruik van te kunnen maken. Met behulp van een warmtepomp wordt dit wel mogelijk. Een warmtepomp kan de temperatuur zodanig verhogen dat de gewonnen warmte wel bruikbaar wordt als bijvoorbeeld ruimteverwarming of warm tapwater.



Een elektrische warmtepomp, een warmtepomp boiler, kan dienen als alternatief voor een geiser, elektrische boiler of een ander warmwatertoestel. Een warmtepomp is in wezen een omgekeerde koelkast. Een koelkast werkt op die manier dat de warmte aan de binnenzijde wordt onttrokken en die warmte komt er aan de achterzijde weer uit. Een warmtepomp onttrekt warmte aan de warme lucht die via het ventilatiesysteem de woning verlaat. De warmte die wordt afgegeven aan het water in een boilervat van de warmtepomp boiler. Het warme water kan gebruikt worden voor ruimte verwarming of voor warm tapwater. Voor dit type pomp is een actieve mechanische ventilatie nodig.

Een warmtepomp voor ruimteverwarming. Dit type kan worden gezien als alternatief voor een gasgestookte cv-ketel. Dit apparaat werkt op dezelfde manier als een warmtepompboiler, maar de warmte wordt onttrokken uit de bodem of uit het grondwater. De bronnen zijn nog erg kostbaar voor individuele woningen.

Warmtepompen werken zelf op elektriciteit of aardgas. Een kleine elektrische warmtepompinstallatie is al wel leverbaar voor individuele woningen. Een combiwarmtepomp levert ook warm water. Een elektrische warmtepomp heeft vrijwel geen onderhoud nodig.

Een warmtepomp gebruikt energie voor het samenpersen van de damp, de aandrijfenergie. Hoe efficiënt dat gebeurt, wordt uitgedrukt met de engelse term Coëfficiënt of performance (COP). De COP geeft de verhoudingen aan tussen de verkregen bruikbare warmte en aandrijfenergie. Als de COP 4 is, dat betekent dit dat de pomp 4 keer meer warmte produceert dan dat het apparaat gebruikt. Het rendement varieert per type en het temperatuurniveau van de warmtevraag.

Een elektrische warmtepomp levert in combinatie met een lage temperatuur systeem een besparing op van circa 35% vergeleken met een HR ketel op aardgas. Door de hoge aanschafprijs van € 4500,- tot € 9000,- per woning, worden warmtepompinstallaties nog niet op grote schaal toegepast. De warmtepomp zal in de toekomst aantrekkelijker worden door serieproductie en stijgende energieprijzen. In Duitsland en Oostenrijk wordt dit systeem wel op grotere schaal toegepast. Voor Nederland ziet men hier ook wel degelijk toekomst in.

3.2.6 Ventilatie

Te veel vocht in huis kan gezondheidsproblemen opleveren. In een goed geïsoleerd huis is het zaak om goed te ventileren. Per dag produceren bewoners, planten en huisdieren ongeveer 10 liter vocht in een woning. Overal waar we water bij gebruiken, ontstaat waterdamp. Daarnaast raakt de lucht ook bevuild door kookluchtjes en rook en andere verontreinigingen. Door te ventileren wordt de vervuilde en vochtige lucht afgevoerd en daarvoor dient verse lucht te worden aangevoerd. Wanneer dit niet gebeurt dan kan de binnenlucht ongezond worden en kunnen er vochtproblemen ontstaan zoals schimmelvorming.

Ventileren is geen energieverspilling. Er verdwijnt wel wat warme lucht tijdens het afvoeren van vervuilde en vochtige lucht, maar door vocht af te voeren ontstaat er een droge lucht. Droge lucht is makkelijker te verwarmen. Vochtige lucht heeft een koudere gevoelstemperatuur en daardoor wordt in vochtige woningen de thermostaat eerder omhoog gezet. Gemiddeld wordt er 50 – 150 m³ extra aardgas verstoekt in een woning die vochtig is. Dit geldt niet alleen voor de vochtige lucht in de woning maar ook voor het vocht wat zich in de gevel bevindt. In bijlage 5 worden de verschillende ventilatiesystemen ingedeeld in categorieën.



3.3 Eerder behaalde resultaten in woningen van Portaal

Tussen 1988 en 1990 is er bij Portaal besloten om 5136 woningen gebouwd tussen 1965 en 1970, te voorzien van energiebesparende maatregelen. Voor mijn onderzoek is het interessant om de resultaten van dit project te bekijken. De resultaten van het project bieden een tastbaar voorbeeld van wat het treffen van energiebesparende maatregelen kan opleveren. De gegevens zijn gedateerd maar daardoor niet minder belangrijk. Om te doen overtuigen dat het doeltreffend is om maatregelen te nemen, laten de gegevens een duidelijk beeld zien. De technieken en ontwikkelingen op het gebied van energie besparen zijn alleen maar verbeterd, wat zou betekenen dat we tegenwoordig een nog beter resultaat kunnen boeken.

De woningen zijn voorzien van de volgende verbeteringen op het gebied van energiebesparing;

Bouwkundige maatregelen

- Dubbele beglazing (92% van alle woningen)
- Spouwvulling
- Borstweringisolatie
- Dakisolatie (ongeveer 20% van de woningen)

Installatietechnische maatregelen

- Geoptimaliseerde regelkamers stadsverwarming
- Extra leiding isolatie (ongeveer 75% van de woningen)
- Individuele bemetering
- Thermostatische radiatorventielen

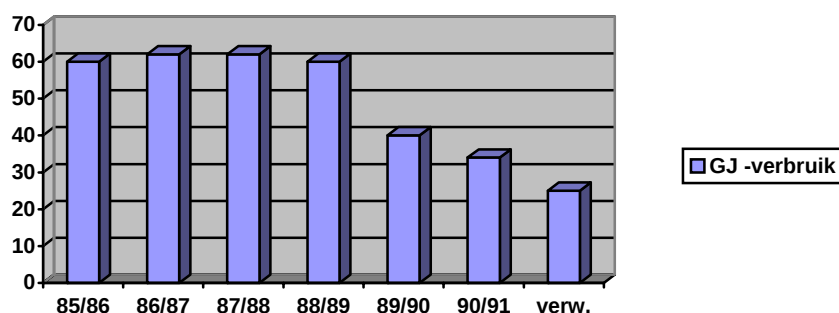
De resultaten van de energiebesparing van deze eerder uitgevoerde projecten zijn als volgt

Totaal aantal woningen	Verbruik ongeïsoleerde woning	Per woning ongeïsoleerd equivalent	Verbruik geïsoleerde woning	Per woning geïsoleerd equivalent	Besparing totaal aantal woningen	Besparing equivalent
5136	12,4 Miljoen m ³	2410 m ³	6,9 Miljoen m ³	1350 m ³	5,5 Miljoen m ³	1071 m ³

Uitgangspunten van dit reeds uitgevoerde project, is een gebruik van 5,7 miljoen m³ gas te realiseren. Van de 6,9 miljoen m³ gas die tot op heden bespaard is moet nog 1,2 miljoen m³ gas bespaard worden. De gewenste besparing is reeds voor 83% behaald ($5,7 = (5,7/6,9 * 100) = 82,61\%$)

De gemiddelde huurtoeslag van het pakket bedroeg destijds €14.50 per maand (incl. bemeteringskosten) De besparing na het eerste jaar bedraagt gemiddeld € 18.15 per maand.

In opdracht van Portaal heeft Bureau Bouwhulp vanaf 1985 deze grafiek opgesteld. Het project van 250 woningen te Utrecht (Overvecht) gebouwd in 1966 is in kaart gebracht en doormiddel van deze grafiek is het gasverbruik in kaart gebracht over 1985 tot 1991. Duidelijk is dat vanaf 1989, verbeteringen hebben plaatsgevonden en dat deze verbeteringen ook werkelijk effect hadden op het gasverbruik.



3.4 Resultaat aan de hand van een pilot versie

In opdracht van Portaal is het project de Eng te Soest, door Essent⁽¹⁾ onderzocht, en beoordeeld. Hiermee heeft Portaal een eenzijdig advies verworven. Om een vergelijking te kunnen maken, wordt in paragraaf 3.4 de bouwkundige- en installatietechnische maatregelen beschreven die toe te passen zijn op het project de Eng te Soest. Hiermee heeft Portaal vergelijkend materiaal en kan daarmee zelf goede afwegingen maken om een beslissing te maken wat betreft het project de Eng te Soest.

Het project de Eng te Soest, betreft negen flats met respectievelijk drie en vier verdiepingen. De te nemen maatregelen worden per situatie bekeken en afgewogen om vervolgens een goed besluit te kunnen nemen. De gegevens van het project zoals het op het moment bestaat zijn bekend, aan de hand daarvan wordt de oplossing toegespitst op de situatie zoals op de tekening aangegeven. Per woning wordt bekeken welke maatregelen er rendabel zouden kunnen zijn en of de kosten die de maatregelen met zich mee brengen het waard zijn. Bij lage kosten en een verbetering van het wooncomfort, is de keus voor het maken van een kleine investering snel gemaakt. Mede omdat de investering snel is terug verdiend en direct resultaat oplevert.

Voor het pilot project ben ik uitgegaan van een gemiddeld gasverbruik van 1500m³ per jaar. De woningen zijn voorzien van keukengeisers en hebben allemaal natuurlijke ventilatie. Ruimteverwarming geschiedt aan de hand van een ketelhuis. De woningen zijn afkomstig uit 1985 voor dat jaar zijn de volgende 'standaard' gegevens bekend. De woningen zijn voorzien van isolatie, maar de gebruikte materialen hebben een lage isolatiewaarde.

In het nu volgende advies wordt de woning gevisualiseerd met een plattegrond. Daarna gevolgd met de gegevens die bekend zijn zoals hoeveelheid vierkante meters oppervlakte materiaal en de U-waarde. Deze gegevens zijn nodig bij het maken van een EPA⁽²⁾. In feite zijn de nu volgende adviezen van de 3 woningen vergelijkbaar met een EPA. Echter is dit advies uitgebreider uitgeschreven en gebaseerd op de gegevens die eerder in hoofdstuk 3 worden behandeld. Per gevel en onderdeel wordt er een advies uitgebracht nadat er doormiddel van een waarderingstabel is aangegeven, hoe de keuze voor het advies tot stand is gekomen.

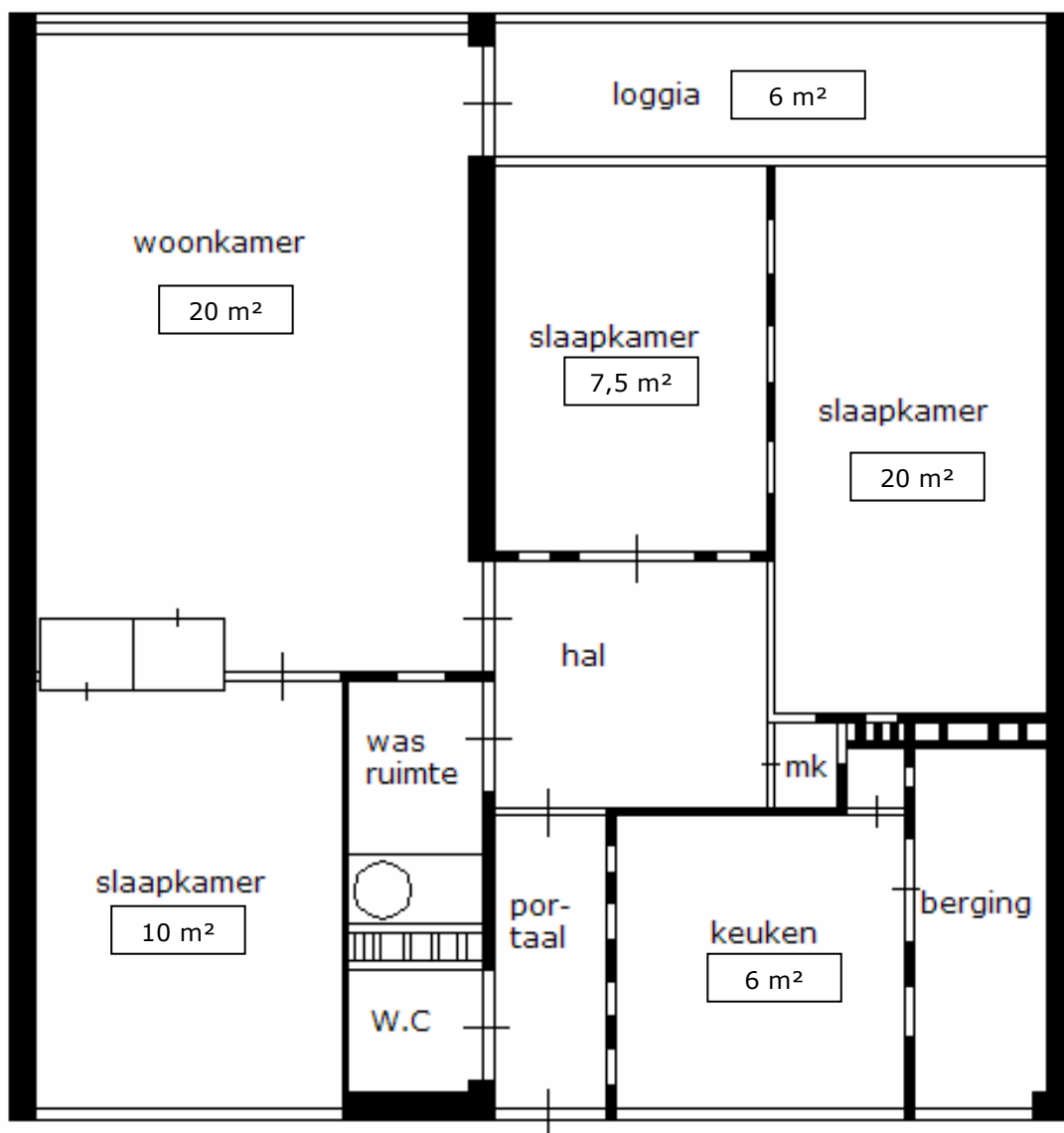
⁽¹⁾ Essent is een energiebedrijf dat zich concentreert op de productie, transport, handel en levering van gas en elektriciteit.

⁽²⁾ EPA staat voor energieprestatie advies. Een energie advies voor bestaande woningen, die maatregelen voorstelt om de energieprestatie te verbeteren. Zie ook hoofdstuk 2.2.1 van deze afstudeerscriptie

Woning gegevens nr. 1

Project: Rubenslaan
Plaats: Soest
Type woning: 16 (flatwoning)
Bouwjaar: 1985

Omschrijving van de woning



Plattegrond van de woning

Vaststaande gegevens

<i>Achtergevel</i>	opp. m ²	U waarde
Metselwerk	1.5	0.681
Deur	4	3.5
Paneel	4.8	0.681
Enkelglas	7.9	5.1

Voorgevel

Metselwerk	3.8	0.681
Deur	5	3.5
Paneel	5	0.681
Dubbelglas	6.1	3.2

Tussen de woningen van de flat

Vloer	71.4	0.639
-------	------	-------

Ventilatie systeem

Volledig natuurlijke ventilatie

Installaties

Combitap

EI index

1,03 -> energielabel D Energie index 0,90 - 1,05

Woning nummer 1

- Vloer

<i>Resumé mogelijkheden vloer</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Bovenzijde vloer	+	+-	+
Onderzijde vloer	+	+	+
Bodem kruipruimte	n.v.t	--	n.v.t

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

De vloer aan de onderzijde voorzien van isolatie is in dit geval alleen bij de woningen op de eerste verdieping boven de bergruimtes van de woningen toepasbaar. De overige woningen zouden dan moeten worden voorzien van isolatie aan de bovenzijde. Deze manier van isoleren is onhandig in een bewoonde situatie. En daarnaast zou het te veel aanpassingen met zich meebrengen, zoals het inkorten van de binnendeuren en het aanpassen van de toegangswegen naar binnen en naar buiten. Bij grootschalige renovatie is het isoleren aan de bovenzijde van de vloer wel het overwegen waard. Dan als zogenaamde zwevende dekvloer, waarbij vooral ook de geluidsisolatie tussen de woningen sterk verbetert.

- Gevel

<i>Resumé mogelijkheden gevel</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Binnenzijde (R=2.5)	-	-	+
Spouw (R=1.3)	++	+	+-
Buitenzijde (R = 2.5)	-	+-	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Er zijn verschillende mogelijkheden om de gevel te voorzien van isolatie. In deze situatie is het vullen van de spouw de meest geschikte oplossing. Mede door de investeringsprijs en de te behalen besparingen, is het vullen van de spouw de meest geschikte oplossing voor deze woning. De aanwezige spouw zal wel aan enkele eisen moeten voldoen. Zo mag in de spouw geen puin aanwezig zijn en mag mogen de vloeren niet doorgestort zijn tegen de buitenspouw aan of zelfs geen bouwkundig onderdeel zijn van de buitenspouw. Dit om het vormen van koude-en/of vochtbruggen te voorkomen. Echter het oppervlak van de gevel per woning is zo gering dat de kosten voor het aanbrengen van het materiaal vele malen hoger zullen zijn dan de het materiaal zelf. Wat weer betekent dat de kosten van het aanbrengen, niet opwegen tegen de kosten van het materiaal. Bij grotere oppervlaktes is het vullen van de spouw een geschikte oplossing omdat het verwerken van het materiaal dan in een keer kan. Grote oppervlaktes zijn voordeliger wat manuren betreft, omdat ze hier sneller mee d oor kunnen. De aanwezige spouw zal wel aan enkele eisen moeten voldoen. Zo mag in de spouw geen puin aanwezig zijn en mogen de vloeren niet doorgestort zijn tegen de buitenspouw aan of zelfs geen bouwkundig onderdeel zijn van de buitenspouw. Dit om het vormen van koude-en/of vochtbruggen te voorkomen. Bij een grote renovatie, waarbij het uiterlijk van de woning meegenomen wordt is het, het overwegen waard om de woning aan de buitenzijde te voorzien van isolatie, afgewerkt met panelen omdat deze minder snel beschadigen en minder snel vuil aantrekken.

- **Paneel**

<i>Resumé mogelijkheden Paneel</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Paneel voorzien van isolatie	++	+	+
Paneel vervangen	-	+	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Het paneel in de voor en achtergevel kan voor doormiddel van een relatief goedkope manier worden voorzien van isolatie. De panelen kunnen aan de binnenzijde worden opgevuld met glas of steenwol platen opgesloten door een onderhoudsarme plaat die het geheel afdekt. Uiteraard moet de isolatie worden beschermd tegen het vocht wat mogelijk door de buitenzijde van het paneel heen kan dringen, en ook dient het isolatiemateriaal te worden beschermd tegen het vocht wat door de warmte uit de woning vrij komt. Dit kan door middel van een dampremmende laag aan de "warme kant" van het isolatiemateriaal en door het creëren van een zwak te ventileren spouw tussen isolatie en de afwerkplaat. Wanneer het isolatiemateriaal nat wordt verliest het zijn isolerend vermogen. Dan is het hele effect weg, wat betreft het isoleren van het paneel. Het totale oppervlak van het paneel is 10m². De kosten om het paneel te isoleren komen in de buurt van de €150,- Hierdoor zal het energieverlies beduidend minder zijn dan wanneer het paneel ongeïsoleerd blijft. Wanneer de kwaliteit van het paneel slecht is dan is het een optie om het paneel te vervangen voor een paneel dat al voorzien is van isolatie. Het is dan een kwestie van passend maken en de platen plaatsen. Uiteraard is deze optie duurder dan alleen het aanbrengen van spouwisolatie.

- **Glas**

<i>Resumé mogelijkheden glas</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Enkel glas vervangen > HR++	-	++	++
Dubbel glas vervangen > HR++	-	++	+
Dubbelglas handhaven	+	+	-

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Bewoners kunnen er zelf voor kiezen om de woning te voorzien van isolerend glas. De voorgevel is voorzien van enkelglas, het aanbrengen van HR++ glas levert een besparing op van 261m³ aardgas per jaar en € 142,- per jaar. De aanschaf van HR++ glas zijn bij het aanpassen van het kozijn ongeveer € 205,- per m² glas bij het kozijn vervangen voor een houten kozijn liggen de kosten tussen de €480 - € 685 per m². Een dergelijke investering is de moeite waard omdat het per jaar een behoorlijke besparing aan aardgas oplevert. De kozijnen aan de voorgevel zijn voorzien van dubbelglas, om een verbetering eruit te halen is het toepassen van HR++ glas een optie. Ten opzichte van het dubbelglas is daar een besparing van 8m³ aardgas mee te realiseren, en € 5,- per jaar. Het is echter wel zo dat het plaatsen van HR++ glas enkele veranderingen aan het kozijn met zich mee brengt. Wanneer het kozijn vervangen zou moeten worden dan is de keus van HR++ glas logisch. Het verschil in aanschaf van dubbelglas en HR++ is per m² €25,- Wanneer de kozijnen met dubbel glas niet vervangen hoeven te worden is het vervangen van het glas een kostbare optie. De bewoner moet wennen aan glas wat beter isoleert. De bewoner zal voldoende moeten gaan ventileren om te voorkomen dat het vocht neerslaat op koude plaatsen zoals de gevel. Om de bewoners te waarschuwen is het mogelijk om een klappaampje met enkelglas op te nemen in het kozijn. Het vocht slaat dan op het raampje, daardoor weet de bewoner dat er meer geventileerd moet worden. Alle extra isolerende voorzieningen worden aan de hand van een huurverhoging doorberekend. Echter is het zo dat de woningen straks wel aan de nieuwe eisen moeten gaan voldoen. Er zal een middenweg gevonden moeten worden om te voldoen aan de gestelde eisen en om de huurder niet voor alle kosten te laten opdraaien.

- **Ventilatie**

<i>Resumé mogelijkheden ventilatie</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Mechanische ventilatie	+	+-	n.v.t
Natuurlijke ventilatie (roosters)	+	+-	n.v.t
gecombineerd	+	+-	n.v.t

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Het ventilatiesysteem is ook belangrijk. Vochtige woningen zijn moeilijker te verwarmen. Het vocht van het koken en het gebruik van (warm)tapwater moet zo veel mogelijk worden vermeden en uit de woning worden verwijderd doormiddel van een goed ventilatiesysteem. Doormiddel van ventilatieroosters in de kozijnen, wat ook weer alleen een goede optie zou zijn als de kozijnen moeten worden vervangen, vanwege de kosten. Het aanpassen van het kozijn is een kostbare oplossing. Via de roosters kan er verse lucht worden aangevoerd. Het nadeel van dit systeem is echter wel dat de lucht die wordt aangevoerd, tijdens de vochtige dagen buiten, ook vochtig zal zijn. Met een mechanische afvoer, wordt de vochtige en vervuilde lucht afgevoerd. Het nadeel van dit systeem kan zijn dat de bewoner het te allen tijde kan bedienen, en op de momenten dat het nodig is, niet de juiste stand hanteert. Wanneer de ventilatieroosters niet worden open gezet en de mechanische ventilatie niet wordt aangezet, dan zal er niet voldoende ventilatie plaats vinden. Het is dus van belang om de bewoner te informeren over de intentie van goed ventileren.

- **Verwarmingsinstallatie**

<i>Resumé mogelijkheden verwarmingsinstallatie</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Individuele ketel	-	-	+-
Ketelhuis	+	+	+-
warmtepomp	-	+	+
stadsverwarming	-	+	+
Individueel bemeteren	+	+	+
Inregelen radiatoren	+	++	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Momenteel worden de woningen verwarmd door een collectief systeem. De complexen, bestaande uit de zelfde types en afkomstig uit hetzelfde bouwjaar, worden door een ketelhuis voorzien van warmte. Uit intern onderzoek bij Portaal is gebleken dat huurders geen vertrouwen hebben in de meters die zich op de radiatoren bevinden om de gemaakte stookkosten te registeren. Huurders hebben het meeste vertrouwen in de individuele bemetering van het gasverbruik. Een collectief systeem met individuele bemetering is in een complex als deze een goede optie. Belangrijk is om wel aandacht te schenken aan het afstellen en inregelen van de CV installatie. Het berekenen van de leidingen voor het instellen kan voor een woning van hetzelfde type worden berekend en vervolgens bij al deze types worden toegepast. Als het een collectief verwarmingssysteem is dan wordt het één omvangrijke berekening voor het hele complex. Het gaat er dan namelijk ook om het warme water goed over de verschillende woningen te verdelen. Hierdoor wordt er niet onnodig veel warmte gebruikt op de plaatsen waar dat niet nodig is. In de woonkamer hoeft dan niet onnodig warmer te worden gestookt, om de radiatoren op de slaapkamers ook 18 graden Celsius te krijgen. Elke graad die minder wordt gestookt, levert een besparing van 7% per jaar op. Niet alleen de installaties zijn dus belangrijk maar ook de manier hoe er mee om wordt gegaan. Als het gedrag van de gebruiker doordacht en afgewogen is dan zal dat ook een besparing opleveren ten opzichten van iemand die erg nonchalant omspringt met het gebruik van energie. Door de huurder bewust met energie om te laten gaan, zal deze eerder beseffen wat de noodzaak is van het besparen van energie. De oplossingen die kunnen worden aangedragen zijn mede afhankelijk van de investeringen die zowel de huurder als Portaal bereid is te doen. Het plaatsen van een individuele ketel is erg prijzig. Alle woningen worden dan immers afzonderlijk voorzien van een ketel. Wanneer er wordt besloten om individuele ketels te plaatsen, neemt dat de onzekerheden weg, wat betreft de angst om te veel te betalen. Dit kan ook

goedkoper opgelost worden door de bewoners allemaal afzonderlijk te bemeteren. Echter is het individueel bemeteren van de bewoners niet mogelijk als er per woning niet een centrale toe en afvoerleiding aanwezig is. Het ketelhuis zou kunnen worden uitgebreid met een warmtepomp. Echter de investeringen van een warmtepomp zijn nog zo hoog dat het terugverdienen van de investering zo minimaal is, dat het niet als rendabel wordt beschouwd. Terwijl dat een warmtepomp veel energiezuiniger is dan een aardgas gestookte CV ketel. De aanleg van stadsverwarming is een te hoge investering, en daarbij is het systeem dat werkt aan de hand van een ketelhuis in principe hetzelfde. Het gaat hier beide om een collectief systeem. Wanneer de ketels in het ketelhuis vervangen zouden moeten worden dan is het, het overwegen waard om te investeren in een warmtepomp. Het is een milieu vriendelijke manier van ruimte verwarming.

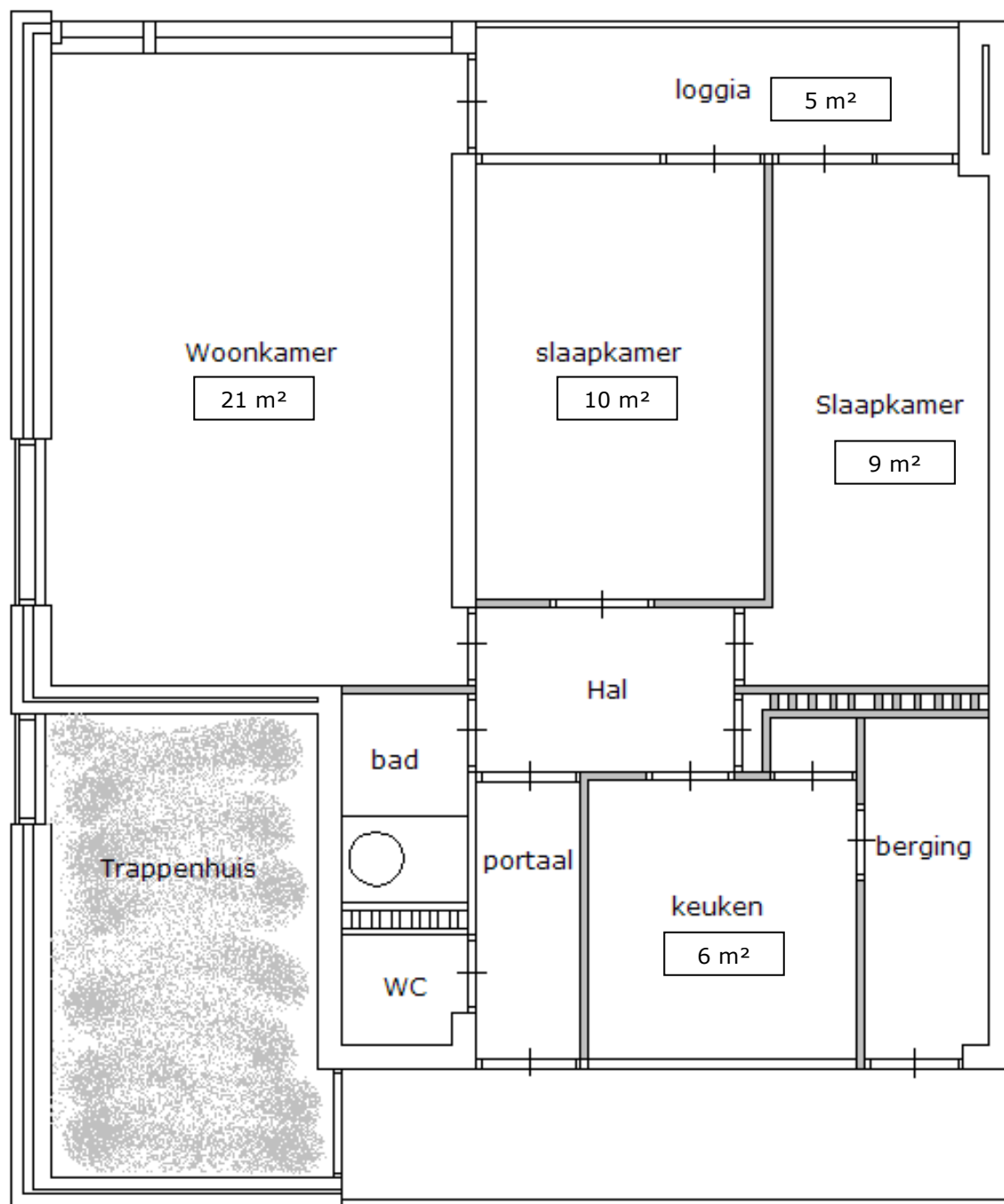
- **Algemeen**

De woning moet worden voorzien van de meest geschikte oplossingen wat betreft isolatie. Huurders zullen niet snel veel geld willen investeren in een woning die niet van hun is. Ook Portaal kan niet oneindig geld in haar woningen stoppen. Er moet dus een middenweg gevonden worden. Door het invoeren van de EPBD wordt het voor beide partijen aantrekkelijk om iets aan energiebesparing te gaan doen. Zowel de woning bezitter als de woning gebruiker, moeten zich gaan inzetten om de uitstoot van CO₂ terug te dringen. De bewoner heeft er alleen meer directe profijt van. Het comfort van de woning gaat omhoog en het wonen wordt aangenamer. De goedkoopste oplossingen met de het meeste rendement voor die investering, zal Portaal zonder bijdragen van de huurder moeten gaan uitvoeren. Voor duurdere investeringen zal de huurder ook een deel moeten gaan investeren, door bijvoorbeeld een huurverhoging of aan de hand van een gebruikers bijdrage. De installaties zullen de grootste kostenpost zijn, deze heeft directe gevolgen voor de wooncomfort van de huurder. Bij een grote aankoop kan de prijs laag worden gehouden. Het hele complex in een keer onderhanden nemen, maakt de prijs per woning weer voordeliger.

Woning gegevens nr.2

Project: Rubenslaan
Plaats: Soest
Type woning: 17 (flatwoning)
Bouwjaar: 1985

Omschrijving van de woning



Vaststaande gegevens

<i>Achtergevel</i>	opp. m ²	U waarde
Metselwerk	1.5	0.681
Deur	4	3.5
Paneel	4.8	0.681
Dubbelglas	7.9	5.1

Voorgevel

Metselwerk	3.3	0.681
Deur	3.6	3.5
Paneel	2.5	0.681
Enkelglas	3.1	5.1

Zijgevel

Metselwerk	26.3	0.681
Enkelglas	0.9	3.2

Tussen de woningen van de flat

Vloer	61	0.639
-------	----	-------

Ventilatie systeem

Volledig natuurlijke ventilatie

Installaties

Combitap

EI index

0.97 -> energielabel D Energie index 0,90 - 1,05

Woning nummer 2

- Vloer

<i>Resumé mogelijkheden vloer</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Bovenzijde vloer	+	+-	+
Onderzijde vloer	+	+	+
Bodem kruipruimte	n.v.t	--	n.v.t

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Ook hier geldt evenals bij complex nummer 1 dat het voorzien van de vloer van isolatie alleen bij de woningen op de eerste verdieping boven de opbergruimtes van de woningen toepasbaar. De overige woningen zouden dan moeten worden voorzien van isolatie aan de bovenzijde. Deze manier van isoleren is onhandig in een bewoonde situatie. En daarnaast zou het te veel aanpassingen met zich meebrengen, zoals het inkorten van de binnendeuren en het aanpassen van de toegangswegen naar binnen en naar buiten.

- Gevel

<i>Resumé mogelijkheden gevel</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Binnenzijde (R=2.5)	-	-	+
Spouw (R=1.3)	++	+	+-
Buitenzijde (R = 2.5)	-	+-	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Het toepassen van gevelisolatie bij de eind woningen scheelt veel energieverlies omdat deze woningen geen burens hebben die warmte afgeeft. De meest rendabele optie is ook in dit geval het na-isoleren van de spouw. Deze manier van na-isoleren is gezien de investering het meest rendabel. De zijgevel heeft een oppervlak van 26,3m². Bij het isoleren van deze gevel zijn de kosten €2525,- en de besparingen 1260m³ aardgas en € 695,-. Het isoleren van de gevel is dan in 3,5 jaar terug verdiend. De kosten zijn te verdelen over meerdere woningen, wat betekent dat de investering per woning af neemt. Het oppervlak aan de voorgevel en de achtergevel is net zoals bij complex nummer 1 zo gering dat de arbeidskosten niet zullen opwegen tegen de investeringen. Het toepassen van isolatie aan de buitengevel, kan een optie zijn als het complete complex aan een grondige renovatie toe is, waarbij de gevel toe is aan een verfrissing.

- Paneel

<i>Resumé mogelijkheden Paneel</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Isoleren	+	+	+
Paneel vervangen	-	+	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Bij een paneel met het totale oppervlak van 7,3m² is het verstandig om het paneel te isoleren. Door het opvullen met isolerend materiaal. Er moet ook nu uitgekeken worden voor het verlies van isolerend vermogen door het nat worden van het isolatiemateriaal. Door het paneel te voorzien van isolatie, wordt de vervelende ervaring tocht, verholpen. Het verhelpen van naden en kieren levert per jaar al een besparing op van 80m³ aardgas en € 41,-. Het isoleren van de panelen is in een jaar terug verdiend.

- **Glas**

Resumé mogelijkheden glas			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Enkel glas vervangen > HR++	+	++	++
Dubbel glas vervangen > HR++	-	++	+
Dubbelglas handhaven	+	+	-

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Dit complex heeft aan drie zijde ramen waarvan aan twee zijden nog enkel glas. Het vervangen van enkel glas voor HR++ glas kost met het aanpassen van de kozijnen €820,-. Deze investering levert een besparing op van 132m³ aardgas, €72,-. Het vervangen van het enkelglas in HR++ glas is in ruim 11 jaar terug verdiend. Het gehele kozijn vervangen is uiteraard duurder en dan is de terugverdiensijd niet relevant om te noemen. Het vervangen van enkel glas naar HR++ glas is in U-waarde een verschil van **4,6 W / m²K**. Het vervangen van enkelglas voor HR++ glas is een maatregel die zeer de moeite waard is. Daarmee wordt de energiezuinigheid van de woning, bij het vervangen van het enkelglas, aanzienlijk verbeterd. Het vervangen van dubbel glas is een minder grote besparing maar ook hier is het verschil in U-waarde 1,6 W/m²K. De kosten voor het vervangen van het kozijn of het aanpassen zijn in verhouding tot het enkelglas hoger. Dit omdat de besparing van HR++ glas ten opzichte van dubbelglas minder groot is. Maar ook nu is het de moeite waard omdat het een besparing oplevert van 63 m³ aardgas en € 40,- per jaar ten opzichte van dubbel glas.

- **Ventilatie**

Resumé mogelijkheden ventilatie			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Mechanische ventilatie	+	+-	n.v.t
Natuurlijke ventilatie (roosters)	+	+-	n.v.t
gecombineerd	+	+-	n.v.t

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Het isoleren van de woning is belangrijk maar het is minstens zo belangrijk om de vochtige en vuile lucht af te voeren. Het verversen van de lucht is belangrijk voor het comfort van de woning en voor de gezondheid van de bewoner. Goed ventileren is noodzakelijk voor het verwarmen van de woning. Wanneer een woning veel oude en dus vochtige lucht bevat zal de bewoner dit eerder als kil ervaren, dan wanneer de lucht droog is. Bij het ventileren verlaat warme lucht het huis en koude lucht wordt aangevoerd. Maar het verlies is minimaal zodat het belangrijker is om verse lucht aan te voeren dan om te voorkomen dat warme lucht wordt afgevoerd. Een goed gebalanceerd systeem dat gebruik maakt van warmte terug winning is dan een aanrader. Zo wordt de lucht ververst maar het verlies aan warmte blijft beperkt. Volledige mechanische ventilatie kan als de situatie zich daar voor leent. De woningen zijn voorzien van een geiser, die de woning van warm tapwater moet voorzien. De geiser moet bij het gebruik van mechanische ventilatie gesloten zijn, om gevaarlijke situaties te voorkomen. De geiser zou ook vervangen kunnen worden voor een boiler. Deze maakt gebruik van elektriciteit en kan aan en uitgeschakeld worden indien nodig.

- **Verwarmingsinstallatie**

<i>Resumé mogelijkheden verwarmingsinstallatie</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Individuele ketel	-	-	+-
Ketelhuis	+	+	+-
warmtepomp	-	+	+
stadsverwarming	-	+	+
Individueel bemeteren	+	+	+
Inregelen radiatoren	+	++	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Het verwarmingssysteem is net zoals bij complex nummer 1, op diverse manieren toe te passen. Het kan individueel en collectief. Bij het individueel is voorzien van ketels is het wel een behoorlijke investering. De bewoner zou dan bereid moeten zijn om een deel van deze investering op zich te nemen. Het bestaande ketelhuis, kan wanneer het toe is aan vervanging, worden voorzien van een warmtepomp. De bewoners zouden dan wel allemaal moeten worden voorzien van individuele bemetering. Het complex verwarmen met warmte van een warmteleverancier en de bewoners allemaal voorzien van individuele bemetering. Deze manier van verwarmen is milieu vriendelijk maar als de warmte van ver moet komen is het geen goede optie, omdat het warmte verlies door transport dan te groot is. Ook het bestaande complex voorzien van stadsverwarming is een erg grote investering. De beste oplossing in dit geval is het handhaven van het ketelhuis die het complex voorziet van warmte, of als daar voldoende geld voor is dan is het investeren in een warmtepomp geen verkeerde oplossing. Een optie daarop is het al dan niet opwekken van warmte door zonnecollectoren die bevestigd zijn op het dak van het complex. Deze manier van verwarmen is een zeer milieuvriendelijke manier van verwarmen. De kosten voor het aanschaffen van zonnecollectoren is momenteel nog aan de hoge kant en daardoor mogelijk niet haalbaar voor een project als deze.

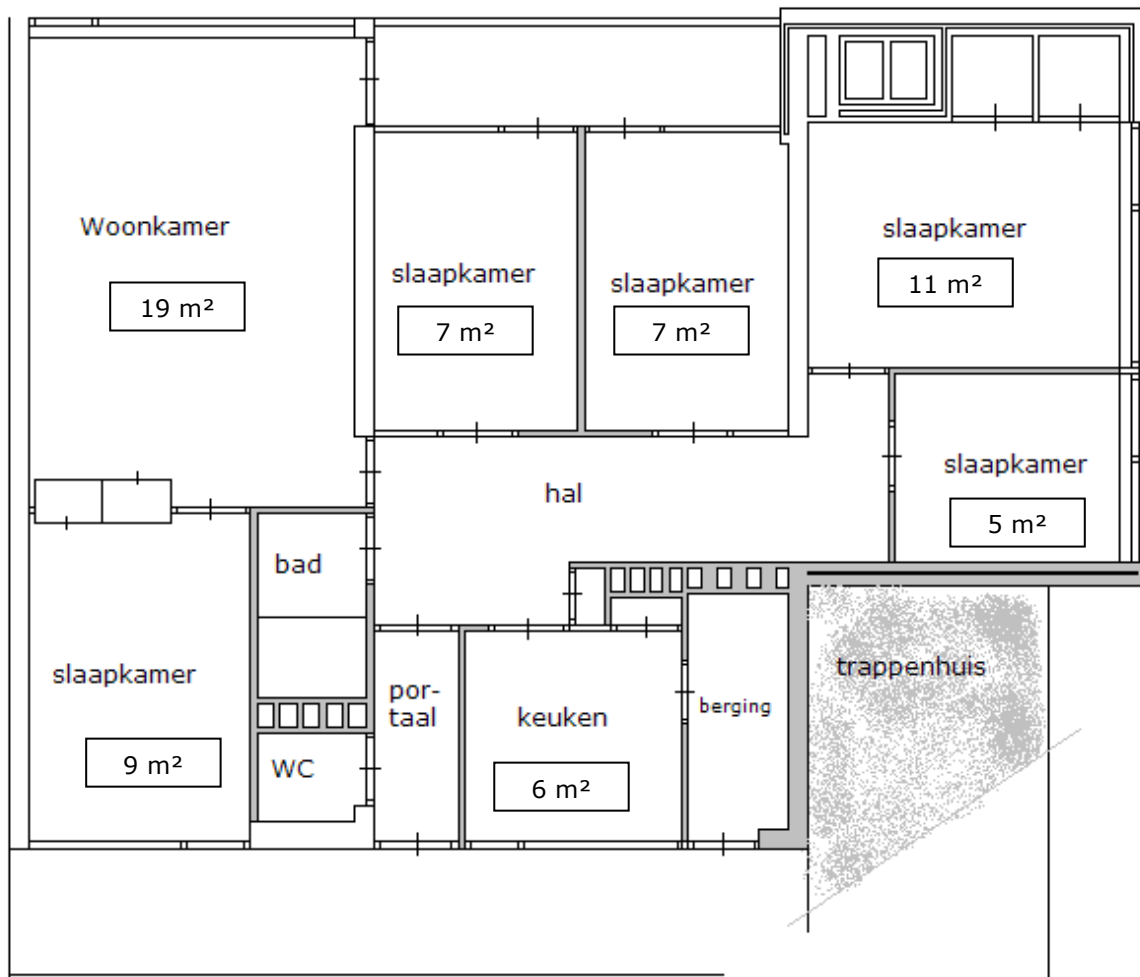
- **Algemeen**

Het vervangen van het glas aan alle drie de gevels levert al een der mate hoge besparing op dat de woning in zijn comfort en energieverbruik vele malen hoger is dan voordat de woning voorzien is van HR++ glas. Bij het aanpassen van de kozijnen kan er gelijk rekening worden gehouden met de juiste ventilatie. Het informeren van de bewoners over het gebruik van energie is even zo belangrijk. Het zoals in complex 1 genoemde inregelen van de radiatoren is een simpele maar doeltreffende oplossing om energie te besparen. Het is dan ook een aanrader om een monteur deze werkzaamheden die niet meer dan een paar minuten kosten, deze in alle woningen te laten uitvoeren. Het gebruik per huishouden gaat per graad dat de verwarming naar beneden wordt gezet, wordt er een besparing van 7% per jaar gerealiseerd. Het goed informeren van de bewoners en de juiste aanpassingen zorgen voor een beter wooncomfort die energiezuinig is.

woning gegevens nr.3

Project: Rubenslaan
Plaats: Soest
Type woning: 18 (flatwoning)
Bouwjaar: 1985

Omschrijving van de woning



Vaststaande gegevens

<i>Achtergevel</i>	opp. m ²	U waarde
Metselwerk	11.9	0.681
Deur	4	3.5
Paneel	4.8	0.681
Enkelglas	7.9	5.1

Voorgevel

Metselwerk	6.8	0.681
Deur	3.6	3.5
Paneel	5	0.681
Dubbelglas	6.1	3.2

Zijgevel

Metselwerk	7.8	0.681
Deur	2.8	3.5
Enkelglas	8.9	5.1

Tussen de woningen van de flat

Vloer	92.3	0.639
-------	------	-------

Ventilatie systeem

Volledig natuurlijke ventilatie

Installaties

Combitap

EI index

1,0 -> energielabel D Energie index 0,90 - 1,05

Woning nummer 3

- Vloer

<i>Resumé mogelijkheden vloer</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Bovenzijde vloer	+	+-	+
Onderzijde vloer	+	+	+
Bodem kruipruimte	n.v.t	--	n.v.t

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Ook hier geldt dat het isoleren van de vloer mogelijk is bij de eerste verdieping, omdat wanneer de overige vloeren geïsoleerd zouden worden. Deze aan de bovenzijde moet worden geïsoleerd. Tevens is het niet echt de moeite om de vloeren te isoleren in een complex waar de woningen die allemaal verwarmd zijn. De woningen profiteren van de warmte die de burens produceert. Om de vloer behaaglijk te laten aanvoelen is het aan de bewoner om een warm type vloerbedekking te kiezen. Bij het plannen van een grote renovatie kan er wanneer er veel last is van geluidsoverlast gekozen worden voor een zwevende dekvloer. Het nadeel hiervan is, er moeten veel aanpassingen in de woning plaats vinden.

- Gevel

<i>Resumé mogelijkheden gevel</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Binnenzijde (R=2.5)	-	+-	+
Spouw (R=1.3)	++	+	+-
Buitenzijde (R = 2.5)	-	+-	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Het na-isoleren van de spouw is uit eerder delen in het verslag als meest rendabel naar voren gekomen. Het isoleren van de binnenzijde van de woning is niet positief omdat de constructie schade op kan lopen bij verkeerd isoleren. De achtergevel heeft een oppervlak van 11.9m² en 6.8m² en 7.8m² aan de voor- en zijgevel. Het totale oppervlak is dan 26.5m². Echter is het totale oppervlak niet bestaande uit een stuk. Wanneer wel alles geïsoleerd wordt levert dat een besparing op van 238.5m³ aardgas en € 132.5 per jaar. Om de arbeidskosten dan niet hoger te laten zijn dan de kosten van het materiaal is het alleen voor de grote vlakken rendabel om uit te laten voeren. De besparing komt dan neer op een bedrag van € 59.5 en 107.1m³ aardgas per jaar. In totaal zijn de kosten om 11.9m² te laten isoleren € 215,-. Het isoleren van de gevel is dan in 3,5 jaar terug verdiend. Bij grotere vlakken waar meerdere woningen onder vallen is het logische dat de prijs minder hoog wordt dan wanneer er elke keer opnieuw een steiger geplaatst moet worden. Ook is de prijs afhankelijk van de bereikbaarheid van de gevel. Het is dus van belang dat de situatie per keer bekeken wordt zodat er een duidelijk en op de situatie aangesloten kosten plaatje wordt gemaakt. Ook hier geldt dat wanneer de gevel een opkikker kan gebruiken dat het dan niet verkeerd uit komt om de buitengevel te bekleden. Echter is het zo dat de kosten hiervoor, vele malen hoger zijn dan het vullen van de spouw. Wanneer het uiterlijk dus echt toe is aan een opknapbeurt kunnen deze kosten worden meegenomen in het isoleren van de buitengevel.

- **Paneel**

<i>Resumé mogelijkheden paneel</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Isoleren	+	+	+
Paneel vervangen	-	+	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Ook nu geldt weer dat de panelen voor relatief weinig geld geïsoleerd kunnen worden. Door een kleine investering kan het energieverlies beperkt worden en het wooncomfort verbeterd. De kieren en raden worden afgedicht en er kan geen lucht meer van buiten naar binnen stromen die door de bewoner als hinderlijk wordt ervaren. Het isolatiemateriaal kost ongeveer € 15,- per vierkante meter. 9.8m² kan dan worden geïsoleerd voor € 147,-.

- **Glas**

<i>Resumé mogelijkheden glas</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Enkel glas vervangen > HR++	+	++	++
Dubbel glas vervangen > HR++	-	++	+
Dubbelglas handhaven	+	+	-

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Het vervangen van het glas is ook in dit complex de duurste maar ook de meest doeltreffende maatregel om energie te besparen in de achtergevel en zijgevel is de woning voorzien van enkelglas in totaal 16.8m². Door het kozijn aan te passen zijn de kosten voor het vervangen van het enkele glas in HR++ glas € 3445,-. Een aanzienlijk hoog bedrag maar er is ook veel energie mee te besparen. Het vervangen van het glas levert een besparing op van 554.4m³ aardgas per jaar en dat houdt in dat er jaarlijks een bedrag van €300,- wordt bespaard. Het geïnvesteerde bedrag is in 11.5 jaar terug verdiend. Bij het vervangen van een kozijn worden de kosten hoger. Het voordeel van deze situatie is wel dat het kozijn nieuw is en dat het kozijn zeker nog 20 jaar mee kan. Van belang is het dus om de toekomst plannen voor het gebouw te bekijken. Wanneer het gebouw op de lijst staat om geheel gerenoveerd te worden, dan is het verstandig om kwetsbare delen zoals kozijnen aan te pakken. Het onderhoud van de kozijnen is ook van belang. Worden de kozijnen elke 6 jaar aan de buitenzijde geschilderd dan is de levensduur van het kozijn ook langer dan wanneer er slecht onderhoudt gepleegd wordt. Het dubbele glas vervangen voor HR++ glas, heeft een investering van € 1250, met het aanpassen van het kozijn. De besparingen zijn dan 48.8m³ aardgas per jaar en €30.5 per jaar. Bij dubbel glas is de besparing minder groot er daardoor is de investering ook minder snel terug verdiend. Het is daardoor niet redelijk om de terugverdientijd afzonderlijk te bekijken. Het totaalbedrag geïnvesteerd in de woning gedeeld door de verdiensten geeft aan dat de investering in 14 jaar is terugverdiend.

- **Ventilatie**

<i>Resumé mogelijkheden ventilatie</i>			
Mogelijkheden	Investering	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Mechanische ventilatie	+-	+-	n.v.t
Natuurlijke ventilatie (roosters)	+	+-	n.v.t
gecombineerd	+-	+-	n.v.t

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

Wanneer de woning goed geïsoleerd wordt is zoals eerder in dit verslag genoemd, het heel belangrijk om de woning goed te ventileren. Omdat deze woning van dien grote is dat er veel mensen kunnen wonen, moet er rekening worden gehouden met een hoog vochtgehalte. Dit vocht moet worden afgevoerd aan de hand van ventilatie. De ramen dienen te worden voorzien van ventilatieroosters, het probleem hiermee is echter dat bewoners de roosters snel dicht doen omdat de verse lucht die er doorheen komt, wordt ervaren als hinderlijke koudeval (tocht). Een gebalanceerd systeem waarbij rekening is gehouden met warmte terug winning voorkomt dat er onnodig veel warmte

verloren gaat tijdens het ventileren. Bij een warmte terug winning systeem is het echter wel zo dat zowel de luchttoevoer als de luchtafvoer mechanisch worden geregeld. In de praktijk komt het vaak voor dat bewoners de warmte terug winning in de zomer als hinderlijk ervaren. De woning lijkt alsnog te worden verwarmd door de warme lucht van buiten. Hierdoor schakelen bewoners de WtW-box vaak uit. Met als gevolg dat de woning niet meer geventileerd wordt. Het toepassen van ventilatieroosters is dan geen overbodige luxe. Overigens is het tegenwoordig steeds vaker zo dat ketelleveranciers rekening hebben gehouden met dit 'probleem'. Steeds meer ketels hebben een geïntegreerd WtW systeem. Wanneer de bewoner de stekker van het systeem verwijderd uit het stopcontact, is niet alleen het WtW systeem uitgeschakeld maar ook de ketel. Wat als gevolg heeft dat de bewoner geen warm water meer kan tappen. De mechanische afvoer en de natuurlijke toevoer van lucht is dan niet de meest energiezuinige oplossing maar wordt door bewoners wel als de meeste fijne oplossing ervaren.

- **Verwarmingsinstallatie**

<i>Resumé mogelijkheden verwarmingsinstallatie</i>			
Mogelijkheden	Investing	Situatie geschikt	Verwachte besparing
Individuele ketel	-	-	+-
Ketelhuis	+	+	+-
warmtepomp	-	+	+
stadsverwarming	-	+	+
Individueel bemeteren	+	+	+
Inregelen radiatoren	+	++	+

-- zeer negatief, - negatief, +- onder voorwaarde, + positief, ++ uitermate positief.

In een woning van ruim 90m² is het zaak om een goede verwarmingsinstallatie te bezitten. Een installatie die voldoende capaciteit bezit om de woning te verwarmen en om het gewenste comfort te bewerkstellen. Bij een grote woning is het zaak dat de radiatoren op de juiste manier zijn (in te regelen bijvoorbeeld met behulp van thermostaatkranen e.d.) ingeregeld zodat onnodig stoken in de ruimten, anders dan de woonkamer, keuken en douche, voorkomen wordt. Ook nu is het overwegen van het investeren in een warmtepomp de moeite waard. Door de vele woningen wordt de investering minder hoog.(iets verder uitwerken).

Ook dit complex zou in combinatie met zonnecollectoren kunnen worden voorzien van warmte. Deze energiezuinige maar nog wel dure optie, is misschien toch de moeite waard. Wanneer er meer zonnecollectoren worden geplaatst is dat misschien wel een aansporing voor andere coöperaties. Voor bijna alles geldt tevens, dat wanneer er in grote hoeveelheden wordt afgenomen, dat de prijs per stuk veel vriendelijker wordt. Het vernieuwen of aanpassen van een installatie blijft hoe dan ook een kostbare investering. Voor een organisatie als Portaal is het niet direct rendabel om daarin te investeren. Maar met de komst van de Europese richtlijn wordt het voor Portaal ook zaak om haar woningen op orde te hebben.

- **Algemeen**

Het investeren in de woningen is een kostbare investering waar in eerste instantie de bewoner direct de voordelen van mee krijgt. Het wooncomfort van de woning gaat omhoog en de bewoner merkt dat tijdens het gebruik van de woning en tijdens het afrekenen van de energie rekening. Portaal merkt de voordelen pas later. De waarde van de woning gaat omhoog. De gevolgen wat betreft de EPBD zijn minder ernstig omdat de woning een energiezuinige woning is. Er is rekening gehouden met de Europese richtlijn die per 2006 wordt ingevoerd. Door te investeren in energiebesparing wordt het milieu ontzien en wordt voldaan aan bepaalde eisen . Voor alle woningen binnen een complex zijn de meeste maatregelen wel gelijk en deze zouden na een inventarisatie gezamenlijk geïmplementeerd kunnen worden, zodat er een goede prijs uit voort zal komen. Uiteraard zal ook de bewoner moeten investeren in de comfort verhoging van de woning die zij bewonen. Zij zijn tenslotte zoals eerder vermeld de personen die direct voordeel halen uit het toepassen van energiebesparende maatregelen.

3.5 Conclusie pilot project

De drie referentie woningen afkomstig uit het pilot project de Eng te Soest, hebben alle drie een vergelijkbaar advies. Doordat de woningen afkomstig zijn uit 1985 en afkomstig zijn uit hetzelfde complex, zijn de materialen te vergelijken met elkaar. Mede daardoor zijn de adviezen wat betreft het uitvoeren van diverse maatregelen overeenkomstig. Echter zijn er enkele woningen waarbij wel enkele energiebesparende maatregelen zijn aangebracht. Deze maatregelen zijn op verzoek van de huurder aangebracht en (mede) gefinancierd door de huurder of door de invoer van het ZAV beleid uitgevoerd⁽¹⁾. Door de komst van de Europese richtlijn de EPBD⁽²⁾ is het belangrijk dat alle woningen worden onderzocht en indien mogelijk worden verbeterd door het aanbrengen van bouwkundige en/of installatie technische maatregelen. Daarmee wordt het wooncomfort van de woning verbeterd en daarmee wordt ook gelijk beter ingesprongen op de gevolgen die zullen ontstaan door de invoering van de EPBD.

Een eenvoudige maatregel, die behoedt voor het overmatig warmte verbruik, is het inregelen van de radiatoren. Daarmee wordt voorkomen dat er te veel energie wordt gebruikt bij het verwarmen van de slaapkamers. Deze ruimtes hebben niet dezelfde temperaturen nodig als een woonkamer, keuken of badkamer. Door het inregelen wordt er rekening gehouden met het verbruik dat gewenst is per vertrek. Een thermostaat die een graad Celsius minder hoog wordt gezet, bespaart per jaar 7% aan aardgas. Een mooi begin door middel van een eenvoudige aanpassing en door een relatief lage investering. Belangrijk is ook dat alle installaties goed worden onderhouden. Het schoonhouden van het brandersysteem, voorkomt dat de installatie meer energie nodig heeft om hetzelfde resultaat te behalen. Daarnaast verlengt het de levensduur van de installatie. Door op de juiste wijze en op tijd onderhoud uit te voeren, levert dat een langere levensduur op en een lager energieverbruik dan wanneer er nauwelijks onderhoud uitgevoerd wordt.

Tevens komt nu ook duidelijk naar voren dat het van belang is dat de gegevens van de installaties bekend moeten zijn en dat de gegevens op een eenvoudige manier beschikbaar zijn voor de belanghebbende.

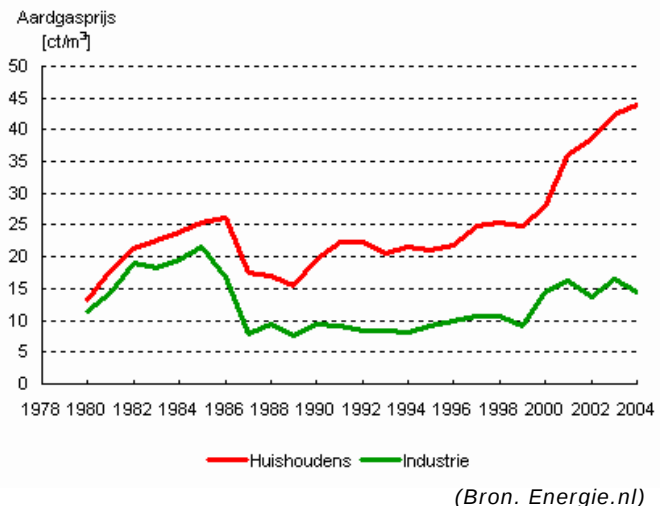
De duurdere en meer aandacht en tijd vragende maatregelen, zijn ook belangrijk. Echter zullen deze maatregelen langer overdacht worden, om een hoge investering op de juiste wijze te maken. Daarmee spelen terugverdientijd en energie besparen de meest dominerende rol in de beslissing tot het uitvoeren van de maatregelen en het investeren in de maatregelen.

⁽¹⁾ Zelf aangebrachte voorzieningen, Portaal steunt huurders om hun woning te renoveren en te verbeteren doormiddel van een financiële bijdrage.

⁽²⁾ Energy performance building directive, zie voor nadere toelichting hoofdstuk 2.

4. Vrije energiemarkt

De prijzen van energie zijn de afgelopen jaren drastisch gestegen. De prijzen zijn door het liberaliseren van de energiemarkt nog heftiger gestegen dan voorgaande jaren. Door het toenemen van de prijzen, zijn de energierekeningen zo sterk gestegen dat het voor een huurder reden is om er iets mee te doen en om de woonlasten te verlagen. Wanneer Portaal hulp zou aanbieden bij het verlagen van de woonlasten door uit te zoeken welke leverancier het voordeligste is of door zelf energieleverancier te worden, biedt Portaal hiermee een gewenste service aan. Maar om daar zeker van te zijn, is er onderzoek gehouden onder 1600 huurders, woonachtig in Amersfoort. Door het onderzoek is Portaal op de hoogte wat er leeft onder de huurders. En zo ook of ze serieus moeten overwegen om het onderwerp energie(leveranciers) op te pakken. Door de mening van de huurders te vragen kan er worden ingesprongen op de wens van de huurder. Deze zal zich gehoord voelen. Daarmee biedt Portaal service aan, die de huurder vraagt. Een service die de huurder waardeert en daardoor meer tevreden is over Portaal als organisatie.



4.1 Energieleverancier

4.1.1 Europese wet- en regelgeving.

Als gevolg van de Europese wet- en regelgeving, heeft de regering besloten om de energiemarkt vrij te geven. De Europese unie streeft naar vrij verkeer van mensen, goederen en diensten. Vrije markt betekent vrijheid in keuze. Vrijheid in keuze maakt concurrentie en concurrentie staat voor scherpe prijzen en betere service.

4.1.2 Vrije energiemarkt.

In de vrije energiemarkt is onderscheid gemaakt tussen het transporteren van energie en het leveren van energie. Dit onderscheid is gemaakt om eerlijke concurrentie te bewerkstelligen. Het bestaande netwerk mag door alle energieleveranciers gebruikt worden. Het netwerk wordt beheerd door netwerkbedrijven en tussen hen bestaat geen concurrentie. De consument kan alleen kiezen tussen energie leveranciers.

4.1.3 Het kiezen van energieleverancier.

Wanneer een energieafnemer het besluit heeft genomen om een andere energieleverancier te kiezen, dan is het proces voor de energieafnemer eenvoudig in gang te zetten. De energieafnemer meldt zich aan als klant bij de leverancier naar keuze. De verdere administratie wordt door de energiebedrijven onderling geregeld. De netwerkbeheerder is verantwoordelijk voor het bijhouden van alle aansluitingen in zijn gebied. In dat aansluitregister worden ook alle wisselingen bijgehouden. Het is voor de netwerkbeheerder van belang dat deze alles op orde heeft om alles snel te kunnen regelen. Bij het wisselen moet er rekening worden gehouden met een opzegtermijn van 30 dagen. Overeenkomsten die zijn afgesloten voor een bepaalde duur kunnen tussentijds afgebroken worden. Het kan zijn dat de leverancier een redelijke vergoeding vraagt voor het vroegtijdig onderbreken van de overeenkomst, wanneer dit is opgenomen in de overeenkomst. Overeenkomsten die zijn afgesloten voor onbepaalde duur, hebben alleen te maken met de opzegtermijn van 30 dagen. Om te voorkomen dat een energieafnemer meerdere contracten ondertekenen, is er een centraal registratie systeem. Hierin kunnen onafhankelijke instantie

nagaan of een klant nog een lopend contract heeft. Energieleveranciers zijn overigens niet verplicht om zich aan te melden bij dit systeem. Niet alle energieleveranciers en zijn afnemers kunnen worden teruggevonden in dit systeem.

4.1.4 Toezicht op de energiemarkt

Dienst uitvoering en toezicht energie (Dte), is de toezichthouder van de energieleveranciers. Deze instantie heeft alle namen en adressen van alle energieleveranciers met een vergunning. Op Internet zijn diverse pagina's die een goed overzicht bieden van de goedkoopste of conditioneel de beste energieleveranciers. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld www.energieprijzen.nl. Bij het bekijken van een internetpagina die de prijzen vergelijkt, is het belangrijk om objectief te blijven. Een energieleverancier kan natuurlijk ook verkapte reclame maken. Doordat de energiemarkt vrij is gegeven, is deze markt niet anders dan voor bijvoorbeeld telefonie.

Voor de leverancier zijn de mogelijkheden tot het aan de man brengen van zijn dienst nu wel vergroot. Mogelijke nieuwe klanten kunnen huis aan huis worden benaderd of de interesse kan worden gepolst door de potentiële klant telefonisch te benaderen. Mocht de consument te snel beslissen tijdens de verkoop aan de deur dan kan de overeenkomst alsnog ongedaan worden gemaakt. De consument dient de verkoper binnen 8 dagen te laten weten dat de overeenkomst ongedaan gemaakt dient te worden. Ook bij telefonisch overeengekomen contracten, kan de consument het contract ongeldig laten verklaren of wijzigen, binnen 7 dagen, na ontvangst van het contract. In de Gaswet en Elektriciteitswet 1998 is hieraan een speciaal artikel gewijd.

Dat de energiemarkt vrij is geworden, betekent dat de energieleveranciers zelf mogen bepalen hoe en onder welke voorwaarde ze hun product aan de man willen brengen. Maar natuurlijk is die vrijheid niet onbeperkt. De wet stelt eisen aan de redelijkheid van de leveringsvoorwaarden en de leveranciers moeten voldoen aan de eisen van hun vergunning. De voorwaarden moeten eerlijk, transparant en vooraf bekend zijn. Natuurlijk hebben niet alle leveranciers dezelfde voorwaarden en dat is een voordeel voor de afnemer. Deze kan dan, in zijn ogen, de beste kiezen.

Elke energieleverancier dient in het bezit te zijn van een vergunning, die dient hij te hebben aangevraagd bij de Dte. Wanneer hij in het bezit is van een vergunning, is hij gerechtigd om energie te leveren aan huishoudens en kleine bedrijven. Door het afgeven van een vergunning wilt de overheid de kans verkleinen dat leveranciers failliet gaan. Om in aanmerking te komen voor een vergunning moeten de leveranciers kunnen aantonen dat zij in staat zijn een goede prestatie te leveren.

4.1.5 Leverancier en transporteur.

Tussen het transporteren van stroom en het leveren van stroom is een splitsing aangebracht. Het kan dus zijn dat er afzonderlijk contracten worden afgesloten met de transporteur (de netwerkbeheerder) en met de leverancier. Dat houdt in dat er dan twee rekeningen betaald moeten worden, een voor transport en een voor levering. Dat is niet voor iedereen een ideale constructie. De leverancier kan aanbieden om de transportkosten op te nemen in zijn rekening, zodat het gemakkelijker wordt voor de klant. Wanneer de leverancier het transport opneemt in zijn factuur, dan dient dit opgenomen te zijn in het contract van de leverancier. Juridisch gezien, in welke constructie dan ook, houdt de afnemer twee contracten. Het is niet mogelijk om te wisselen van transport bedrijf. Wel houdt de overheid toezicht op de vrijheid van toegang tot de netten. Door toezicht te houden, voorkomt de overheid dat een transportbedrijf oftewel netbeheerder zijn monopoliepositie kan misbruiken door te hoge tarieven te berekenen.

In de vrije energiemarkt, zijn ook de meters voor elektriciteit en aardgas meegenomen. Dat betekent dat er straks meerdere bedrijven mogen plaatsen, onderhouden en uitlezen. Maar hierover wil ik niet verder uitweiden.

Het is mogelijk om zowel een elektra en aardgas aanbieder te kiezen. Maar het is ook mogelijk om dit allemaal afzonderlijk te regelen.

4.1.6 Kosten

Wanneer een leverancier een aanbieding doet, is het belangrijk om na te gaan of alle kosten worden meegenomen. Het kan namelijk voorkomen dat een energieleverancier adverteert met een lage prijs (per kWh of per m³, maar een vrij hoog bedrag als vastrecht berekent. Vastrecht is een bepaald vast bedrag dat de afnemer per bepaalde periode betaalt, los van het verbruik zelf. Een andere leverancier zou het precies andersom kunnen doen en een hoge prijs voor de kWh rekenen en een laag vastrecht. Deze leveranciers kunnen niet zomaar met elkaar vergeleken worden. Hiervoor moet de prijs van beide leveranciers worden vermenigvuldigd met het vermoedelijke jaarverbruik. Hierbij het vastrecht optellen, dan is te zien welke aanbieding het voordeligste is.

Energieleveranciers moeten energiebelasting en BTW in rekening brengen. Energieverbruik kan leiden tot het opraken van fossiele brandstoffen, uitstoot van broeikasgassen en verzuring. Dat is de reden dat de overheid belasting int over het energieverbruik; de energiebelasting. Hierdoor wordt energie duurder en naar verwachting zal de gebruiker bewuster en zuiniger met energie om gaan. Een deel van de geïnde belasting wordt besteed aan het stimuleren van duurzame energiebronnen

Hieronder een overzicht voor de tarieven voor 2005.

Soort	Tarieven van de energiebelasting in eurocenten (excl. BTW) voor 2005
Aardgas (m³)	
0 - 5.000	14.94
5.000 - 170.000	11.45
Grijze elektriciteit (kWh)	
0 - 10.000	6.99
10.000 - 50.000	3.20
Groene elektriciteit (kWh)	
0 - 10.000	6.99

Omdat groene elektriciteit milieuvriendelijk wordt geproduceerd wordt hierop minder belasting geheven dan op gewone elektriciteit. In 2005 worden er wat dingen betreffende de belasting anders. Wat slecht is voor het milieu, dat wordt duurder. Zie hiervoor ook het hoofdstuk over de EPBD. Het verlaagde belastingstarief voor groene stroom komt te vervallen. Nu wordt niet de vraag naar groene stroom gestimuleerd, maar de productie van groene stroom wordt op deze manier gestimuleerd. Zelfs na het nemen van vele energiebesparende maatregelen zal elk huishouden toch elektriciteit en aardgas nodig hebben. De overheid heeft daarom besloten dat deze basisbehoefte niet belast wordt. Groene stroom en grijze stroom zullen geen prijsverschil meer kennen. Iemand die zich wil inzetten voor het milieu zal kiezen voor groene energie. De kosten zijn niet anders dan die van gewone energie, maar het is wel beter voor het milieu.

4.1.7 Groene of grijze elektriciteit

Er zijn verschillende manieren om elektriciteit op te wekken, met fossiele brandstoffen zoals gas en kolen maar ook met behulp van duurzame bronnen. Met duurzame bronnen worden de bronnen bedoeld die niet uitgeput kunnen raken. Bijvoorbeeld zon, wind, water en biomassa. Biomassa is een verzamelterm voor hout, afval en diermeel. Kernenergie is een derde vorm van opwekken van energie. Bij kernenergie komen geen milieubelastende gassen vrij, maar er is wel sprake van schadelijk afval. Evenals dat er bij het opwekken van energie met fossiele brandstoffen, broeikasgassen vrij komen die schadelijk zijn voor het milieu.

Milieuvriendelijk

Als we het hebben over milieuvriendelijk dan wordt er gekeken naar zaken als geluidshinder, ruimtebeslag, horizonvervuiling, uitstoot van verzurende stoffen (met als gevolg zure regen) en de uitstoot van broeikasgassen. De uitstoot van de broeikasgassen is daarbij erg belangrijk omdat de uitstoot van CO², de aarde opwarmt, met alle vervelende gevolgen van dien. Bij groene elektriciteit wordt namelijk geen CO² uitgestoten. Biomassa stoot minder schadelijk CO² uit.

Hoe kan de afnemer nu weten dat hij werkelijk groene stroom krijgt, want als het eenmaal het stopcontact uit komt is het gewoon stroom, zowel groene stroom als grijze stroom. Hiervoor heeft de overheid de garantie van oorsprong (G.V.O.) in het leven geroepen. Voor het produceren van duurzame energie op de juiste wijze, wordt een groenverklaring afgegeven, gecontroleerd door een onafhankelijke commissie. Voor elk 'portie' groene energie dat er gemaakt wordt, wordt een garantie van oorsprong afgegeven. Energieleveranciers kunnen voor elk 'portie' groene energie een G.V.O. kopen van een producent. Wanneer de hoeveelheid groene energie, waarvoor G.V.O. voor is afgegeven op is, wordt de daarbij behorende G.V.O. vernietigd. En kan er weer een nieuwe G.V.O. gekocht worden. Daarmee kan de leverancier nooit meer groene energie verkopen dan waar hij zelf G.V.O. voor gekocht heeft. De G.V.O. worden door een garantiebeheer instantie bijgehouden. Inclusief de verkoop van de vernietiging van de G.V.O. Zowel groene als grijze energie geleverd. Hoe meer mensen kiezen voor groene energie, hoe meer er geproduceerd wordt. Daardoor krijgen meer mensen groene energie, ook de mensen die betalen voor grijze energie.

4.1.8 Woon Energie

WoonEnergie is opgestart door woningcorporaties, aangesloten bij Aedes, vereniging van woningcorporaties. De verschillende organisaties en haar klanten, vormen een krachtige ondernemingspartner die in de geliberaliseerde energiemarkt de schaalvoordelen maximaal weet te benutten. WoonEnergie houdt de markt nauwlettend in de gaten om te kunnen zorgen dat het meest gunstige moment wordt gekozen om de prijs vast te zetten. WoonEnergie selecteert de energieleveranciers op de prijs en op de prestaties die zij leveren. Kortom WoonEnergie zorgt ervoor dat de beste leverancier wordt gecontracteerd. Dit heeft vele voordelen voor de huurder. Met als belangrijk gevolg, een lage energierekening.

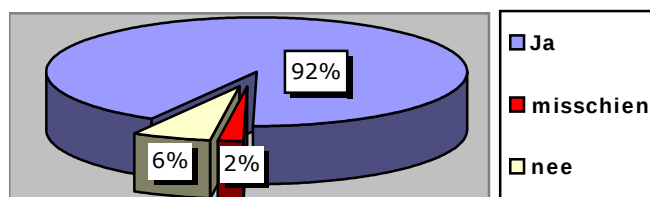
4.2 Enquête

Om te weten te komen wat de huurder belangrijk vindt op het gebied van energie, is er een enquête gehouden onder 1600 huurders woonachtig in Amersfoort. Van de 1600 enquêtes die verstuurd zijn, hebben 419 huurders de enquête ingevuld en terug gestuurd. De huurders die de enquête hebben geroutineerd, maken kans op een cadeaubon ter waarde van €50,-. De vragen zijn gebaseerd op de liberalisering van de energiemarkt en de mogelijke maatregelen die Portaal zou kunnen nemen, om de voordeligste energieprijzen aan te kunnen bieden aan de huurder. Door de huurder te helpen met het maken van een keuze voor beste en/of voordeligste energieleverancier, biedt Portaal een gewenste service naar haar huurders. Gewenst omdat, de woonlasten met hulp van Portaal, verlaagd zouden kunnen worden. De enquête zorgt voor inzicht, en maakt de keuze tot het aansluiten bij WoonEnergie, serieus bespreekbaar, omdat uit de enquête blijkt dat er interesse is vanuit de huurders.

Nadat de enquête is opgesteld, wordt het document gecontroleerd door verschillende belanghebbenden. Na de controle is het document verwerkt in het documentencentrum van Portaal tot een hard copy. Deze enquêtes, zijn verzonden naar de huurders. Alle teruggestuurde enquêtes werden na verzameling, automatisch verwerkt. Deze files zijn verwerkt tot de onderstaande resultaten. De uiteindelijke enquête is in bijlage 6 opgenomen.

4.2.1 Resultaat enquête

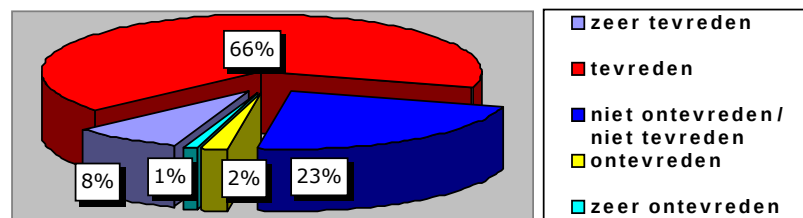
Onder de huurders van Portaal is een enquête gehouden na aanleiding van het liberaliseren van de energiemarkt. Huurders kunnen zelf een energieleverancier kiezen. Maar Portaal heeft geen idee hoe erg het onderwerp leeft onder de huurders. Wanneer er bespaard zou kunnen worden op de energierekening, is dat voor de huurder wel interessant om te weten. Echter als de huurder niet of niet voldoende op de hoogte is van het feit dat het mogelijk is om te veranderen van energieleverancier, dan willen zij hier vast van op de hoogte worden gehouden. Vandaar het onderzoek onder de huurders om er werkelijk achter te komen of zij op de hoogte is van het feit dat zij zelf haar energieleverancier kan kiezen. Voor Portaal is het interessant om te weten of de huurder het op prijs stelt als zij ingelicht wordt door Portaal over dit soort zaken. Portaal kan dan een situatie creëren waarin haar huurder meer tevreden is.



Op de hoogte van de keuze vrijheid energieleveranciers

Uit het onderzoek is gebleken dat 83% van de ondervraagde op de hoogte is, dat het mogelijk is om zelf als consument een energieleverancier te kiezen. En maar slechts 5% is niet op de hoogte.

Echter heeft maar 9% van de ondervraagde werkelijk van energieleverancier gewisseld. 89% is bij zijn huidige energieleverancier gebleven. 66% van de ondervraagde is ook tevreden met de huidige energieleverancier die ze hebben. Maar 2% is niet tevreden over zijn of haar energieleverancier. De 9% die wel heeft gewisseld heeft dit voornamelijk gedaan omdat het goedkoper was maar de meeste omdat ze wilde overstappen op groene stroom.



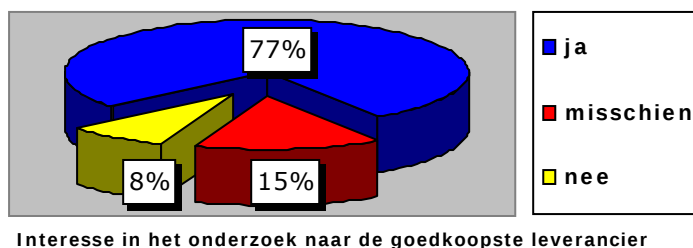
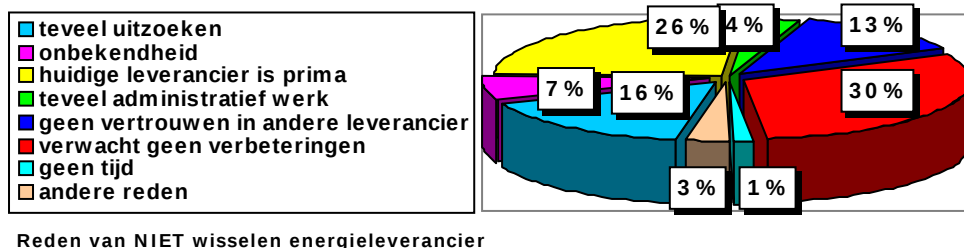
Tevreden met huidige energieleverancier

Afstudeer scriptie

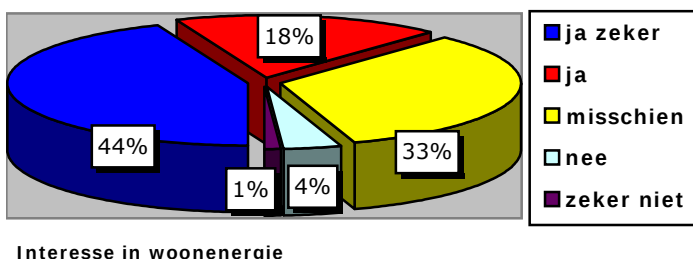
Energiezuinig wonen in bestaande woningen



De 89% die wel bij hun huidige energieleverancier is gebleven, zegt niet te zijn gewisseld omdat 29% vindt dat zijn of haar huidige leverancier prima bevalt. 14% zegt geen vertrouwen te hebben in een andere leverancier. 18% vindt het te veel werk om uit te zoeken en maar liefst 34% verwacht bij een andere leverancier geen verbeteringen.

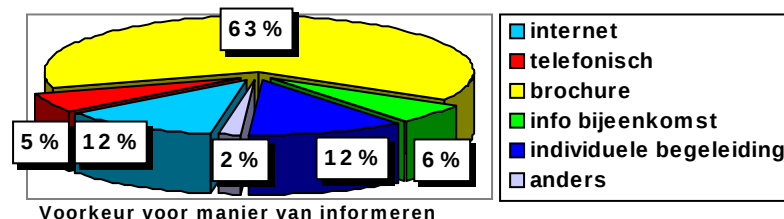


Wanneer Portaal onderzoek zou doen naar de beste en goedkoopste leverancier, dan is maar liefst 76% geïnteresseerd in de uitkomst van dat onderzoek.



Wanneer Portaal zich zou aansluiten bij woonenergie dan is 43% zeer geïnteresseerd en 17% geïnteresseerd. Maar slechts 5% wilt niets van woonenergie weten. Het over grote deel van de ondervraagde die zeker geïnteresseerd zijn in woonenergie, die zouden alleen mee doen als het werkelijk voor de huurder voordeel oplevert. Sommige

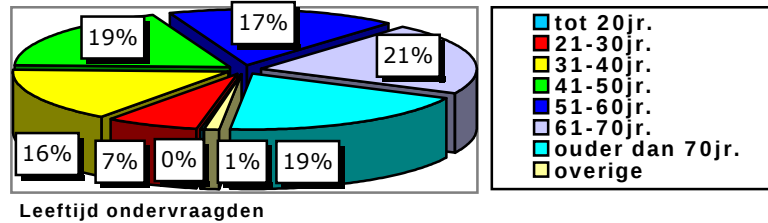
geven aan dat ze Portaal vertrouwen en dat het aanbieden van woonenergie de service ten goede doet. Ondervraagde die zeker niet geïnteresseerd zouden zijn, geven aan dat zij overtuigd zijn van het feit dat het niet goedkoper is dan hun huidige leverancier.



Om informatie duidelijk bij de huurders over te laten komen heb ik ook gevraagd hoe de huurder op de hoogte gehouden zou willen worden als het gaat om informatie betreffende de energieleverancier. 61% zegt dat een brochure volstaat,

terwijl dat 11% ook wel individueel begeleid zou willen worden of op de Internet pagina van Portaal informatie wil terug vinden.

De leeftijd van de ondervraagde lag tussen de 20 en de 70 jaar of ouder. Alle levensstijd categorieën waren ongeveer gelijk vertegenwoordigd.



De openvragen, waarin de ondervraagde laat weten waarom zeker voor WoonEnergie te kiezen, laten vooral duidelijk naar voren komen dat er zeker interesse is, omdat er vertrouwen is in Portaal als organisatie. Omdat ze er vanuit gaan dat het goedkoper is. En omdat Portaal daarmee goede service biedt. Maar de belangrijkste en meest genoemde reden is, dat de woonlasten verlaagd worden. De uitslag van de enquête is opgenomen in bijlage 7.

4.3 Conclusie enquête

Uit de uitslag komt dus duidelijk naar voren dat het vertrouwen in andere leveranciers zo minimaal is dat de consument er voor kiest om hun huidige leverancier aan te houden. De moeite die een consument moet nemen om te wisselen van leverancier is te groot, voor hetgeen wat zij verwachten te krijgen. Het merendeel is wel overtuigd van het feit dat Portaal als organisatie de juiste keuzes weet te maken. Maar liefst 60% van de ondervraagden is dan ook geïnteresseerd in de optie WoonEnergie. De ondervraagden zijn overtuigd van het feit dat Portaal in combinatie met andere corporaties sterker staat dan de consument als individu.

Voor Portaal is de overweging tot het aansluiten bij WoonEnergie met dit gegeven, de moeite waard. De ondervraagden zijn in ieder geval geïnteresseerd in het concept WoonEnergie. Ik adviseer Portaal iets te ondernemen met de gegevens die dankzij de enquête naar voren zijn gekomen. Wanneer Portaal er bewust voor kiest om haar huurders op de gewenste manier te informeren over de levering van energie, verbetert zij hiermee haar service naar de huurder toe. En wordt gedwongen om zich meer te verdiepen in de energiemarkt. Hiermee is het eenvoudiger om de huurder te informeren en voorlichting te geven wat betreft het kiezen van een betrouwbare en/of goedkope energieleverancier.

Wanneer Portaal zich zou aansluiten bij WoonEnergie, zouden er enig risico's aan vast kunnen zitten. Een belangrijke daarvan is het imago van Portaal. Door de huurders goedkoop energie aan te bieden, bied men service aan. Maar wat nu als WoonEnergie met een malafide bedrijf in zee gaat? Ziet de huurder Portaal dan ook als een malafide organisatie? Ik denk dat de huurder WoonEnergie als een losse organisatie ziet. Een organisatie waar Portaal service vandaan haalt voor haar huurders. Bij eventuele opstootjes zal niet Portaal, maar WoonEnergie verantwoordelijk worden gehouden. Portaal dient dit risico wel in zijn overweging mee te laten wegen. Wellicht dat er goede afspraken met WoonEnergie gemaakt kunnen worden. Wanneer Portaal geen vertrouwen meer heeft in WoonEnergie, wilt deze zonder veel problemen afstand kunnen doen.

Portaal heeft door de uitslag besloten om serieus te overwegen zich te gaan aansluiten bij WoonEnergie. Dit omdat Portaal de mening van haar huurders belangrijk vindt, en vindt dat deze gehoord moeten worden.

5. Slot conclusie

Het is zeer belangrijk dat er bewuster wordt omgegaan met het gebruik van energie. Het lijkt allemaal zo gewoon, maar wanneer een gebruiker bewust wordt gemaakt dat er een heel proces voorafgaat aan het binnen komen van energie bij de afnemer. Een proces dat belastend is voor het milieu. Het *verspillen* van energie, is daardoor een *extra* belasting voor het milieu. Het bewust maken van het gebruik van energie is dus belangrijk voor het milieu, maar ook voor de portemonnee. Het feit dat het bewuster gebruiken van energie positieve financiële effecten heeft, zal veel mensen aanspreken. Dat het daarnaast ook nog eens beter is voor het milieu is voor de meeste een gunstige bijkomstigheid.

Met de nieuwe Europese regelgeving, een gevolg van het sluiten van het Kyoto verdrag, wordt het als woningbezitter en energiegebruiker alleen maar belangrijker om iets te doen tegen het verspillen van energie. De uitstoot van CO₂ dient in de woningbouw met 10% te worden verlaagd. Woningen die veel energie verbruiken zijn bijvoorbeeld gedateerde woningen. Onnodig, omdat er allerlei mogelijkheden zijn om een deze woningen te voorzien van goed isolerende materialen. Het toepassen van de materialen is soms erg kostbaar, waardoor het grote investeringen kan betreffen. Daarom is het zaak om te bekijken hoeveel energie er bespaard wordt met de te treffen maatregelen. Aan de hand daarvan kan met de energieprijzen worden berekend hoeveel de maatregelen gaan opleveren. Uiteindelijk zijn de terugverdiensten doorslaggevend voor de afnemer van energie.

Een goede voorlichting wordt gewaardeerd en gezien als goede service. Daarmee bereik je niet alleen dat de service naar de huurders toe verbeterd wordt, maar ook dat mensen bewuster omgaan met het gebruik van energie. Twee doelen die in een slag worden behaald. De huurder krijgt een goede informatiestroom van een betrouwbare bron en *daarmee* wordt ze bewust gemaakt van het gedrag dat zij vertoont, met de hoop dat er verbeteringen op zullen treden. De huurder wordt in de juiste richting gezet om te gaan voldoen aan de eisen die de Europese richtlijn met zich mee gaat brengen. Voor Portaal houdt dat in dat de gedateerde woningen, die nog niet voldoende zijn voorzien van isolatie, moeten worden voorzien van isolatie, om te voorkomen dat de woningen onnodig veel geld gaan kosten. Het is namelijk zo dat de Europese regelgeving kosten voor "de vervuiler" met zich meebrengt. Zij die niet willen meewerken aan het verminderen van CO₂ uitstoot, zullen een 'boete' betalen, in de vorm van een vastgesteld percentage over de toch al hoge energie rekening. Het toepassen van energiebesparende maatregelen verdient zich op deze manier sneller terug. Of eigenlijk, het resultaat is sneller zichtbaar. Een afnemer van energie is eerder overtuigd, om stappen te ondernemen tegen het hoge energieverbruik, als dat rechtstreeks resulteert in een lagere energierekening.

Naast het verbeteren van de woning door energiebesparende maatregelen toe te passen en de bewoner bewust te maken van (het omgaan met) energie, is de energieleverancier ook voor een groot deel verantwoordelijk voor de energierekening. Door te wisselen van energieleverancier kan dat al snel enkele tientallen euro's schelen. Uit het onderzoek komt duidelijk naar voren dat de ondervraagden helemaal geen zin hebben om alles uit te zoeken. Men verwacht geen verbeteringen bij andere energieleveranciers. Het uitzoeken kost te veel tijd en het overstappen naar een andere leverancier wekt geen vertrouwen. Een grote organisatie als Portaal staat sterker dan een individu. Bij onderhandelingen met energieleveranciers heeft Portaal meer overwicht dan dat een individu dat zou hebben. Een goede serviceverbetering zou zijn dat Portaal deze machtspositie uitbuit en de voordelen daarvan aanbiedt aan haar huurders. Het onderzoek laat ook zien dat er vertrouwen is in Portaal. Wanneer Portaal de mogelijkheid biedt om energie goedkoop af te nemen doormiddel van WoonEnergie, dan is 60% geïnteresseerd. Deze kans kan Portaal niet onbenut laten. Door informatie in te winnen en dit te ventileren naar de huurder toe, kan Portaal laten zien dat zij goedkope energie wilt bieden aan haar huurders. Het onderzoeken of WoonEnergie werkelijk goedkopere energie levert, is wellicht een mooie taak om mee te nemen tijdens het voorbereidende werk om huurders voor te lichten over het omgaan met energie. Door de Europese regelgeving en het liberaliseren van de energiemarkt kan Portaal inspringen op het onderwerp Energie. Er moet iets mee gedaan worden, dat staat vast.

Om het vertrouwen dat de huurder heeft in Portaal te versterken en zich positiever en sterker in de markt te positioneren, liggen er voor Portaal buitengewoon goede kansen op het gebied van de ontwikkeling van een kostenbesparend, duurzaam en constructief energiebeleid.

Het is aan te bevelen dat er binnen Portaal een projectgroep wordt opgericht die zich bezig houdt met het ontwikkelen van een energiebeleid. Het oprichten van een projectgroep verschaft werk en vormt een goed geïnformeerde groep mensen die de kennis die zij bezitten kunnen ventileren aan de belanghebbende en de huurders van Portaal. De huurders zullen de verworven informatie zien als een nuttige dienstverlening. De huurder wordt geholpen bij het beter betaalbaar maken van de woonlasten. Uiteraard is niet alleen de huurder daarmee geholpen, maar ook Portaal. Door het opdoen van de juiste kennis kan Portaal haar huurders betere service bieden op het gebied van energie.

Door eerst zelf de kennis in huis te halen, kan de juiste kennis worden doorgegeven. Dit zal resulteren in een betere serviceverlening en daardoor een betere naam als organisatie. Door de woningen dermate te verbeteren, zal dit resulteren in meer woonplezier en wellicht dat de huurder langer gebruikt maakt van de woningen die Portaal te bieden heeft. Een tevreden huurder maakt immers goede reclame voor de organisatie.

6. Bronvermelding

Internet adressen

- <http://www.duurzame-energie.nl>
- <http://www.senternovem.nl>
- <http://www.warmwonen.nl>
- <http://www.dubotech.nl>
- <http://www.huvec.nl>
- <http://www.kiesenergie.nl>
- <http://www.energieadviseurs.nl>
- <http://www.ipdubo.nl>
- <http://www.aedes.nl>
- <http://nl.wikipedia.org>
- <http://lafarge.nl>

Literatuur

- Hogere bouwkunde Jellema 4a Prestatie eisen/ daken, ThiemeMeulenhoff
- Hogere bouwkunde Jellema 4b gevels omhulling, ThiemeMeulenhoff
- Hogere bouwkunde Jellema 6b gas- en werktuigbouwkundige installaties, ThiemeMeulenhoff
- Vademecum 'energiebewust ontwerpen van nieuwbouwwoningen', NOVEM
- Kostengegevens voor het begroten, Elsevier
- Enquête research - ontwikkelen van vragenlijsten en steekproeven-, K.A.R. Markus en A.M. Oudemans
- Referentiewoningen bestaande bouw, NOVEM
- EPA ook voor de professionele huurder! , SenterNovem
- Brochure; Stijgende energieprijzen? WoonEnergie blijft scherp!, WoonEnergie
- Brochure; Energiemanagement en milieu advies, emma b.v.
- Landelijke dagbladen

Deskundigen

- Mevr. W.Tel, Adviseur Marketing en Innovatie, Portaal
- Dhr. H van Esschoten, kwaliteitsadviseur vastgoedbeheer, Portaal
- Dhr. C. Doornheim, Adviseur onderzoek en informatie, Portaal
- Dhr. E. Kunst, manager onderhoud, Portaal

Lezing

- Lezing "de gevolgen van de EPBD" te Groningen op donderdag 17 maart 2005

7. Bijlagen

- | | |
|------------|---|
| Bijlage 1. | Krantenartikel, "Portaal weer slechtste verhuurder" |
| Bijlage 2. | Kyoto verdrag |
| Bijlage 3. | Europese richtlijn, "Richtlijn 2002/91/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2002" |
| Bijlage 4. | Extra informatie Bouwkundige maatregelen |
| Bijlage 5. | Extra informatie Installatie technische maatregelen |
| Bijlage 6. | Enquête |
| Bijlage 7. | Uitslag enquête |

Bijlage 1.

Portaal weer slechtste verhuurder

LEIDEN - 02 december 2004 - De slechtste verhuurders van 2004 zijn Cobraspen Beheer BV uit Amstelveen en Woningcorporatie Portaal in Leiden. Er is dit jaar slechts één verhuurder die van de Nederlandse Woonbond de prijs voor beste verhuurder van het jaar krijgt uitgereikt. Dat is woningbouwvereniging Anna Paulowna. Er is dit jaar geen 'beste particuliere verhuurder' gekozen. De jury vindt dat geen enkele aangemelde particuliere verhuurder zich voldoende heeft gematigd bij de jaarlijkse huurverhoging, dit jaar het belangrijkste criterium waarop de jury de aanmeldingen beoordeelde. De Woonbond

beplette voor 2004 een gemiddelde huurverhoging van maximaal 2,2 procent.

Portaal: 'Hardnekkige wan toestanden'

Woningcorporatie Portaal uit Leiden krijgt de prijs voor slechtste verhuurder voor de tweede keer. Ook in 2001 kreeg men de prijs. Portaal werd voor de tweede keer voorgedragen door de zelfde bewonerscommissie. En dat ondanks uitdrukkelijke toezeggingen van de directie van Portaal in 2001 om de situatie te verbeteren. Bij de uitreiking in 2001 zei toenmalig directeur Johan de Greef de zwarte bokal in de directiekamer te zullen plaatsen als voortdurende herinnering aan de

schande en als aanmoediging om het anders en beter te gaan doen.

Voor de huurders is er in drie jaar tijd weinig veranderd. De wan toestanden bij Portaal zijn zeer hardnekkig. Anno 2004 zijn de onderhouds-klachten weliswaar beetje bij beetje opgelost, maar de manier waarop laat veel te wensen over. De aannemer maakte er op een gegeven moment zo'n puinhoop van ("de stroot vloog door de we's bij het vervangen van de standleiding") dat de bewoners besloten hem de toegang tot hun huizen te ontfegen. Van deze actie kreeg de bewonerscommissie vervolgens de schuld.

Nieuwe problemen deden zich onder tusschen voor op het front van de servicekosten. Het overleg blijft slecht, maar doorslaggevend voor de jury was dat Portaal weigert het onterecht liberaliseren van 14 woningen terug te draaien. Wegens voorgenomen verkoop werden deze woningen tijdelijk tegen een hogere huur verhuurd, deze huur bleek echter boven de maximaal toegestane huurprijs te liggen. Enkele huurders zijn met succes naar de huurcommissie gegaan; de anderen waren hiervoor te laat. Het verzoek om ook bij deze huurders de huur te verlagen heeft portaal niet ingewilligd.

Bijlage 2

Het Protocol is onderworpen aan ratificatie, aanvaarding of goedkeuring. Het wordt van kracht op de negentigste dag na de datum waarop niet minder dan 55 Partijen van het Klimaatverdrag, waarvan de Partijen die zijn opgenomen in Bijlage I bij het Verdrag voor minstens 55 % van de totale koolstofdioxide-uitstoot van Bijlage I-Partijen verantwoordelijk waren in 1990, het instrument van ratificatie, aanvaarding, goedkeuring of toetreding hebben neergelegd. (Artikel 24)

Preambule

<u>art. 1</u>	<u>Definities</u>	<u>art. 15</u>	<u>Hulporganen</u>
<u>art. 2</u>	<u>Beleid en maatregelen</u>	<u>art. 16</u>	<u>Multilateraal consultatief overleg</u>
<u>art. 3</u>	<u>Gekwantificeerde verplichtingen inzake emissiebeperking en -reductie</u>	<u>art. 17</u>	<u>Emissiehandel</u>
<u>art. 4</u>	<u>Gezamenlijke vervulling van verplichtingen</u>	<u>art. 18</u>	<u>Niet-naleving</u>
<u>art. 5</u>	<u>Methodologische vragen</u>	<u>art. 19</u>	<u>Regeling van geschillen</u>
<u>art. 6</u>	<u>Overdracht en verwerving van emissiereductie-eenheden (gezamenlijke uitvoering)</u>	<u>art. 20</u>	<u>Wijzigingen</u>
<u>art. 7</u>	<u>Mededeling van informatie</u>	<u>art. 21</u>	<u>Aanname en wijziging van bijlagen</u>
<u>art. 8</u>	<u>Toetsing van informatie</u>	<u>art. 22</u>	<u>Stemrecht</u>
<u>art. 9</u>	<u>Toetsing van het Protocol</u>	<u>art. 23</u>	<u>Depositaris</u>
<u>art. 10</u>	<u>Voortgezette vooruitgang in de richting van de uitvoering van bestaande verplichtingen</u>	<u>art. 24</u>	<u>Ondertekening en ratificatie, aanvaarding, goedkeuring of toetreding</u>
<u>art. 11</u>	<u>Financieel mechanisme</u>	<u>art. 25</u>	<u>Inwerkingtreding</u>
<u>art. 12</u>	<u>Mechanisme voor Schone Ontwikkeling</u>	<u>art. 26</u>	<u>Voorbehouden</u>
<u>art. 13</u>	<u>Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij het Protocol samenkomen</u>	<u>art. 27</u>	<u>Opzegging</u>
<u>art. 14</u>	<u>Secretariaat</u>	<u>art. 28</u>	<u>Oorspronkelijke teksten</u>
<u>Annex A</u>	<u>Broeikasgassen en sectoren/broncategorieën</u>	<u>Annex B</u>	<u>Gekwantificeerde verplichtingen inzake emissiebeperking en -reductie per Partij</u>

De artikels van het Protocol van Kyoto bij het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake Klimaatverandering hebben geen titels. De titels hieronder zijn enkel bedoeld als een leeshulp en zijn geen onderdeel van de officiële tekst.

Preambule

De Partijen bij dit Protocol,
Partij zijnde bij het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering, hierna te noemen "het Verdrag",
Strevende naar verwezenlijking van het uiteindelijke doel van het Verdrag als genoemd in artikel 2 van het Verdrag,
Herinnerende aan de bepalingen van het Verdrag,
Geleid door artikel 3 van het Verdrag,
Ingevolge het mandaat van Berlijn dat bij besluit 1/CP.1 van de Conferentie van de Partijen bij het Verdrag tijdens haar eerste zitting werd aangenomen,
Zijn het volgende overeengekomen:

KP - Artikel 1 - Definities

Voor de toepassing van dit Protocol zijn de begripsomschrijvingen van artikel 1 van het Verdrag van toepassing. Daarnaast wordt verstaan onder:

1. "Conferentie van de Partijen": de Conferentie van de Partijen bij het Verdrag.
2. "Verdrag": het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering, op 9 mei 1992 te New York aangenomen.
3. "Intergouvernementele werkgroep inzake klimaatverandering": de Intergouvernementele werkgroep inzake klimaatverandering die in 1988 door de Wereld Meteorologische Organisatie en het Milieuprogramma van de Verenigde Naties gezamenlijk werd ingesteld.
4. "Protocol van Montreal": het Protocol van Montreal betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken, op 16 september 1987 te Montreal aangenomen en naderhand aangepast en gewijzigd.
5. "Aanwezige Partijen die hun stem uitbrengen": Partijen die aanwezig zijn en voor- of tegenstemmen.
6. "Partij": een Partij bij dit Protocol, tenzij uit de context anderszins blijkt.

7. "In Bijlage I opgenomen Partij": een Partij die is opgenomen in Bijlage I bij het Verdrag, eventueel als gewijzigd, of een Partij die een kennisgeving heeft gedaan ingevolge artikel 4, tweede lid, letter g, van het Verdrag.

KP - Artikel 2 - Beleid en maatregelen

1. Elke in Bijlage I opgenomen Partij dient, voor de nakoming van haar gekwantificeerde verplichtingen inzake emissiebeperking en -reductie uit hoofde van artikel 3, met het oog op de bevordering van duurzame ontwikkeling:

a) in overeenstemming met haar nationale omstandigheden beleid en maatregelen uit te voeren en/of verder uit te werken, zoals:

i) verhoging van de energie-efficiëntie in relevante sectoren van de nationale economie;

ii) bescherming en uitbreiding van putten en reservoirs van broeikasgassen die niet worden beheerst krachtens het Protocol van Montreal, rekening houdend met haar verplichtingen ingevolge relevante internationale milieuverdragen; bevordering van praktijken van duurzaam bosbeheer; bebossing en herbebossing;

iii) bevordering van duurzame vormen van landbouw in het licht van overwegingen op het gebied van klimaatverandering;

iv) onderzoek naar, en bevordering, ontwikkeling en verhoging van het gebruik van nieuwe en duurzame vormen van energie, van technologieën voor kooldioxide-vastlegging en van geavanceerde en innovatieve milieuvriendelijke technologieën;

v) voortschrijdende reductie of geleidelijke eliminatie van markt-onvolkomenheden, fiscale stimulansen, vrijstellingen van heffingen en accijnzen, en subsidies in alle broeikasgasuitstotende sectoren die tegen het doel van het Verdrag ingaan, en toepassing van marktinstrumenten;

vi) stimulering van passende hervormingen in relevante sectoren, gericht op het bevorderen van beleid en maatregelen waarmee de emissies van niet krachtens het Protocol van Montreal beheerste broeikasgassen worden beperkt of gereduceerd;

vii) maatregelen om de emissies van niet krachtens het Protocol van Montreal beheerste broeikasgassen in de transportsector te beperken en/of te reduceren;

viii) beperking en/of reductie van methaanemissies door middel van herwinning en gebruik bij het afvalbeheer, evenals bij de productie, het transport en de distributie van energie;

b) samen te werken met andere Partijen om de individuele en gecombineerde doeltreffendheid te verbeteren van hun uit hoofde van dit artikel aangenomen beleid en maatregelen, ingevolge artikel 4, tweede lid, letter e, onder i, van het Verdrag. Met dat doel nemen deze Partijen stappen om hun ervaringen te delen en informatie uit te wisselen over dergelijk beleid en dergelijke maatregelen, met inbegrip van het ontwikkelen van manieren om de vergelijkbaarheid, transparantie en doeltreffendheid daarvan te verbeteren.

De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, dient, tijdens haar eerste zitting of zo snel mogelijk daarna, te overwegen op welke manieren die samenwerking kan worden vergemakkelijkt, rekening houdend met alle relevante informatie.

2. De in Bijlage I opgenomen Partijen streven naar beperking of reductie van emissies van niet krachtens het Protocol van Montreal beheerste broeikasgassen uit de in de lucht- en zeevaart gebruikte bunkerbrandstoffen, waarbij zij werken via respectievelijk de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie en de Internationale Maritieme Organisatie.

3. De in Bijlage I opgenomen Partijen streven ernaar beleid en maatregelen ingevolge dit artikel zodanig uit te voeren dat nadelige gevolgen tot een minimum worden beperkt, met inbegrip van de nadelige gevolgen van klimaatverandering, gevolgen voor de internationale handel, en sociale, economische en milieueffecten voor andere Partijen, met name Partijen die ontwikkelingslanden zijn en in het bijzonder die welke zijn genoemd in artikel 4, achtste en negende lid, van het Verdrag, rekening houdend met artikel 3 van het Verdrag. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, kan, indien van toepassing, verdere maatregelen treffen om de uitvoering van het in dit lid bepaalde te bevorderen.

4. Indien de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, besluit dat het nuttig is in het eerste lid, letter a, genoemd beleid en maatregelen te coördineren, zal zij, rekening houdend met de verschillende nationale omstandigheden en mogelijke gevolgen, wijzen en middelen bestuderen om de coördinatie van dit beleid en deze maatregelen uit te werken.

KP - Artikel 3 - Gekwantificeerde verplichtingen tot emissiebeperking en -reductie

1. De in Bijlage I opgenomen Partijen zorgen er ieder voor zich of gezamenlijk voor dat hun gezamenlijke antropogene in kooldioxide-equivalenten uitgedrukte emissies van de in Bijlage A genoemde broeikasgassen de hun toegewezen hoeveelheden, berekend aan de hand van hun gekwantificeerde verplichtingen inzake emissiebeperking en -reductie als genoemd in bijlage B en overeenkomstig het in dit artikel bepaalde, niet overschrijden, met het oog op de reductie van hun totale emissie van die gassen in de verbintenisperiode 2008 tot 2012 met ten minste 5% ten opzichte van de niveaus van 1990.

2. Elke in Bijlage I opgenomen Partij dient in 2005 aantoonbare vorderingen te hebben gemaakt bij de nakoming van haar verplichtingen ingevolge dit Protocol.

3. De netto-veranderingen in de broeikasgasemissies per bron en de verwijderingen per put die voortvloeien uit rechtstreeks door de mens ontplooid activiteiten op het gebied van veranderingen in het landgebruik en bosbouw, beperkt tot bebossing, herbebossing en ontbossing sinds 1990, gemeten als verifieerbare

veranderingen in koolstofvoorraden in elke verbintenisperiode, worden gebruikt om te voldoen aan de verplichtingen uit hoofde van dit artikel van elke in Bijlage I opgenomen Partij. Over de broeikasgasemissies per bron en de verwijderingen per put die verband houden met die activiteiten wordt op transparante en verifieerbare wijze verslag uitgebracht en dit wordt overeenkomstig de artikelen 7 en 8 getoetst.

4. Voorafgaand aan de eerste zitting van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, verschaft elke in Bijlage I opgenomen Partij het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies ter bestudering gegevens waarmee haar niveau van koolstofvoorraden in 1990 kan worden vastgesteld en een raming kan worden gemaakt van de wijzigingen in haar koolstofvoorraden gedurende de daaropvolgende jaren. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, neemt tijdens haar eerste zitting of zo snel mogelijk daarna een besluit over de modaliteiten, regelingen en richtlijnen ten aanzien van hoe en welke aanvullende menselijke activiteiten die verband houden met veranderingen in de broeikasgasemissies per bron en de verwijderingen per put in de categorieën landbouwgronden, veranderingen in landgebruik en bosbouw moeten worden opgeteld bij, of afgetrokken van, de aan de in Bijlage I opgenomen Partijen toegewezen hoeveelheden, rekening houdend met de onzekerheden, de transparantie van de rapportage, de verifieerbaarheid, het methodologische werk van de Intergouvernementele werkgroep inzake klimaatverandering, het overeenkomstig artikel 5 door het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies uitgebrachte advies en de besluiten van de Conferentie van de Partijen. Een dergelijk besluit geldt voor de tweede en volgende verbintenisperiodes. Een Partij kan ervoor kiezen een dergelijk besluit over deze aanvullende menselijke activiteiten in haar eerste verbintenisperiode toe te passen, mits deze activiteiten sinds 1990 hebben plaatsgevonden.

5. De in Bijlage I opgenomen Partijen die een overgang naar een markteconomie doormaken en wier referentiejaar of -periode door de Conferentie van de Partijen tijdens haar tweede zitting is vastgesteld ingevolge besluit 9/CP.2 gebruiken dat referentiejaar of die referentieperiode voor de nakoming van hun verplichtingen ingevolge dit artikel. Elke andere in Bijlage I opgenomen Partij die een overgang naar een markteconomie doormaakt en die haar eerste nationale mededeling uit hoofde van artikel 12 van het Verdrag nog niet heeft gedaan, kan de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, ook ervan in kennis stellen dat zij van plan is een historisch referentiejaar of een historische referentieperiode anders dan 1990 te gebruiken voor de nakoming van haar verplichtingen ingevolge dit artikel. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, beslist over de aanvaarding van die kennisgeving.

6. Rekening houdend met artikel 4, zesde lid, van het Verdrag, staat de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen de in Bijlage I opgenomen Partijen die een overgang naar een markteconomie doormaken bij de nakoming van hun verplichtingen ingevolge dit Protocol anders dan die ingevolge dit artikel, een zekere mate van flexibiliteit toe.

7. In de eerste verbintenisperiode voor gekwantificeerde emissie-beperking en -reductie, van 2008 tot 2012, is de aan elke in Bijlage I opgenomen Partij toegewezen hoeveelheid gelijk aan het in Bijlage B voor de betrokken Partij opgenomen percentage van haar totale antropogene in kooldioxide-equivalenten uitgedrukte emissies van de in Bijlage A genoemde broeikasgassen in 1990, of het referentiejaar dat of de referentieperiode die overeenkomstig het vijfde lid is bepaald, vermenigvuldigd met vijf. De in Bijlage I opgenomen Partijen voor welke veranderingen in landgebruik en bosbouw in 1990 een netto-bron van broeikasgasemissies vormden, dienen, met het oog op de berekening van de hun toegewezen hoeveelheid, in het referentiejaar of de referentieperiode voor hun emissies in 1990 de totale antropogene in kooldioxide-equivalenten uitgedrukte emissies per bron, verminderd met de verwijderingen per put in 1990, resulterend uit veranderingen in landgebruik op te nemen.

8. Alle in Bijlage I opgenomen Partijen kunnen 1995 als referentiejaar gebruiken voor gehalogeneerde koolwaterstoffen, perfluorkoolwaterstoffen en zwavelhexafluoride, met het oog op de in het zevende lid bedoelde berekening.

9. De verplichtingen voor latere periodes voor in Bijlage I opgenomen Partijen worden vastgesteld in wijzigingen op Bijlage B bij dit Protocol, die overeenkomstig het bepaalde in artikel 21, zevende lid, worden aangenomen. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, neemt ten minste zeven jaar voor het einde van de in het eerste lid bedoelde eerste verbintenisperiode het initiatief tot het beoordelen van die verplichtingen.

10. Emissieverminderende eenheden of delen van een toegewezen hoeveelheid die een Partij overeenkomstig het bepaalde in artikel 6 of artikel 17 van een andere Partij overneemt, worden opgeteld bij de aan de overnemende Partij toegewezen hoeveelheid.

11. Emissieverminderende eenheden of delen van een toegewezen hoeveelheid die een Partij overeenkomstig het bepaalde in artikel 6 of artikel 17 aan een andere Partij overdraagt, worden afgetrokken van de aan de overdragende Partij toegewezen hoeveelheid.

12. Gecertificeerde emissiereducties die een Partij overeenkomstig het bepaalde in artikel 12 van een andere Partij overneemt, worden opgeteld bij de aan de overnemende Partij toegewezen hoeveelheid.

13. Indien de emissies van een in Bijlage I opgenomen Partij in een verbintenisperiode lager zijn dan de haar uit hoofde van dit artikel toegewezen hoeveelheid, wordt het verschil op verzoek van die Partij opgeteld bij de aan die Partij voor latere verbintenisperiodes toegewezen hoeveelheid.

14. Elke in Bijlage I opgenomen Partij streeft ernaar de in het eerste lid genoemde verplichtingen na te komen met een minimum aan nadelige sociale, economische en milieueffecten voor andere Partijen die ontwikkelingslanden zijn, in het bijzonder die welke zijn genoemd in artikel 4, achtste en negende lid, van het

Verdrag. In overeenstemming met de desbetreffende besluiten van de Conferentie van de Partijen inzake de toepassing van die leden, bestudeert de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen tijdens haar eerste zitting welke maatregelen nodig zijn om de nadelige gevolgen van klimaatverandering en/of de gevolgen van bestrijdingsmaatregelen voor de in die leden bedoelde Partijen tot een minimum te beperken. Onderwerp van studie zijn onder andere het instellen van financiering, de verzekering en de overdracht van technologie.

KP - Artikel 4 - Gezamenlijke vervulling van verplichtingen

1. De in Bijlage I opgenomen Partijen die een overeenkomst hebben gesloten inzake de gezamenlijke nakoming van hun verplichtingen uit hoofde van artikel 3, worden geacht aan die verplichtingen te hebben voldaan op voorwaarde dat hun totale gecombineerde gezamenlijke antropogene in kooldioxide-equivalenten uitgedrukte emissies van de in Bijlage A genoemde broeikasgassen de aan hen toegewezen hoeveelheden, die zijn berekend op grond van hun in Bijlage B opgenomen gekwantificeerde verplichtingen inzake emissiebeperking en -reductie en overeenkomstig het bepaalde in artikel 3, niet overschrijden. Het respectieve emissieniveau dat aan elk van de Partijen bij de overeenkomst is toegewezen, dient in die overeenkomst te worden aangegeven.
2. De Partijen bij een dergelijke overeenkomst stellen het secretariaat in kennis van de voorwaarden van de overeenkomst op de datum van nederlegging van hun akten van bekrachtiging, aanvaarding of goedkeuring van of toetreding tot dit Protocol. Het secretariaat informeert op zijn beurt de Partijen bij en ondertekenaars van het Verdrag over de voorwaarden van de overeenkomst.
3. Een dergelijke overeenkomst blijft van kracht voor de duur van de in artikel 3, zevende lid, genoemde verbintenisperiode.
4. Indien Partijen die gezamenlijk handelen dit doen in het kader van, en samen met, een regionale organisatie voor economische integratie, worden de bestaande verplichtingen ingevolge dit Protocol niet beïnvloed door een wijziging in de samenstelling van de organisatie na de aanneming van dit Protocol. Een wijziging in de samenstelling van de organisatie is alleen van toepassing voor die verplichtingen ingevolge artikel 3 die na die wijziging worden aangenomen.
5. Indien de Partijen bij een dergelijke overeenkomst er niet in slagen hun totale gecombineerde niveau van emissiereducties te bereiken, is elke Partij bij die overeenkomst verantwoordelijk voor haar eigen in de overeenkomst genoemde emissieniveau.
6. Indien Partijen die gezamenlijk handelen dit doen in het kader van, en samen met, een regionale organisatie voor economische integratie die zelf Partij is bij dit Protocol, is elke lidstaat van die regionale organisatie voor economische integratie afzonderlijk, en samen met de regionale organisatie voor economische integratie handelend overeenkomstig artikel 24, verantwoordelijk voor zijn eigen overeenkomstig dit artikel bekendgemaakte emissieniveau, ingeval zij er niet in slagen hun totale gecombineerde niveau van emissiereducties te bereiken.

KP - Artikel 5 - Methodologische vragen

1. Elke in Bijlage I opgenomen Partij dient niet later dan een jaar voor het begin van de eerste verbintenisperiode te beschikken over een nationaal systeem voor de schatting van antropogene emissies per bron en verwijderingen per put van alle niet krachtens het Protocol van Montreal beheerste broeikasgassen. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, beslist tijdens haar eerste zitting over richtlijnen voor dergelijke nationale systemen, waarin de in het tweede lid genoemde methoden zijn verwerkt.
2. Methoden voor de schatting van antropogene emissies per bron en verwijderingen per put van alle niet krachtens het Protocol van Montreal beheerste broeikasgassen zijn die welke door de Intergouvernementele werkgroep inzake klimaatverandering zijn aanvaard en door de Conferentie van de Partijen tijdens haar derde zitting zijn goedgekeurd. Ingeval die methoden niet worden gebruikt, worden eventueel benodigde aanpassingen aangebracht overeenkomstig de methoden die door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen tijdens haar eerste zitting zijn goedgekeurd. Op basis van het werk van onder andere de Intergouvernementele werkgroep inzake klimaatverandering en het door het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies uitgebrachte advies worden deze methoden en aanpassingen regelmatig getoetst en in voorkomende gevallen herzien door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, ten volle rekening houdend met eventuele relevante besluiten van de Conferentie van de Partijen. Elke herziening van methoden of aanpassingen wordt alleen aangewend om ervoor te zorgen dat de verplichtingen ingevolge artikel 3 met betrekking tot een na die herziening aanvaarde verbintenisperiode, worden nagekomen.
3. De cijfers van het aardopwarmingsvermogen (global warming potentials), de zogenoemde GWP-waarden, die worden gebruikt voor de berekening van het kooldioxide-equivalent van antropogene emissies per bron en verwijderingen per put van de in Bijlage A genoemde broeikasgassen zijn die welke door de Intergouvernementele werkgroep inzake klimaatverandering zijn aanvaard en door de Conferentie van de Partijen tijdens haar derde zitting zijn overeengekomen. Op basis van het werk van onder andere de Intergouvernementele werkgroep inzake klimaatverandering en het door het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies uitgebrachte advies wordt de GWP-waarde van elk van die broeikasgassen regelmatig getoetst en in voorkomende gevallen herzien door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit

Protocol bijeenkomen, ten volle rekening houdend met eventuele relevante besluiten van de Conferentie van de Partijen. Een herziening van de GWP-waarde is alleen van toepassing op verplichtingen ingevolge artikel 3 met betrekking tot een na die herziening aanvaarde verbintenisperiode.

KP - Artikel 6 - Overdracht en verwerving van emissiereductie-eenheden (gezamenlijke uitvoering)

1. Om aan haar verplichtingen ingevolge artikel 3 te voldoen, kan elke in Bijlage I opgenomen Partij emissiereductie eenheden die het resultaat zijn van projecten die een reductie beogen van antropogene emissies per bron of een verhoging van antropogene verwijderingen per put van broeikasgassen in ongeacht welke sector van de economie, overdragen aan of overnemen van elke andere in Bijlage I opgenomen Partij, op voorwaarde dat:

- a) een dergelijk project is goedgekeurd door de betrokken Partijen;
- b) een dergelijk project voorziet in een extra vermindering van emissies per bron, of een extra uitbreiding van verwijderingen per put ten opzichte van die welke anders zouden zijn opgetreden;
- c) zij geen emissiereductie eenheden overneemt indien zij niet heeft voldaan aan haar verplichtingen ingevolge de artikelen 5 en 7; en
- d) het overnemen van emissiereductie eenheden een aanvulling is op nationale maatregelen om de verplichtingen ingevolge artikel 3 na te komen.

2. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, kan, tijdens haar eerste zitting of zo snel mogelijk daarna, verdere richtlijnen opstellen voor de toepassing van dit artikel, met inbegrip van richtlijnen voor verificatie en rapportage.

3. Een in Bijlage I opgenomen Partij kan rechtspersonen machtigen om onder haar verantwoordelijkheid deel te nemen aan activiteiten die leiden tot het uit hoofde van dit artikel ontwikkelen, overdragen of overnemen van emissiereductie eenheden.

4. Indien een vraagstuk betreffende de uitvoering van de in dit artikel genoemde eisen door een in Bijlage I opgenomen Partij overeenkomstig de desbetreffende bepalingen van artikel 8 wordt gesignaleerd, kunnen overdrachten en overnames van emissiereductie eenheden doorgang blijven vinden nadat het vraagstuk is gesignaleerd, op voorwaarde dat die eenheden niet door een Partij mogen worden gebruikt om aan haar verplichtingen ingevolge artikel 3 te voldoen totdat alle kwesties betreffende de nakoming zijn opgelost.

KP - Artikel 7 - Mededeling van informatie

1. Elke in Bijlage I opgenomen Partij neemt in haar jaarlijkse inventarislijst van antropogene emissies per bron en verwijderingen per put van niet krachtens het Protocol van Montreal beheerste broeikasgassen, die overeenkomstig de desbetreffende besluiten van de Conferentie van de Partijen wordt ingediend, de noodzakelijke overeenkomstig het vierde lid te bepalen aanvullende informatie op om ervoor te zorgen dat aan artikel 3 wordt voldaan.

2. Elke in Bijlage I opgenomen Partij neemt in haar nationale mededeling, die wordt gedaan uit hoofde van artikel 12 van het Verdrag, de aanvullende overeenkomstig het vierde lid te bepalen informatie op die noodzakelijk is om aan te tonen dat zij voldoet aan haar verplichtingen ingevolge dit Protocol.

3. Elke in Bijlage I opgenomen Partij deelt de uit hoofde van het eerste lid vereiste informatie jaarlijks mede, te beginnen met de eerste inventarislijst die uit hoofde van het Verdrag vereist is voor het eerste jaar van de verbintenisperiode nadat dit Protocol voor die Partij in werking is getreden. Elke in Bijlage I opgenomen Partij verstrekt de uit hoofde van het tweede lid vereiste informatie als deel van de eerste nationale mededeling die uit hoofde van het Verdrag vereist is nadat dit Protocol voor die Partij in werking is getreden en na aanneming van de in het vierde lid genoemde richtlijnen. De frequentie van de uit hoofde van dit artikel vereiste informatieverstrekking daarna wordt bepaald door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, rekening houdend met een eventueel tijdpad voor het verstrekken van nationale mededelingen waartoe de Conferentie van de Partijen heeft besloten.

4. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, neemt tijdens haar eerste zitting richtlijnen aan voor het opstellen van de uit hoofde van dit artikel vereiste informatie, en toetst deze daarna periodiek, rekening houdend met de richtlijnen voor het opstellen van nationale mededelingen door in Bijlage I opgenomen Partijen, die door de Conferentie van de Partijen zijn aangenomen. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, beslist eveneens, vóór de eerste verbintenisperiode, over manieren waarop de administratie van de toegewezen hoeveelheden kan plaatsvinden.

KP - Artikel 8 - Toetsing van informatie

1. De informatie die ingevolge artikel 7 door elke in Bijlage I opgenomen Partij wordt verstrekt, wordt getoetst door beoordelingsteams van deskundigen ingevolge de desbetreffende besluiten van de Conferentie van de Partijen en overeenkomstig de richtlijnen die uit hoofde van het vierde lid voor dit doel zijn aangenomen door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen. De ingevolge artikel 7, eerste lid, door elke in Bijlage I opgenomen Partij verstrekte informatie wordt getoetst als deel van de jaarlijkse samenstelling en administratie van de emissie-inventarislijsten en de toegewezen hoeveelheden.

Daarnaast wordt de ingevolge artikel 7, tweede lid, door elke in Bijlage I opgenomen Partij verstrekte informatie getoetst als deel van de beoordeling van de mededelingen.

2. De beoordelingsteams van deskundigen worden gecoördineerd door het secretariaat en bestaan uit deskundigen die zijn geselecteerd uit hen die door de Partijen bij het Verdrag en, indien van toepassing, door intergouvernementele organisaties zijn voorgedragen, overeenkomstig de richtlijnen die voor dit doel door de Conferentie van de Partijen zijn gegeven.

3. Het toetsingsproces voorziet in een grondige en allesomvattende technische evaluatie van alle aspecten van de uitvoering van dit Protocol door een Partij. De beoordelingsteams van deskundigen stellen een rapport op voor de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, waarin de nakoming van de verplichtingen van de Partij wordt geëvalueerd en waarin mogelijke problemen met, en factoren die van invloed zijn op, de naleving van de verplichtingen worden gesignaleerd. Deze rapporten worden door het secretariaat verzonden aan alle Partijen bij het Verdrag. Het secretariaat maakt een lijst van de vraagstukken betreffende de uitvoering die in die rapporten zijn aangegeven ter nadere bestudering door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen.

4. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, neemt tijdens haar eerste zitting richtlijnen aan voor het toetsen van de uitvoering van dit Protocol door beoordelingsteams van deskundigen, en toetst deze daarna periodiek, rekening houdend met de desbetreffende besluiten van de Conferentie van de Partijen.

5. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, bestudeert, met de hulp van het Hulporgaan inzake de uitvoering en, indien van toepassing, het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies:

- a) de door Partijen uit hoofde van artikel 7 verstrekte informatie en de rapporten van de toetsingen daarvan die door de deskundigen ingevolge dit artikel zijn verricht; en
- b) de vraagstukken betreffende de uitvoering die door het secretariaat ingevolge het derde lid in een lijst zijn opgenomen, evenals alle door Partijen naar voren gebrachte vraagstukken.

6. Ingevolge haar bestudering van de in het vijfde lid genoemde informatie, neemt de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, besluiten over elke voor de uitvoering van dit Protocol noodzakelijke aangelegenheid.

KP - Artikel 9 - Toetsing van het Protocol

1. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, toetst dit Protocol periodiek in het licht van de best beschikbare wetenschappelijke informatie over en evaluaties van klimaatverandering en de effecten daarvan, alsmede ter zake dienende technische, sociale en economische informatie. Deze toetsingen worden gecoördineerd met relevante toetsingen uit hoofde van het Verdrag, in het bijzonder die welke worden vereist in artikel 4, tweede lid, letter d, en artikel 7, tweede lid, letter a, van het Verdrag. Op basis van deze toetsingen neemt de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, passende maatregelen.

2. De eerste toetsing vindt plaats tijdens de tweede zitting van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen. Volgende toetsingen vinden met regelmatige tussenpozen en tijdig plaats.

KP - Artikel 10 - Voortgezette vooruitgang in de richting van de uitvoering van bestaande verplichtingen

Alle Partijen, hun gezamenlijke, doch verschillende verantwoordelijkheden en hun specifieke nationale en regionale ontwikkelingsprioriteiten, doelstellingen en omstandigheden in aanmerking nemend, zonder nieuwe verplichtingen te introduceren voor niet in Bijlage I opgenomen Partijen, maar de bestaande verplichtingen ingevolge artikel 4, eerste lid, van het Verdrag bevestigend, en de naleving van deze verplichtingen steeds bevorderend om duurzame ontwikkeling te realiseren, rekening houdend met artikel 4, derde, vijfde en zevende lid, van het Verdrag:

- a) stellen, voor zover relevant en mogelijk, nationale en, indien van toepassing, regionale programma's met een goede kosteneffectiviteit op ter verbetering van de kwaliteit van lokale emissiefactoren, gegevens over activiteiten en/of modellen die de sociaal-economische omstandigheden van elke Partij weerspiegelen voor het opstellen en periodiek bijwerken van nationale inventarislijsten van antropogene emissies per bron en verwijderingen per put van alle niet krachtens het Protocol van Montreal beheerste broeikasgassen, gebruik makend van vergelijkbare door de Conferentie van de Partijen overeen te komen methoden, en in overeenstemming met de door de Conferentie van de Partijen aangenomen richtlijnen voor het opstellen van nationale mededelingen;
- b) stellen nationale en, indien van toepassing, regionale programma's op die maatregelen bevatten ter beperking van klimaatverandering en maatregelen ter vergemakkelijking van een adequate aanpassing aan klimaatverandering, en voeren deze uit, maken deze openbaar en werken deze regelmatig bij:
 - i) Dergelijke programma's kunnen onder meer betrekking hebben op de energie-, de vervoers- en de industrie sector, alsmede op de landbouw, de bosbouw en het afvalbeheer. Bovendien kunnen aanpassingstechnologieën en methoden ter verbetering van de ruimtelijke ordening de aanpassing aan klimaatverandering verbeteren; en
 - ii) De in Bijlage I opgenomen Partijen verstrekken informatie over maatregelen uit hoofde van dit Protocol, met inbegrip van nationale programma's, overeenkomstig artikel 7; andere Partijen trachten in hun nationale mededelingen, indien van toepassing, informatie op te nemen over programma's die maatregelen bevatten die naar hun mening een bijdrage leveren aan de bestrijding van klimaatverandering en de nadelige effecten

daarvan, met inbegrip van maatregelen ter bestrijding van stijgingen van broeikasgasemissies en ter uitbreiding van verwijderingen per put, en maatregelen voor capaciteitsopbouw en aanpassing;

c) werken samen bij de bevordering van doeltreffende modaliteiten voor de ontwikkeling, toepassing en verspreiding van, en ondernemen alle mogelijke stappen ter bevordering, vergemakkelijking en financiering, indien van toepassing, van de overdracht van, of de toegang tot, milieuvriendelijke technologieën, know-how, praktijken en processen die betrekking hebben op klimaatverandering, met name ten gunste van ontwikkelingslanden, met inbegrip van het opstellen van beleid en programma's voor een doeltreffende overdracht van milieuvriendelijke technologieën in staatseigendom of uit de publieke sector, en het creëren van randvoorwaarden voor de particuliere sector, ter bevordering en uitbreiding van de overdracht van, en de toegang tot, milieuvriendelijke technologieën;

d) werken samen bij wetenschappelijk en technisch onderzoek en bevorderen het onderhoud en de ontwikkeling van systemen voor systematische waarneming en het opzetten van gegevensbestanden om de onzekerheden betreffende het klimaatsysteem, de nadelige effecten van klimaatverandering en de economische en sociale gevolgen van verschillende bestrijdingsstrategieën te verkleinen, en bevorderen de ontwikkeling en versterking van de eigen capaciteiten en mogelijkheden om deel te nemen aan internationale en intergouvernementele inspanningen, programma's en netwerken betreffende onderzoek en systematische waarneming, rekening houdend met artikel 5 van het Verdrag;

e) werken samen bij en bevorderen op internationaal niveau en, indien van toepassing, met behulp van bestaande organisaties, de ontwikkeling en uitvoering van voorlichtings- en vormingsprogramma's, waaronder de versterking van nationale capaciteitsvergroting, in het bijzonder van menselijke en institutionele capaciteit, en de uitwisseling of detachering van personeel voor de opleiding van deskundigen op dit gebied, met name voor de ontwikkelingslanden, en vergemakkelijken op nationaal niveau de bewustmaking van, en de toegang van het publiek tot informatie inzake klimaatverandering. Er dienen passende modaliteiten te worden ontwikkeld voor de uitvoering van deze activiteiten via de desbetreffende hulporganen van het Verdrag, rekening houdend met artikel 6 van het Verdrag;

f) nemen in hun nationale mededelingen informatie op over programma's en activiteiten die ingevolge dit artikel zijn ondernomen overeenkomstig de desbetreffende besluiten van de Conferentie van de Partijen; en

g) nemen, bij de nakoming van de verplichtingen ingevolge dit artikel, artikel 4, achtste lid, van het Verdrag grondig in overweging.

KP - Artikel 11 - Financieel Mechanisme

1. Bij de toepassing van artikel 10 houden Partijen rekening met het in artikel 4, vierde, vijfde, zevende, achtste en negende lid, van het Verdrag bepaalde.

2. De Partijen die ontwikkelde landen zijn en de andere in Bijlage II bij het Verdrag opgenomen ontwikkelde Partijen, in het kader van de toepassing van artikel 4, eerste lid, van het Verdrag, overeenkomstig het bepaalde in artikel 4, derde lid, en artikel 11 van het Verdrag, en via de instelling(en) waaraan de werking van het financiële mechanisme van het Verdrag is toevertrouwd:

a) stellen nieuwe en aanvullende financiële middelen ter beschikking ter dekking van de overeengekomen volledige door de Partijen die ontwikkelingslanden zijn te maken kosten ter bevordering van de nakoming van bestaande verplichtingen ingevolge artikel 4, eerste lid, letter a, van het Verdrag die vallen onder artikel 10, letter a; en

b) stellen eveneens die financiële middelen ter beschikking, waaronder die ten behoeve van de overdracht van technologie, die de Partijen die ontwikkelingslanden zijn nodig hebben ter dekking van de volledige overeengekomen meerkosten van de bevordering van de nakoming van bestaande verplichtingen ingevolge artikel 4, eerste lid, van het Verdrag die vallen onder artikel 10 en die zijn overeengekomen tussen een Partij die een ontwikkelingsland is en de in artikel 11 van het Verdrag bedoelde instelling(en), zulks in overeenstemming met dat artikel. Bij de nakoming van deze bestaande verplichtingen dient rekening te worden gehouden met de noodzaak van adequaatheid en voorspelbaarheid van de geldstroom en het belang van passende lastenverdeling onder de Partijen die ontwikkelde landen zijn. De richtlijnen voor de instelling(en) waaraan de werking van het financiële mechanisme van het Verdrag is toevertrouwd in de desbetreffende besluiten van de Conferentie van de Partijen, met inbegrip van die welke vóór de aanneming van dit Protocol werden overeengekomen, zijn van overeenkomstige toepassing op het in dit lid bepaalde.

3. Door de Partijen die ontwikkelde landen zijn en de andere in Bijlage II bij het Verdrag opgenomen ontwikkelde Partijen en aan Partijen die ontwikkelingslanden zijn, kunnen ook financiële middelen voor de toepassing van artikel 10 ter beschikking worden gesteld, langs bilaterale, regionale en andere multilaterale kanalen.

KP - Artikel 12 - Mechanisme voor Schone Ontwikkeling

1. Hierbij wordt een mechanisme voor schone ontwikkeling ingesteld.

2. Het doel van het mechanisme voor schone ontwikkeling is het helpen van de niet in Bijlage I opgenomen Partijen bij het realiseren van duurzame ontwikkeling en het leveren van een bijdrage aan het uiteindelijke doel van het Verdrag, en het helpen van in Bijlage I opgenomen Partijen bij het nakomen van hun gekwantificeerde verplichtingen inzake emissiebeperking en -reductie uit hoofde van artikel 3.

3. Ingevolge het mechanisme voor schone ontwikkeling:

- a) profiteren de niet in Bijlage I opgenomen Partijen mee van project-activiteiten die resulteren in gecertificeerde emissiereducties; en
- b) kunnen de in Bijlage I opgenomen Partijen gecertificeerde emissie-reducties die voortvloeien uit dergelijke projectactiviteiten aanwenden om bij te dragen tot de nakoming van een deel van hun gekwantificeerde verplichtingen inzake emissiebeperking en -reductie ingevolge artikel 3, zoals bepaald door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen.
4. Het mechanisme voor schone ontwikkeling is onderworpen aan het gezag en de richtlijnen van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen en staat onder toezicht van de raad van bestuur van het mechanisme voor schone ontwikkeling.
5. De uit elke projectactiviteit voortvloeiende emissiereducties worden gecertificeerd door operationele instellingen die worden aangewezen door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, op basis van:
- a) vrijwillige, door elke betrokken Partij goedgekeurde, deelname;
- b) feitelijke, meetbare en lange-termijnvoordelen, gerelateerd aan de beperking van klimaatverandering; en
- c) extra emissie-reducties ten opzichte van die welke zouden zijn opgetreden zonder de gecertificeerde projectactiviteit.
6. Het mechanisme voor schone ontwikkeling geeft waar nodig hulp bij het verkrijgen van financiering van gecertificeerde projectactiviteiten.
7. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, stelt tijdens haar eerste zitting modaliteiten en procedures vast met het doel transparantie, doelmatigheid en verantwoording te garanderen via onafhankelijke financiële controle en verificatie van projectactiviteiten.
8. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, garandeert dat een deel van de opbrengsten van gecertificeerde projectactiviteiten wordt aangewend ter dekking van administratieve uitgaven en om Partijen die ontwikkelingslanden zijn en die in het bijzonder kwetsbaar zijn voor de nadelige gevolgen van klimaatverandering te helpen de kosten van aanpassing op te brengen.
9. Bij deelname ingevolge het mechanisme voor schone ontwikkeling, waaronder deelname aan de in het derde lid, letter a, genoemde activiteiten en aan de overname van gecertificeerde emissiereducties, kunnen particuliere en/of publieke instellingen zijn betrokken; deze deelname is onderworpen aan eventuele door de raad van bestuur van het mechanisme voor schone ontwikkeling gegeven richtlijnen.
10. Gecertificeerde emissiereducties die in de periode vanaf het jaar 2000 tot aan het begin van de eerste verbintenisperiode zijn gerealiseerd, kunnen worden aangewend om bij te dragen tot de nakoming van de verplichtingen in de eerste verbintenisperiode.

KP - Artikel 13 - Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij het Protocol samenkomen

1. De Partijen bij dit Protocol komen bijeen in de Conferentie van de Partijen, het hoogste orgaan van het Verdrag.
2. Partijen bij het Verdrag die geen Partij zijn bij dit Protocol kunnen als waarnemer deelnemen aan de zittingen van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen. Wanneer de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen in de Conferentie van de Partijen, kunnen beslissingen uit hoofde van dit Protocol enkel worden genomen door hen die Partij zijn bij dit Protocol.
3. Wanneer de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen in de Conferentie van de Partijen, wordt een lid van het Bureau van de Conferentie van de Partijen dat een Partij bij het Verdrag vertegenwoordigt die op dat moment geen Partij bij dit Protocol is, vervangen door een extra door en uit de Partijen bij dit Protocol te kiezen lid.
4. De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, toetst regelmatig de uitvoering van dit Protocol en neemt, binnen haar mandaat, de besluiten die nodig zijn ter bevordering van de doeltreffende uitvoering van dit Protocol. Zij verricht de haar door dit Protocol toegewezen taken en:
- a) beoordeelt, op basis van de in overeenstemming met de bepalingen van dit Protocol aan haar ter beschikking gestelde informatie, de uitvoering van dit Protocol door de Partijen, de gevolgen, in het algemeen, van de ingevolge dit Protocol genomen maatregelen, in het bijzonder gevolgen ten aanzien van het milieu en economische en sociale gevolgen, alsook het cumulatieve effect ervan en de mate waarin vooruitgang wordt geboekt in de richting van verwezenlijking van de doelstelling van het Verdrag;
- b) bestudeert periodiek de verplichtingen van de Partijen ingevolge dit Protocol, daarbij de in artikel 4, tweede lid, onder d, en artikel 7, tweede lid, van het Verdrag vereiste toetsingen grondig in overweging nemend, in het licht van de doelstelling van het Verdrag, de opgedane ervaring bij de uitvoering daarvan en de evolutie van de wetenschappelijke en technologische kennis, en bestudeert in dit kader periodieke rapporten inzake de uitvoering van dit Protocol, en neemt deze aan;
- c) bevordert en vergemakkelijkt de uitwisseling van informatie betreffende door de Partijen genomen maatregelen om klimaatverandering en de gevolgen daarvan tegen te gaan, rekening houdend met de uiteenlopende omstandigheden, verantwoordelijkheden en mogelijkheden van de Partijen en hun onderscheiden verplichtingen ingevolge dit Protocol;
- d) vergemakkelijkt op verzoek van twee of meer Partijen de coördinatie van de door hen genomen maatregelen om klimaatverandering en de gevolgen daarvan tegen te gaan, rekening houdend met de uiteenlopende omstandigheden, verantwoordelijkheden en mogelijkheden van de Partijen en hun onderscheiden verplichtingen ingevolge dit Protocol;

e) bevordert en begeleidt, in overeenstemming met de doelstelling van het Verdrag en de bepalingen van dit Protocol, en de desbetreffende beslissingen van de Conferentie van de Partijen volledig in aanmerking nemend, de ontwikkeling en periodieke verfijning van vergelijkbare methoden voor de doeltreffende uitvoering van dit Protocol, overeen te komen door de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen;

f) doet aanbevelingen inzake aangelegenheden die noodzakelijk zijn voor de uitvoering van dit Protocol;

g) tracht extra financiële middelen te werven in overeenstemming met artikel 11, tweede lid;

h) stelt de hulporganen in die noodzakelijk worden geacht voor de toepassing van dit Protocol;

i) verzoekt om en, indien van toepassing, maakt gebruik van de diensten en de medewerking van, en informatie verstrekt door, bevoegde internationale, intergouvernementele en niet-gouvernementele organisaties; en

j) oefent andere taken uit die nodig kunnen zijn voor de toepassing van dit Protocol, en bestudeert elke toegewezen taak die voortvloeit uit een beslissing van de Conferentie van de Partijen.

5. Het reglement van orde van de Conferentie van de Partijen en de financiële procedures die uit hoofde van het Verdrag worden toegepast, zijn van overeenkomstige toepassing uit hoofde van dit Protocol, tenzij de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen door middel van consensus anders beslist.

6. De eerste zitting van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, wordt door het secretariaat belegd samen met de eerste zitting van de Conferentie van de Partijen die is gepland na de datum van inwerkingtreding van dit Protocol. Daaropvolgende gewone zittingen van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, worden jaarlijks gehouden, samen met de gewone zittingen van de Conferentie van de Partijen, tenzij de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen anders beslist.

7. Buitengewone zittingen van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, worden gehouden op elk ander door haar noodzakelijk geacht tijdstip, of op schriftelijk verzoek van een Partij, op voorwaarde dat dit verzoek binnen zes maanden nadat het door het secretariaat aan de Partijen is medegedeeld, door ten minste een derde van de Partijen wordt gesteund.

8. De Verenigde Naties, haar gespecialiseerde organisaties en de Internationale Organisatie voor Atoomenergie, alsmede alle lidstaten daarvan of waarnemers daarbij die geen Partij bij het Verdrag zijn, kunnen op zittingen van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, worden vertegenwoordigd als waarnemer. Elke instelling of organisatie, hetzij nationaal of internationaal, hetzij gouvernementeel of niet-gouvernementeel, die bevoegd is ter zake van aangelegenheden waarop dit Protocol betrekking heeft, en die aan het secretariaat haar wens te kennen heeft gegeven op een zitting van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, te zijn vertegenwoordigd als waarnemer, kan als zodanig worden toegelaten, tenzij ten minste een derde van de aanwezige Partijen hiertegen bezwaar maakt. De toelating en de deelneming van waarnemers wordt geregeld in het reglement van orde, bedoeld in het vijfde lid.

KP - Artikel 14 - Secretariaat

1. Het bij artikel 8 van het Verdrag ingestelde secretariaat fungeert als secretariaat van dit Protocol.

2. Artikel 8, tweede lid, van het Verdrag inzake de taken van het secretariaat en artikel 8, derde lid, van het Verdrag inzake voor het functioneren van het secretariaat getroffen regelingen, zijn van overeenkomstige toepassing op dit Protocol. Daarnaast verricht het secretariaat de ingevolge dit Protocol aan het secretariaat toegewezen taken.

KP - Artikel 15 - Hulporganen

1. Het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies en het Hulporgaan inzake de uitvoering, ingesteld bij de artikelen 9 en 10 van het Verdrag, doen dienst als respectievelijk het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies en het Hulporgaan inzake de uitvoering van dit Protocol. De bepalingen inzake het functioneren van deze twee organen uit hoofde van het Verdrag zijn van overeenkomstige toepassing op dit Protocol. Zittingen van de bijeenkomsten van het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies en het Hulporgaan inzake de uitvoering van dit Protocol worden samen met de bijeenkomsten van respectievelijk het Hulporgaan voor wetenschappelijk en technologisch advies en het Hulporgaan inzake de uitvoering van het Verdrag gehouden.

2. Partijen bij het Verdrag die geen Partij zijn bij dit Protocol kunnen als waarnemer deelnemen aan de zittingen van de hulporganen. Wanneer de hulporganen fungeren als hulporganen van dit Protocol, kunnen beslissingen uit hoofde van dit Protocol enkel worden genomen door hen die Partij zijn bij dit Protocol.

3. Wanneer de bij de artikelen 9 en 10 van het Verdrag ingestelde hulporganen hun functie uitoefenen inzake aangelegenheden met betrekking tot dit Protocol wordt een lid van de Bureaus van die hulporganen dat een Partij bij het Verdrag vertegenwoordigt die op dat moment geen Partij bij dit Protocol is, vervangen door een extra door en uit de Partijen bij dit Protocol te kiezen lid.

KP - Artikel 16 - Multilateraal consultatief overleg

De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, bestudeert zo spoedig mogelijk de toepassing op dit Protocol van het in artikel 13 van het Verdrag bedoelde multilaterale consultatieve overleg, en wijzigt dit indien nodig, in het licht van eventuele relevante besluiten die door de Conferentie van de Partijen worden genomen. Multilateraal consultatief overleg dat op dit Protocol van toepassing kan zijn, functioneert onverminderd de in overeenstemming met artikel 18 ingestelde procedures en mechanismen.

KP - Artikel 17 - Emissiehandel

De Conferentie van de Partijen legt de relevante beginselen, modaliteiten, regels en richtlijnen vast, in het bijzonder voor de verificatie en de rapportage van en het afleggen van verantwoording over emissiehandel. De in Bijlage B opgenomen Partijen kunnen deelnemen aan emissiehandel teneinde aan hun verplichtingen ingevolge artikel 3 te voldoen. Deze handel vormt een aanvulling op de nationale maatregelen om de gekwantificeerde verplichtingen inzake emissiebeperking en -reductie uit hoofde van dat artikel na te komen.

KP - Artikel 18 - Niet-naleving

De Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen, keurt tijdens haar eerste zitting passende en doeltreffende procedures en mechanismen goed teneinde gevallen van niet-naleving van de bepalingen van dit Protocol vast te stellen en te bestrijden, onder andere door het opstellen van een indicatieve lijst van gevolgen, rekening houdend met de oorzaak, de aard, de mate en de frequentie van de niet-naleving. Procedures en mechanismen ingevolge dit artikel die bindende gevolgen met zich meebrengen worden aangenomen door middel van een wijziging op dit Protocol.

KP - Artikel 19 - Regeling van geschillen

De bepalingen van artikel 14 van het Verdrag inzake regeling van geschillen zijn van overeenkomstige toepassing op dit Protocol.

KP - Artikel 20 - Wijzigingen

1. Elke Partij kan wijzigingen van dit Protocol voorstellen.
2. Wijzigingen van dit Protocol worden aangenomen op een gewone zitting van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen. De tekst van een voorgestelde wijziging van dit Protocol wordt door het secretariaat aan de Partijen medegedeeld, zulks ten minste zes maanden vóór de bijeenkomst waarop zij tot aanneming wordt voorgesteld. Het secretariaat deelt de tekst van alle voorgestelde wijzigingen ook mede aan de Partijen en ondertekenaars van het Verdrag en, ter kennisneming, aan de Depositaris.
3. De Partijen stellen alles in het werk om over elke voorgestelde wijziging van dit Protocol overeenstemming te bereiken door middel van consensus. Indien alle pogingen om tot consensus te komen mislukken en er geen overeenstemming wordt bereikt, wordt de wijziging in laatste instantie aangenomen met een meerderheid van drie vierde van de aanwezige Partijen die hun stem uitbrengen. De aangenomen wijziging wordt door het secretariaat medegedeeld aan de Depositaris, die deze ter aanvaarding toezendt aan alle Partijen.
4. Akten van aanvaarding betreffende een wijziging worden nedergelegd bij de Depositaris. Een in overeenstemming met het derde lid aangenomen wijziging treedt voor de Partijen die deze hebben aanvaard in werking op de negentigste dag na de datum van ontvangst door de Depositaris van een akte van aanvaarding van ten minste drie vierde van de Partijen bij dit Protocol.
5. Een wijziging treedt ten aanzien van elke andere Partij in werking op de negentigste dag na de datum waarop die Partij haar akte van aanvaarding betreffende bedoelde wijziging heeft nedergelegd bij de Depositaris.

KP - Artikel 21 - Aannee en wijziging van bijlagen

1. Bijlagen bij dit Protocol maken daarvan een integrerend deel uit en een verwijzing naar dit Protocol vormt tegelijkertijd een verwijzing naar de Bijlagen daarbij, tenzij uitdrukkelijk anders is bepaald. Bijlagen die worden aangenomen na de inwerkingtreding van dit Protocol zijn beperkt tot lijsten, formulieren en andere beschrijvende stukken van wetenschappelijke, technische, procedurele of administratieve aard.
2. Elke Partij kan voorstellen doen voor een bijlage bij dit Protocol en kan wijzigingen van bijlagen bij dit Protocol voorstellen.
3. Bijlagen bij dit Protocol en wijzigingen van bijlagen bij dit Protocol worden aangenomen op een gewone zitting van de Conferentie van de Partijen waarin de Partijen bij dit Protocol bijeenkomen. De tekst van elke voorgestelde bijlage of wijziging van een bijlage wordt door het secretariaat aan de Partijen medegedeeld, zulks ten minste zes maanden vóór de bijeenkomst waarop zij tot aanneming wordt voorgesteld. Het secretariaat deelt de tekst van elke voorgestelde bijlage of wijziging van een bijlage ook mede aan de Partijen en ondertekenaars van het Verdrag en, ter kennisneming, aan de Depositaris.
4. De Partijen stellen alles in het werk om over elke voorgestelde bijlage of wijziging van een bijlage overeenstemming te bereiken door middel van consensus. Indien alle pogingen om tot consensus te komen

mislukken en er geen overeenstemming wordt bereikt, wordt de bijlage of de wijziging van de bijlage in laatste instantie aangenomen met een meerderheid van drie vierde van de aanwezige Partijen die hun stem uitbrengen.

De aangenomen bijlage of wijziging van een bijlage wordt door het secretariaat medegedeeld aan de Depositaris, die deze ter aanvaarding toezendt aan alle Partijen.

5. Een in overeenstemming met het derde en vierde lid aangenomen bijlage of wijziging van een bijlage niet zijnde Bijlage A of B treedt voor alle Partijen bij dit Protocol in werking zes maanden na de datum waarop de Depositaris hun de aanneming van de bijlage of de aanneming van de wijziging van de bijlage heeft medegedeeld, behalve voor de Partijen die de Depositaris binnen die termijn schriftelijk te kennen hebben gegeven die bijlage of die wijziging van de bijlage niet te aanvaarden. Voor Partijen die hun kennisgeving van niet-aanvaarding herroepen, treedt de bijlage of de wijziging van een bijlage in werking op de negentigste dag na de datum waarop de Depositaris een kennisgeving van herroeping heeft ontvangen.

6. Indien de aanneming van een bijlage of een wijziging van een bijlage een wijziging van dit Protocol inhoudt, treedt die bijlage eerst in werking of wordt die wijziging van een bijlage eerst van kracht wanneer de wijziging van dit Protocol van kracht wordt.

7. Wijzigingen van de Bijlagen A en B bij dit Protocol worden aangenomen en worden van kracht in overeenstemming met de in artikel 20 genoemde procedure, met dien verstande dat een wijziging van Bijlage B alleen met de schriftelijke instemming van de betrokken Partij wordt aangenomen.

KP - Artikel 22 - Stemrecht

1. Elke Partij heeft één stem, behoudens het in het tweede lid bepaalde.

2. Regionale organisaties voor economische integratie beschikken ter zake van binnen hun bevoegdheid vallende aangelegenheden over een aantal stemmen dat gelijk is aan het aantal van hun lidstaten die Partij bij dit Protocol zijn. Bedoelde organisaties oefenen hun stemrecht niet uit indien een van hun lidstaten zijn stemrecht uitoefent, en omgekeerd.

KP - Artikel 23 - Depositaris

De Secretaris-Generaal van de Verenigde Naties is Depositaris van dit Protocol.

KP - Artikel 24 - Ondertekening en ratificatie, aanvaarding, goedkeuring of toetreding

1. Dit Protocol staat open voor ondertekening en dient te worden bekrachtigd, aanvaard of goedgekeurd door Staten en regionale organisaties voor economische integratie die Partij bij het Verdrag zijn. Het staat open voor ondertekening van 16 maart 1998 tot en met 15 maart 1999 op de zetel van de Verenigde Naties te New York. Dit Protocol staat open voor toetreding vanaf de dag na de datum waarop het is gesloten voor ondertekening. De akten van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding dienen te worden nedergelegd bij de Depositaris.

2. Een regionale organisatie voor economische integratie die Partij wordt bij dit Protocol zonder dat één van haar lidstaten Partij is, is gebonden aan alle verplichtingen ingevolge dit Protocol. Wanneer één of meer lidstaten van een dergelijke organisatie Partij zijn bij dit Protocol, komen de organisatie en haar lidstaten hun onderscheiden verantwoordelijkheden overeen met betrekking tot de nakoming van hun verplichtingen ingevolge dit Protocol. In dergelijke gevallen zijn de organisatie en haar lidstaten niet gerechtigd de uit het Protocol voortvloeiende rechten gelijktijdig uit te oefenen.

3. In hun akten van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding geven regionale organisaties voor economische integratie de omvang van hun bevoegdheid ter zake van door dit Protocol geregelde aangelegenheden aan. Deze organisaties doen tevens kennisgeving aan de Depositaris, die op zijn beurt de Partijen in kennis stelt, van belangrijke wijzigingen betreffende de omvang van hun bevoegdheid.

KP - Artikel 25 - Inwerkingtreding

1. Dit Protocol treedt in werking op de negentigste dag na de datum waarop ten minste vijftig Partijen bij het Verdrag, waaronder in Bijlage I opgenomen Partijen van wie de totale kooldioxide-emissies ten minste vijftig procent van de totale kooldioxide-emissies in 1990 van de in Bijlage I opgenomen Partijen bedroegen, hun akten van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding hebben nedergelegd.

2. Voor de toepassing van dit Artikel wordt onder "de totale kooldioxide-emissies in 1990 van de in Bijlage I opgenomen Partijen" verstaan de hoeveelheid die op of voor de datum van aanneming van dit Protocol door de in Bijlage I opgenomen Partijen is medegedeeld in hun eerste in overeenstemming met artikel 12 van het Verdrag gedane nationale mededelingen.

3. Voor elke Staat of regionale organisatie voor economische integratie die dit Protocol bekrachtigt, aanvaardt of goedkeurt, dan wel hiertoe toetreedt, nadat aan de in het eerste lid genoemde voorwaarden voor inwerkingtreding is voldaan, treedt dit Protocol in werking op de negentigste dag volgend op de datum van nederlegging van de akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding.

4. Voor de toepassing van dit artikel wordt een door een regionale organisatie voor economische integratie nedergelegde akte niet meegeteld naast de door haar lidstaten nedergelegde akten.

KP - Artikel 26 - Voorbehouden

Bij dit Protocol kan geen enkel voorbehoud worden gemaakt.

KP - Artikel 27 - Opzegging

1. Na het verstrijken van een termijn van drie jaar te rekenen vanaf de datum waarop dit Protocol voor een Partij in werking is getreden, kan die Partij dit Protocol opzeggen door middel van een schriftelijke kennisgeving aan de Depositaris.

2. De opzegging wordt van kracht na het verstrijken van een termijn van een jaar te rekenen vanaf de datum waarop de Depositaris de kennisgeving van opzegging heeft ontvangen, of op enige latere in bedoelde kennisgeving vermelde datum.

3. Een Partij die het Verdrag heeft opgezegd, wordt geacht ook dit Protocol te hebben opgezegd.

KP - Artikel 28 - Oorspronkelijke teksten

Het oorspronkelijke exemplaar van dit Protocol, waarvan de Arabische, de Chinese, de Engelse, de Franse, de Russische en de Spaanse tekst gelijkelijk authentiek zijn, wordt nedergelegd bij de Secretaris-Generaal van de Verenigde Naties.

GEDAAN te Kyoto op elf december negentienhonderd zevenennegentig.

TEN BLIJKE WAARVAN de ondergetekenden, daartoe naar behoren gemachtigd, dit Protocol op de aangegeven data hebben ondertekend.

Bijlage A

Broeikasgassen

Koolstofdioxide (CO₂)

Methaan (CH₄)

Distikstofoxide (N₂O)

Onvolledig gehalogeneerde fluorkoolwaterstoffen (HFK's)

Perfluorkoolwaterstoffen (PFK's)

Zwavelhexafluoride (SF₆)

Sectoren / categorieën bronnen

Energie

Brandstofverbranding

Energieproducerende industrieën

Verwerkende industrieën en bouw

Transport

Andere sectoren

Overige

Vluchtige emissies uit brandstoffen

Vaste brandstoffen

Olie en aardgas

Overige

Gebruik van oplosmiddelen en andere producten

Landbouw

Darmgisting

Mestbeheer

Rijstteelt

Landbouwgronden

Voorgeschreven afbranding van savannes

Verbranding van agrarische residuen

Overige

Productieprocessen

Minerale producten

Chemische industrie

Metaalproductie

Overige productie

Productie van gehalogeneerde koolwaterstoffen en zwavelhexafluoride.

Verbruik van gehalogeneerde koolwaterstoffen en zwavelhexafluoride.

Overige

Afval

Storten van vast afval op het land

Afvalwaterzuivering

Afvalverbranding

Overige

Bijlage B Kyoto verdrag

Partij	Gekwantificeerde emissiebeperking (percentage van referentiejaar of -periode)	verplichtingen of	inzake -reductie
Australië	108		
België	92		
Bulgarije*	92		
Canada	94		
Denemarken	92		
Duitsland	92		
Estland*	92		
Europese Gemeenschap	92		
Finland	92		
Frankrijk	92		
Griekenland	92		
Hongarije*	94		
Ierland	92		
IJsland	110		
Italië	92		
Japan	94		
Kroatië*	95		
Letland*	92		
Liechtenstein	92		
Litouwen*	92		
Luxemburg	92		
Monaco	92		
Nederland	92		
Nieuw-Zeeland	100		
Noorwegen	101		
Oekraïne*	100		
Oostenrijk	92		
Polen*	94		
Portugal	92		
Roemenië*	92		
Russische Federatie*	100		
Slovenië*	92		
Slowakije*	92		
Spanje	92		
Tsjechië*	92		
Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland	92		
Verenigde Staten van Amerika	93		
Zweden	92		
Zwitserland	92		

* Landen die een overgang naar een markteconomie doormaken.

Bijlage 3

**Richtlijn 2002/91/EG van het Europees Parlement en de Raad
van 16 december 2002**

betreffende de energieprestatie van gebouwen
HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD VAN DE EUROPESE UNIE,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap, en met name op artikel 175, lid 1,

Gezien het voorstel van de Commissie(1),

Gezien het advies van het Economisch en Sociaal Comité(2),

Gezien het advies van het Comité van de Regio's(3),

Handelend volgens de procedure van artikel 251 van het Verdrag(4),

Overwegende hetgeen volgt:

(1) In artikel 6 van het Verdrag is bepaald dat de eisen inzake milieubescherming moeten worden geïntegreerd in de omschrijving en uitvoering van het beleid en het optreden van de Gemeenschap.

(2) De natuurlijke hulpbronnen waarvan het behoedzame en rationele gebruik in artikel 174 van het Verdrag is vermeld, omvatten aardolieproducten, aardgas en vaste brandstoffen die essentiële energiebronnen, maar tevens de belangrijkste emissiebronnen van kooldioxide zijn.

(3) Verbetering van de energie-efficiëntie vormt een belangrijk onderdeel van het beleid en de maatregelen die nodig zijn ter naleving van het Protocol van Kyoto, en moet deel uitmaken van elk geheel van maatregelen om aan verdere verbintenissen te voldoen.

(4) Het beheer van de vraag naar energie is voor de Gemeenschap een belangrijk instrument om invloed uit te oefenen op de wereldenergiemarkt en daarmee op de continuïteit van de energievoorziening op middellange en lange termijn.

(5) De Raad heeft in zijn conclusies van 30 mei 2000 en 5 december 2000 het actieplan voor energie-efficiëntie van de Commissie onderschreven en verzocht om specifieke maatregelen in de bouwsector.

(6) Meer dan 40 % van het eindverbruik van energie in de Gemeenschap komt voor rekening van de woon- en tertiaire sector, die grotendeels uit gebouwen bestaat en die zich nog steeds uitbreidt, een tendens die ongetwijfeld tot een hoger energieverbruik en derhalve tot meer uitstoot van kooldioxide door deze sector zal leiden.

(7) Richtlijn 93/76/EEG van de Raad van 13 september 1993 tot beperking van kooldioxide-emissies door verbetering van de energie-efficiëntie (Save)(5), die vereist dat lidstaten programma's op het gebied van energie-efficiëntie in de bouwsector opstellen en ten uitvoer leggen alsmede daarover verslag uitbrengen, begint nu een aantal belangrijke positieve effecten te sorteren. Er is echter een aanvullend wettelijk instrument nodig om concretere acties vast te stellen teneinde het aanzienlijke, nog niet gerealiseerde potentieel voor energiebesparingen te benutten en de grote verschillen tussen de resultaten van de lidstaten in deze sector te verminderen.

(8) Richtlijn 89/106/EEG van de Raad van 21 december 1988 betreffende de onderlinge aanpassing van de wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen der lidstaten inzake voor de bouw bestemde producten(6) schrijft voor dat bouwwerken en de temperatuurregelings- en ventilatie-installaties ervan zodanig moeten worden ontworpen en uitgevoerd dat een, gezien de plaatselijke klimatologische omstandigheden, gering energieverbruik voldoende is om het thermische comfort van de bewoners te verzekeren.

(9) Bij de maatregelen voor de verdere verbetering van de energieprestaties van gebouwen moet rekening worden gehouden met de klimatologische en plaatselijke omstandigheden, alsmede met de binnenklimaatseisen en de kosteneffectiviteit. De maatregelen mogen geen beletsel vormen voor andere essentiële eisen die aan gebouwen worden gesteld, zoals toegankelijkheid, veiligheid, gezondheid en de gebruiksbestemming van het gebouw.

(10) De energieprestaties van gebouwen dienen te worden berekend volgens een methode, die op regionaal niveau mag worden gedifferentieerd, en die behalve thermische isolatie ook andere factoren in aanmerking neemt welke een steeds belangrijkere rol spelen, zoals installaties voor verwarming en airconditioning, de toepassing van hernieuwbare energiebronnen en het ontwerp van het gebouw. Een gemeenschappelijke benadering van dit proces, uit te voeren door gekwalificeerd personeel en/of erkende deskundigen, wier onafhankelijkheid op basis van objectieve criteria wordt gegarandeerd, zal bijdragen tot gelijke voorwaarden wat betreft de

inspanningen die in de lidstaten worden gedaan om energie in de gebouwensector te besparen en zal toekomstige eigenaars of gebruikers duidelijkheid verschaffen over de energieprestaties op de communautaire onroerendgoedmarkt.

(11) De Commissie is voornemens om normen zoals EN 832 of prEN 13790 verder te ontwikkelen en daarbij ook rekening te houden met airconditioningsystemen en verlichting.

(12) Gebouwen zijn van invloed op het energieverbruik op lange termijn en nieuwe gebouwen zouden daarom moeten voldoen aan minimumeisen inzake energieprestaties die zijn aangepast aan het plaatselijke klimaat. In dit verband dienen goede praktijken een optimaal gebruik van de elementen ter verbetering van de energieprestaties mogelijk te maken. Aangezien de mogelijke toepassing van alternatieve systemen van energievoorziening in het algemeen niet volledig wordt onderzocht, moet de technische, ecologische en economische haalbaarheid van alternatieve systemen van energievoorziening worden nagegaan; dit kan in een keer door de lidstaat bepaald worden door middel van een studie op basis waarvan tegen de gemiddelde plaatselijke marktvoorwaarden een lijst van maatregelen voor energiebehoud wordt vastgesteld die aan de criteria inzake kosteneffectiviteit voldoen. Alvorens met de bouw wordt aangevangen, kunnen specifieke studies worden gevraagd als de maatregelen haalbaar worden geacht.

(13) Ingrijpende renovaties van bestaande gebouwen boven een bepaalde grootte moeten worden beschouwd als een goede gelegenheid om kosteneffectieve maatregelen te nemen ter verbetering van de energieprestaties. Ingrijpende renovaties zijn gevallen zoals die waarbij de totale kosten van de renovatie met betrekking tot de buitenschil of energie-installaties zoals verwarming, warmwatervoorziening, airconditioning, ventilatie en verlichting hoger zijn dan 25 % van de waarde van het gebouw, exclusief de waarde van de grond waarop het gebouw zich bevindt, dan wel die waarbij meer dan 25 % van de buitenschil van het gebouw gerenoveerd wordt.

(14) De verbetering van de totale energieprestatie van een bestaand gebouw betekent echter niet noodzakelijk een totale renovatie van het gebouw, maar zou beperkt kunnen blijven tot die delen die het meeste relevant zijn voor de energieprestatie van het gebouw en die kosteneffectief zijn.

(15) De renovatie-eisen voor bestaande gebouwen mogen niet onverenigbaar zijn met de beoogde functie, de hoedanigheid of het karakter van het gebouw; het moet mogelijk zijn door grotere energiebesparingen de aan zo'n renovatie verbonden extra kosten binnen een, gezien de verwachte technische levensduur van de investering, redelijke termijn terug te verdienen.

(16) De certificering kan ondersteund worden door programma's ter vergemakkelijking van een gelijke toegang tot verbeterde energieprestaties, gebaseerd worden op overeenkomsten tussen organisaties van belanghebbenden en een door de lidstaat aangewezen instantie, of uitgevoerd worden door energieservicefirma's die bereid zijn zich ertoe te verbinden de vastgestelde investeringen te doen. De controle en follow-up van de regelingen dient te worden uitgevoerd door de lidstaten. Deze moeten tevens de toepassing van stimuleringsmaatregelen vergemakkelijken. Het certificaat zou zoveel mogelijk de bestaande energieprestatiesituatie van het gebouw moeten beschrijven en kan dienovereenkomstig herzien worden. Overheidsgebouwen en gebouwen die veelvuldig door het publiek worden bezocht, dienen een voorbeeldfunctie te vervullen op het gebied van zorg voor het milieu en energiegebruik en daarom dient voor die gebouwen regelmatig energiecificering plaats te vinden. De verspreiding van informatie over die energieprestaties onder het publiek kan worden verbeterd door die energiecificaten op een opvallende plaats aan te brengen. Bovendien dient het duidelijk aangeven van officieel aanbevolen binnentemperaturen, samen met de werkelijke gemeten temperatuur, het onjuiste gebruik van systemen voor verwarming, airconditioning en ventilatie tegen te gaan. Dit zou ertoe moeten bijdragen dat onnodig energieverbruik wordt vermeden en comfortabele klimaatomstandigheden binnenshuis (thermisch comfort) ten opzichte van de buitentemperatuur worden gewaarborgd.

(17) Voor het stimuleren van betere energieprestaties kunnen lidstaten ook gebruikmaken van niet in deze richtlijn genoemde middelen/maatregelen. De lidstaten dienen goed energiebeheer te stimuleren, rekening houdend met de gebruiksintensiteit van gebouwen.

(18) De laatste jaren is het aantal airconditioningsystemen in de zuidelijke landen van Europa toegenomen. Dit veroorzaakt in deze landen aanzienlijke problemen op het gebied van piekbelasting, waardoor de kostprijs voor elektrische energie stijgt en de energiebalans in het gedrang komt. Er moet prioriteit worden verleend aan strategieën die bijdragen tot betere thermische prestaties van gebouwen tijdens de zomer. Met name technieken voor passieve koeling en in het bijzonder technieken die bijdragen tot het verbeteren van de kwaliteit van het binnenklimaat en van het microklimaat rond gebouwen moeten verder worden ontwikkeld.

(19) Regelmatig onderhoud van verwarmingsketels en airconditioningsystemen door gekwalificeerd personeel draagt bij tot handhaving van de correcte afstelling ervan in overeenstemming met de

productspecificatie en zal leiden tot optimale prestaties uit milieu-, veiligheids- en energieoogpunt. Een onafhankelijke beoordeling van de gehele verwarmingsinstallatie is op zijn plaats wanneer vervanging op basis van kosteneffectiviteit te overwegen zou zijn.

(20) Facturering aan gebruikers van gebouwen van de kosten van verwarming, klimaatregeling en warm tapwater, die naar evenredigheid op basis van het werkelijke verbruik worden berekend, kan bijdragen tot energiebesparing in de woonsector. Gebruikers dienen in staat te worden gesteld hun eigen gebruik van verwarming en warm tapwater te regelen, mits dergelijke maatregelen kosteneffectief zijn.

(21) In overeenstemming met de beginselen van subsidiariteit en evenredigheid, als vastgelegd in artikel 5 van het Verdrag, dienen er op communautair niveau algemene beginselen te worden vastgesteld voor een systeem van energieprestatie-eisen en de doelstellingen daarvan, maar de gedetailleerde uitvoering dient aan de lidstaten te worden overgelaten, zodat elke lidstaat het systeem kan kiezen dat het meest op zijn specifieke situatie is toegesneden. Deze richtlijn is beperkt tot het minimum dat is vereist om deze doelstellingen te verwezenlijken en gaat niet verder dan voor dat doel noodzakelijk is.

(22) Er dient te worden voorzien in de mogelijkheid om de methode voor de berekening van de energieprestatie van gebouwen snel aan te passen en om de lidstaten de minimumeisen op het gebied van de energieprestatie van gebouwen op gezette tijden te laten evalueren met betrekking tot de vooruitgang van de techniek, onder andere ten aanzien van de isolatiewaarde (of kwaliteit) van het bouw materiaal, en toekomstige ontwikkelingen op het gebied van de normalisatie.

(23) De voor de uitvoering van deze richtlijn vereiste maatregelen dienen te worden vastgesteld overeenkomstig Besluit 1999/468/EG van de Raad van 28 juni 1999 tot vaststelling van de voorwaarden voor de uitoefening van de aan de Commissie verleende uitvoeringsbevoegdheden(7),

HEBBEN DE VOLGENDE RICHTLIJN VASTGESTELD:

Artikel 1

Doel

Doel van deze richtlijn is het stimuleren van verbeterde energieprestatie van gebouwen in de Gemeenschap - rekening houdend met zowel de klimatologische en plaatselijke omstandigheden buiten het gebouw als met de eisen voor het binnenklimaat -, en de kosteneffectiviteit.

Deze richtlijn voorziet in eisen met betrekking tot:

- a) het algemeen kader voor een methode voor de berekening van de geïntegreerde energieprestatie van gebouwen,
- b) de toepassing van minimumeisen voor de energieprestatie van nieuwe gebouwen,
- c) de toepassing van minimumeisen voor de energieprestatie van bestaande grote gebouwen die een ingrijpende renovatie ondergaan,
- d) de energiecificering van gebouwen, en
- e) de regelmatige keuring van c.v.-ketels en airconditioningsystemen in gebouwen en een eenmalige totale keuring van verwarmingsinstallaties waarvan de ketel ouder is dan 15 jaar.

Artikel 2

Definities

In deze richtlijn zijn de volgende definities van toepassing:

1. gebouw: een overdekte constructie met muren waarvoor energie gebruikt wordt om het binnenklimaat te regelen; de term "gebouw" kan verwijzen naar het gebouw in zijn geheel of naar delen ervan die zijn ontworpen of aangepast om afzonderlijk te worden gebruikt;
2. energieprestatie van een gebouw: de hoeveelheid energie die daadwerkelijk wordt verbruikt of die nodig wordt geacht voor de verschillende behoeften die verband houden met een gestandaardiseerd gebruik van een gebouw, waaronder verwarming, warmwatervoorziening, koeling, ventilatie en verlichting. De hoeveelheid wordt uitgedrukt in een of meer numerieke indicatoren die zijn berekend met inachtneming van de volgende factoren: isolatie, technische en installatiekenmerken, ontwerp en ligging in samenhang met de klimatologische aspecten, blootstelling aan de zon en invloed van aangrenzende structuren, eigen energieopwekking, alsmede andere factoren, waaronder het binnenklimaat, die van invloed zijn op de vraag naar energie;
3. energieprestatiecertificaat van een gebouw: een door een lidstaat, of door een door deze lidstaat aangewezen rechtspersoon erkend certificaat waarin het resultaat is vermeld van de berekening van de energieprestatie van een gebouw volgens een methode die is gebaseerd op het algemeen kader in de bijlage;

4. WKK (warmtekrachtkoppeling): de gelijktijdige omzetting van primaire brandstoffen in mechanische of elektrische en thermische energie, waarbij wordt voldaan aan bepaalde kwaliteitscriteria inzake energie-efficiëntie;
5. airconditioningsysteem: een combinatie van alle bestanddelen die nodig zijn voor een vorm van luchtbehandeling waarbij de temperatuur wordt geregeld of kan worden verlaagd, eventueel samen met een regeling van de ventilatie, luchtvochtigheid en luchtzuiverheid;
6. c.v.-ketel: het geheel van ketellichaam en brander dat de verbrandingswarmte op water overbrengt;
7. nominaal vermogen (uitgedrukt in kW): het maximale verwarmingsvermogen dat door de fabrikant voor continu gebruik is aangegeven en gegarandeerd, waarbij het door hem aangegeven nuttig rendement wordt gehaald;
8. warmtepomp: een toestel/installatie dat/die bij lage temperatuur warmte aan de lucht, het water of de bodem onttrekt en deze warmte aan het gebouw afgeeft.

Artikel 3

Vaststelling van een berekeningsmethodiek

De lidstaten passen op nationaal of regionaal niveau voor de berekening van de energieprestatie van gebouwen een methodiek toe op basis van het algemene kader in de bijlage. De delen 1 en 2 van dit kader worden volgens de procedure van artikel 14, lid 2, en met inachtneming van de in de lidstaten vigerende normen aan de stand van de techniek aangepast.

Deze methode wordt vastgesteld op nationaal of op regionaal niveau.

De energieprestatie van een gebouw wordt op transparante wijze uitgedrukt en kan een indicator voor de CO₂-uitstoot omvatten.

Artikel 4

Vaststelling van de eisen voor de energieprestatie

1. De lidstaten nemen de noodzakelijke maatregelen opdat minimumeisen voor de energieprestatie van gebouwen worden vastgesteld volgens de in artikel 3 bedoelde methodiek. Bij het vaststellen van de eisen kunnen de lidstaten onderscheid maken tussen nieuwe en bestaande gebouwen alsmede verschillende categorieën gebouwen. In de eisen wordt rekening gehouden met de algemene binnenklimaatssituatie - om eventuele negatieve neveneffecten zoals onvoldoende ventilatie te voorkomen -, met de plaatselijke omstandigheden, met de gebruiksbestemming en met de ouderdom van het gebouw. De eisen dienen regelmatig en ten minste om de vijf jaar te worden getoetst, en zo nodig aan de technische vooruitgang in de bouwsector te worden aangepast.

2. De eisen voor de energieprestatie worden toegepast overeenkomstig de artikelen 5 en 6.

3. De lidstaten kunnen beslissen om ten aanzien van de volgende categorieën gebouwen geen eisen als bedoeld in lid 1 vast te stellen of toe te passen:

- gebouwen en monumenten die officieel beschermd zijn als onderdeel van een daartoe aangewezen omgeving, dan wel vanwege hun bijzondere architectonische of historische waarde, indien de toepassing van de eisen hun karakter of aanzicht op onaanvaardbare wijze zou veranderen;
- gebouwen die worden gebruikt voor erediensten en religieuze activiteiten;
- tijdelijke gebouwen die in principe niet langer dan twee jaar gebruikt worden, industriepanden, werkplaatsen en niet voor bewoning bestemde gebouwen van landbouwbedrijven met een lage energiebehoefte en niet voor bewoning bestemde gebouwen van landbouwbedrijven die in gebruik zijn bij een sector die onder een nationale sectorovereenkomst inzake energieprestatie valt;
- woongebouwen die in principe minder dan vier maanden per jaar gebruikt worden;
- alleenstaande gebouwen met een totale bruikbare vloeroppervlakte van minder dan 50 m².

Artikel 5

Nieuwe gebouwen

De lidstaten nemen de noodzakelijke maatregelen om ervoor te zorgen dat nieuwe gebouwen aan de in artikel 4 bedoelde minimumeisen voor de energieprestatie voldoen.

Waar het gaat om nieuwe gebouwen met een totale bruikbare vloeroppervlakte van meer dan 1000 m² zorgen de lidstaten ervoor dat de technische, milieutechnische en economische haalbaarheid van alternatieve systemen zoals

- gedecentraliseerde systemen voor energievoorziening gebaseerd op hernieuwbare energiebronnen,
- WKK,
- stads/blokverwarming of -koeling, indien beschikbaar,
- warmtepompen, onder bepaalde voorwaarden,

in aanmerking worden genomen, alvorens met de bouw wordt begonnen.

Artikel 6

Bestaande gebouwen

De lidstaten nemen de noodzakelijke maatregelen om ervoor te zorgen dat wanneer bestaande gebouwen met een totale bruikbare vloeroppervlakte van meer dan 1000 m² een ingrijpende renovatie ondergaan, de energieprestatie ervan tot het niveau van de minimumeisen wordt opgevoerd, voorzover dit technisch, functioneel en economisch haalbaar is. Zij leiden deze minimumeisen voor de energieprestatie af uit de overeenkomstig artikel 4 vastgestelde energieprestatie-eisen. De eisen kunnen worden vastgesteld hetzij voor het gerenoveerde gebouw in zijn geheel, hetzij voor de gerenoveerde systemen of bestanddelen, wanneer deze deel uitmaken van een renovatie die binnen een bepaald tijdsbestek moet worden uitgevoerd, met het eerder genoemde doel de totale energieprestatie van het gebouw te verbeteren.

Artikel 7

Energieprestatiecertificaat

1. De lidstaten zorgen ervoor dat bij de bouw, verkoop of verhuur van een gebouw aan de eigenaar, of door de eigenaar aan de toekomstige koper of huurder, naar gelang van het geval, een energieprestatiecertificaat wordt verstrekt. Het certificaat is niet langer dan tien jaar geldig.

De certificering van appartementen of van voor apart gebruik ontwikkelde eenheden die deel uitmaken van een blok is mogelijk op basis van:

- een gemeenschappelijke certificering voor het gehele gebouw, wanneer het gaat om een blok met een gemeenschappelijk verwarmingssysteem; of
- keuring van een ander representatief appartement in hetzelfde blok.

De lidstaten kunnen de in artikel 4, lid 3, bedoelde categorieën van de toepassing van dit lid uitsluiten.

2. Het energieprestatiecertificaat voor gebouwen bevat referentiewaarden, zoals geldende wettelijke normen en benchmarks, waarmee de consumenten de energieprestatie van gebouwen kunnen vergelijken en beoordelen. Het certificaat gaat vergezeld van aanbevelingen voor de kosteneffectieve verbetering van de energieprestatie.

De certificaten zijn louter informatief. De eventuele werking ervan voor gerechtelijke of andere procedures wordt bepaald door de nationale voorschriften.

3. De lidstaten nemen maatregelen om ervoor te zorgen dat in gebouwen met een totale bruikbare vloeroppervlakte van meer dan 1000 m² waarin overheidsdiensten en instellingen die aan een groot aantal personen overheidsdiensten verstrekken gevestigd zijn, en die derhalve vaak door die personen bezocht worden, een energiecertificaat dat niet ouder is dan tien jaar wordt aangebracht op een opvallende plaats die duidelijk zichtbaar is voor het publiek.

Voor die gebouwen kunnen het bereik van de aanbevolen en actuele binnentemperaturen en, indien van toepassing, andere relevante klimaatfactoren eveneens duidelijk worden aangegeven.

Artikel 8

Keuring van c.v.-ketels

Met het oog op de vermindering van het energieverbruik en de beperking van kooldioxide-emissies:

a) nemen de lidstaten de noodzakelijke maatregelen voor het instellen van een regelmatige keuring van c.v.-ketels die werken op niet-hernieuwbare, vloeibare of vaste brandstof en een nominaal vermogen hebben van 20 tot 100 kW. De keuring kan ook worden ingesteld voor ketels die op andere brandstoffen werken;

dienen c.v.-ketels met een nominaal vermogen van meer dan 100 kW ten minste om de twee jaar gekeurd te worden; voor gasketels kan deze periode verlengd worden tot vier jaar;

stellen de lidstaten voor verwarmingsinstallaties met ketels met een nominaal vermogen van meer dan 20 kW die ouder zijn dan 15 jaar, de noodzakelijke maatregelen vast voor een eenmalige keuring van de gehele verwarmingsinstallatie. Aan de hand van deze keuring, die een beoordeling dient te omvatten van het rendement van de ketel en van de ketelgrootte ten opzichte van de verwarmingsbehoeften van het gebouw, adviseren de deskundigen de gebruikers over vervanging van de ketels, andere wijzigingen van het verwarmingssysteem en alternatieve oplossingen; of

b) nemen de lidstaten de noodzakelijke maatregelen om ervoor te zorgen dat de gebruikers geadviseerd worden over vervanging van de c.v.-ketels, andere wijzigingen van het verwarmingssysteem en alternatieve oplossingen, die keuringen kunnen inhouden om de doeltreffendheid en de juiste grootte van de ketel te beoordelen. Deze aanpak dient bij benadering hetzelfde resultaat op te leveren als het bepaalde onder a). De lidstaten die voor deze optie kiezen,

brengen bij de Commissie om de twee jaar verslag uit over de gelijkwaardigheid van hun benadering.

Artikel 9

Keuring van airconditioningsystemen

Met het oog op de vermindering van het energieverbruik en de beperking van kooldioxide-emissies nemen de lidstaten de nodige maatregelen voor het instellen van een regelmatige keuring van airconditioningsystemen met een nominaal koelvermogen van meer dan 12 kW.

De keuring omvat een beoordeling van het rendement van de airconditioning en van de dimensionering ervan gelet op de koelingbehoefte van het gebouw. De gebruikers wordt nuttig advies verstrekt over mogelijke verbetering of vervanging van het airconditioningsysteem en over alternatieve oplossingen.

Artikel 10

Onafhankelijke deskundigen

De lidstaten zorgen ervoor dat de certificering van gebouwen en de daarbij behorende aanbevelingen, alsmede de keuring van c.v.-ketels en airconditioningsystemen, op onafhankelijke wijze worden uitgevoerd door gekwalificeerde en/of erkende deskundigen die hetzij zelfstandig hetzij in dienst van een openbaar of particulier orgaan optreden.

Artikel 11

Evaluatie

De Commissie, bijgestaan door het bij artikel 14 ingestelde comité, voert een evaluatie van deze richtlijn uit in het licht van de ervaring die is opgedaan met de toepassing ervan en doet zo nodig voorstellen voor onder andere:

- a) eventuele aanvullende maatregelen met betrekking tot renovatie van gebouwen met een totale bruikbare vloeroppervlakte van minder dan 1000 m²;
- b) algemene stimulansen voor het nemen van extra maatregelen voor energie-efficiëntie van gebouwen.

Artikel 12

Informatie

De lidstaten kunnen de nodige maatregelen nemen om de gebruikers van gebouwen te informeren over de verschillende methoden en praktijken om de energieprestatie te verbeteren. Op verzoek assisteert de Commissie de lidstaten bij deze voorlichtingcampagnes, die kunnen worden opgezet in de vorm van communautaire programma's.

Artikel 13

Aanpassing van het kader

De delen 1 en 2 van de bijlage worden regelmatig, doch niet vaker dan elke twee jaar, herzien.

De wijzigingen die nodig zijn om de delen 1 en 2 van de bijlage aan de technische vooruitgang aan te passen, worden vastgesteld volgens de in artikel 14, lid 2, bedoelde procedure.

Artikel 14

Comité

1. De Commissie wordt bijgestaan door een comité.

2. Wanneer naar dit lid wordt verwezen, zijn de artikelen 5 en 7 van Besluit 1999/468/EG van toepassing, met inachtneming van artikel 8 van dat besluit.

De in artikel 5, lid 6, van Besluit 1999/468/EG bedoelde termijn wordt vastgesteld op drie maanden.

3. Het comité stelt zijn reglement van orde vast.

Artikel 15

Omzetting

1. De lidstaten doen de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in werking treden om uiterlijk op 4 januari 2006 aan deze richtlijn te voldoen. Zij stellen de Commissie hiervan onverwijld in kennis.

Wanneer de lidstaten deze bepalingen vaststellen, wordt in die bepalingen zelf of bij de officiële bekendmaking daarvan naar deze richtlijn verwezen. De regels voor de verwijzing worden vastgesteld door de lidstaten.

2. Bij gebrek aan gekwalificeerde en/of erkende deskundigen beschikken de lidstaten over een extra termijn van drie jaar voor de integrale toepassing van de artikelen 7, 8 en 9 van deze richtlijn. Wanneer de lidstaten van deze mogelijkheid gebruikmaken, stellen zij de Commissie daarvan in kennis, onder opgave van hun redenen en van een tijdschema voor de verdere toepassing van de richtlijn.

Artikel 16

Inwerkingtreding

Deze richtlijn treedt in werking op de dag van haar bekendmaking in het Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen.

Artikel 17

Adressaten

Deze richtlijn is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 16 december 2002.

Voor het Europees Parlement

De voorzitter

P. Cox

Voor de Raad

De voorzitter

M. Fischer Boel

(1) PB C 213 E van 31.7.2001, blz. 266, en PB C 203 E van 27.8.2002, blz. 69.

(2) PB C 36 van 8.2.2002, blz. 20.

(3) PB C 107 van 3.5.2002, blz. 76.

(4) Advies van het Europees Parlement van 6 februari 2002 (nog niet verschenen in het Publicatieblad), gemeenschappelijk standpunt van de Raad van 7 juni 2002 (PB C 197 E van 20.8.2002, blz. 6.) en besluit van het Europees Parlement van 10 oktober 2002 (nog niet verschenen in het Publicatieblad).

(5) PB L 237 van 22.9.1993, blz. 28.

(6) PB L 40 van 11.2.1989, blz. 12. Richtlijn gewijzigd bij Richtlijn 93/68/EEG (PB L 220 van 30.8.1993, blz. 1).

(7) PB L 184 van 17.7.1999, blz. 23.

BIJLAGE

Algemene kaderrichtsnoeren voor het berekenen van energieprestaties van gebouwen (artikel 3)

1. Bij de toepassing van de methode voor het berekenen van de energieprestaties van gebouwen worden ten minste de volgende aspecten in aanmerking genomen:

- a) thermische kenmerken van het gebouw (buitenschil, binnenruimten enz.). Die kenmerken kunnen ook de luchtdichtheid omvatten;
- b) verwarmingsinstallatie en warmwatervoorziening, met inbegrip van de isolatiekenmerken;
- c) airconditioningsysteem;
- d) ventilatie;
- e) ingebouwde lichtinstallatie (vooral buiten de woonsector);
- f) positie en oriëntatie van de gebouwen, met inbegrip van het buitenklimaat;
- g) passieve zonneseystemen, zonwering;
- h) natuurlijke ventilatie;
- i) de kwaliteit van het binnenklimaat, inclusief het kunstmatig binnenklimaat.

2. Bij deze berekening wordt, indien van toepassing, rekening gehouden met de positieve invloed van de volgende aspecten:

- a) actieve zonneseystemen en andere verwarmings- en elektriciteitssystemen op basis van hernieuwbare energiebronnen;
- b) elektriciteit geproduceerd door middel van warmtekrachtkoppeling;
- c) verwarmings- en koelsystemen per blok of wijk;
- d) natuurlijk licht.

3. Ten behoeve van deze berekening worden gebouwen op een geschikte wijze onderverdeeld in categorieën als:

- a) eengezinswoningen van verschillende typen;
- b) appartementencomplexen;
- c) kantoren;
- d) onderwijsgebouwen;
- e) ziekenhuizen;
- f) hotels en restaurants;
- g) sportvoorzieningen;
- h) groot- en kleinhandelsgebouwen;
- i) andere typen energieverbruikende gebouwen.

Bijlage 4

Buitengevel isolatie

Buitengevelisolatie is in twee systemen onder te verdelen. De natte (met een gepleisterde afwerking) en de droge systemen (afgewerkt met plaatmateriaal). Bij de natte systemen wordt de isolatie afgewerkt met een pleisterlaag. Bij de droge systemen wordt de isolatie afgewerkt met een plaatmateriaal. Tussen de isolatie en de plaat wordt een spouw gehouden. De spouw wordt geventileerd met buitenlucht. De bestaande gevel dient vrij te zijn van gebreken ten gevolgen van optrekkend vocht en zakwater. Wanneer dit wel het geval is dan moet dit eerst opgelost worden voordat de isolatie kan worden aangebracht. Het oppervlak van de gevel moet geschikt zijn voor een goede en duurzame hechting of geschikt zijn voor mechanische bevestigingsmiddelen. Mechanische bevestigingen worden toegepast op de gevel waar met lijm geen duurzame hechting kan worden verkregen. Bij mechanische bevestiging worden op de ondergrond in horizontale richting metalen of kunststof profielen aangebracht. Deze worden bevestigd met schroeven of metalen slagpennen. Met de afwerking (toplaag) kan het uiterlijk gevarieerd worden. Een goede detaillering is met name op alle aansluitpunten erg belangrijk (kozijn, maaiveld). De voordelen van de droge en natte systemen is dat er aan de koude zijde van de constructie wordt geïsoleerd. Hierdoor treden er minder bouwfysische problemen op. (Bijvoorbeeld doorslaand vocht, condensatie en koudebruggen) De dikte van het systeem kan zich tot op zekere hoogte aanpassen aan de gevraagde isolatiewaarde. Grote vrijheid van vormgeving, kleur en materiaaltoepassing. De gevel ziet er weer fris en 'nieuw' uit. In de achterliggende constructie vinden minder temperatuurschommelingen plaats, wat als gevolg een aangenamer binnenklimaat heeft. Het bestaande woonoppervlak blijft ongewijzigd. Na-isoleren van de gevel, levert voor de bewoners weinig hinder op. De nadelen zijn dat het stukwerk gevoeliger is voor beschadigingen dan traditioneel metselwerk. Het aanbrengen van stucwerk is weersafhankelijk. Bij gepleisterde afwerkingen kan vorstschade ontstaan.

Isolatiemateriaal	Draagconstructie	Toplaag	Globale kosten per m ²
▪ Schuimglasplaten ▪ Geëxpandeerde PS platen ▪ Glaswol ▪ Steenwol ▪ PS platen		Stuc Tegelwerk Beplating Profielstroken Metselwerk	€ 137,- tot € 200,- € 137,- tot € 200,- € 82,- tot € 137,- € 123,- tot € 178,- € 109,- tot € 123,-

(bron. SenterNovem)

Voor woningen met een steensmuur constructie (muren zonder spouw) is isolatie met een gepleisterd buiten gevelisolatie systeem erg geschikt. Maar ook voor woningen met een spouwmuur of verouderde gevels is dit isolatiesysteem interessant.

Buitengevelisolatie is als systeem als volgt op te bouwen: Aanbrengen van een isolatieplaat welke wordt verlijmd en zonodig mechanisch bevestigd met slagpluggen bij minder draagkrachtige ondergronden. Het plaatsen van roestvrijstalen profielen ter plaatse van gebouwhoeken of beëindigingen. Het aanbrengen van een mortel/weefsellaag met daarin opgenomen weefsel diagonaalstroken ter plaatse van gevelopeningen. Het aanbrengen van een sierpleister afwerking in de gewenste kleur en korreldikte.

De eigenschappen van het isolatiemateriaal

Polystyreenschuim

Geëxpandeerd polystyreen (EPS) wordt in de meeste gevallen gebruikt als isolatie plaat. EPS heeft enigszins een open cellenstructuur, waardoor geringe wateropname mogelijk is. Het is een goedkope en goed te verwerken isolatieplaat, die schuifspanningen kan opnemen die optreden bij (dikke) sierpleister afwerking. De platen zijn er in zowel normaal als in brandvertragende gemodificeerde kwaliteit SE (schwer entflammbar) verkrijgbaar. De platen zijn minder geschikt als er eisen worden gesteld aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van de constructie. De platen moeten voor verwerking tenminste 6 weken oud zijn omdat ze kunnen nakrimpen. Dit zou beschadigingen aan het pleisterwerk kunnen veroorzaken. Onder het maaiveld wordt vaak geëxtrudeerd polystyreen (XPS) toegepast, omdat de wateropname van deze platen geringer is. Geëxtrudeerd polystyreen heeft een hoge dampdiffusie weerstand. Soms worden de polystyreenplaten voorzien van groeven. Het hechtvlak van de pleisterlaag wordt door de groeven vergroot en bij dikkere platen voorkomt men het optreden van spanningen in de plaat. Een belangrijk aandachtspunt is dat de dilataties in de ondergrond altijd moeten worden doorgezet in het gevel isolatiesysteem. Anders zouden er beschadigingen kunnen optreden in de afwerklaag van het isolatiesysteem.

Minerale wol

Steenwolplaten zijn iets duurder. Deze worden toegepast als er eisen worden gesteld aan de brandwerendheid van de gevel. De plaat vertoont geen materiaalkrimp en is niet temperatuurgevoelig. De plaat is minder bestand tegen schuifspanning die optreden door de sierpleister afwerkingen. Steenwolplaten zijn dampopen. De fijne vezelstructuur van de isolatieplaat kan tijdens de verwerking ervan klachten veroorzaken zoals jeuk, terwijl dat er ook een vermoeden bestaat dat bepaalde longaandoeningen worden veroorzaakt door het inhaleren van vezelstukjes.

Cellulair glas

Een cellulair glasplaat bestaat uit geschuimd glas en is 100% dampdicht. De plaat is verder onbrandbaar, neemt geen vocht op, krimpt niet en is bestand tegen schuifspanningen. De plaat is duurder dan polystyreenschuim en minerale wol platen.

De eigenschappen van sierpleister

Sierpleister

Kunstharsgebonden pleisters: die zijn opgebouwd uit gemalen natuursteen en zand en worden gemengd met een waterige kunsthars dispensie, kleuropigmenten en andere vulstoffen. De korrelgrootte van 2 millimeter bepaald de dikte van de pleisterlaag. De totale dikte van de afwerklaag (wapening, voorstrijk laag en sierpleister) bedraagt 6 millimeter.

Gesiliconeerde kunstharsgebonden pleisters: deze mortel komt overeen met de kunstharsgebonden mortel. De mortel is waterafstotend. Nadeel is, dat de mortel een langere verhardingstijd heeft.

Silicaatgebonden pleisters: Deze zijn opgebouwd uit gemalen natuurzand, zand, calciumsilicaat, droge pigment en andere toeslagstoffen. De pleister wordt zeer weinig toegepast.

Mineraalgebonden pleisters: Deze zijn opgebouwd uit gemalen natuursteen, kalk, cement, droge pigment en andere toeslagstoffen. Soms wordt een kunsthars toegevoegd om voor de benodigde elasticiteit en hechting te zorgen. De pleister bereikt pas na langere tijd zijn eind sterkte. Er valt onderscheid te maken in dunne (3 millimeter) en dikke (6 à 10 millimeter). Mineraalgebonden afwerklaag (15 tot 18 millimeter dik) wordt na enige uithardingstijd met een borstel opengekrabd, waarna de laagdikte 8 tot 12 millimeter wordt. Men spreekt in dit geval van een krabpleister.

(bron. Hogere bouwkunde Jellema omhulling 4b Gevels, ThiemeMeulenhoff)

Mogelijke te gebruiken materialen bij het isoleren van de spouw

Isolatiemateriaal	Draagconstructie	Toplaag	Globale kosten per m ²
Glaswol			€ 15,-
Steenwol			€ 15,-
EPS korrels			€ 15,-
PUR schuim			€ 15,-

(bron. SenterNovem)

Mineralewol

Een systeem voor het vullen van de spouw bestaande uit vlokken gevormd uit vezels van een anorganisch materiaal, zoals mineralewol. De hier bedoelde wolvlokken worden via van tevoren in de muur aangebrachte vulopeningen door middel van speciaal daarvoor ontwikkelde apparatuur met behulp van luchtdruk in de spouw geblazen, waar zij, bij deskundige uitvoering, als een dicht "wolpakket" de spouwruijnte geheel vullen. Het "wolpakket" is nagenoeg volledig doorlaatbaar voor waterdamp. Zodat vocht zich niet kan ophopen in de spouw. De vezels kunnen goed gebruikt worden met andere bouwmaterialen. Het materiaal is onbrandbaar en geeft geen hinderlijke geur af. Om het inademen van vezelstof tegen te gaan moeten tijdens de "inblaaswerkzaamheden" stofmaskers worden gedragen.

EPS korrels

Een andere optie is het vullen van de spouw met korrels van geëxpandeerd polystyreen schuim (EPS), die door combinatie met een geschikt bindmiddel tijdens het vullen hun mobiliteit zodanig verliezen dat zij uiteindelijk in de spouw een aaneen gekitte massa vormen. De hier bedoelde combinatie van korrels en bindmiddel wordt, via van tevoren in de muur aangebrachte vulopeningen door middel van speciaal daarvoor ontwikkelde apparatuur, onder luchtdruk in de spouw geblazen, waar de korrels als een dichte "materiaalpakking" de spouwruijnte geheel vullen. Deze vorm van spouwvulling is nagenoeg volledig doorlaatbaar voor waterdamp. EPS korrels geven geen hinderlijke geur. De korrels verweken boven ca. 90 graden Celsius en zijn in principe brandbaar, ook het "brandvertragend" gemodificeerde type. Maar omdat de korrels opgesloten zitten tussen onbrandbare spouwbladen mag het brandgedrag geen punt van bezwarende overweging zijn. Aantasting van de korrels kan voorkomen wanneer het materiaal in contact komt met hout dat verduurzaamd is, wanneer het oplosmiddel nog niet geheel verdampt is kan dit de EPS korrels aantasten.

Schuim

Een van de isolatiematerialen, waarmee een spouw tijdens de bouw, maar voornamelijk achteraf, kan worden gevuld, is ureumformaldehyde schuim (Hurefoam). Dit isolatieschuim wordt met behulp van een injecteerapparaat in een waterig milieu gevormd uit twee componenten: de harscomponent en de hardercomponent. Om de schuimvorming te bevorderen wordt een schuimmiddel (tenside) toegevoegd. Doordat in het injecteerpistool een intensieve menging plaatsvindt van het schuimmiddel bevattende component en lucht, vindt schuimvorming in het pistool plaats. Vlak voor het verlaten van het pistool wordt de tweede component in gedoseerde hoeveelheid toegevoegd, wat nodig is om de chemische reactie op gang te brengen. Het natte schuim gaat over in een vaste (maar niet harde) cellulaire massa. Deze "scheerschuim"-achtige vorm wordt door middel van perslucht uit het pistool via een vulslang door vulopeningen in de spouw gespoten. Het schuim verlaat in volledig opgeschuimde toestand het injecteerpistool; na-expansie in de spouw vindt dus niet meer plaats. Bij het na isoleren van spouwmuren worden vooraf in het buiten spouwblad vulopeningen geboord, en wel volgens een zodanig patroon dat een volledige vulling van de spouwruijnte wordt bereikt.

Kosten en mogelijk te gebruiken materialen bij het isoleren van de begane grondvloer of kruipruimte.

Isolatiemateriaal	Draagconstructie	Toplaag	Globale kosten per m ²
Isolatie onderzijde bg vloer			
Luchtkussens			€ 24,- tot € 37,-
Glaswol			€ 48,- tot € 69,-
Steenwol			€ 48,- tot € 69,-
Sprayen			
PUR			€ 24,- tot € 37,-
Bodemisolatie			
Schelpen			€ 16,- tot € 28,-
Klei korrels			€ 17,- tot € 48,-
Schuimbeton			€ 17,- tot € 48,-

(bron. SenterNovem)

PUR sprayschuim

Door het korte schuimpunt is PUR-sprayschuim over het algemeen bijzonder geschikt voor het isoleren van wanden, daken, de onderkant van vloeren. De korte reactietijd maakt het mogelijk om ook bij temperaturen dicht onder 10 graden Celsius te schuimen. Er dient dan rekening te worden gehouden met een vertraging van de reactietijden en enige toename van de dichtheid. De kenmerken van dit systeem zijn het heeft een korte schuimtijd waardoor het mogelijk is om bij een niet te lage temperatuur van het te isoleren oppervlak de gewenste isolatielaag direct op zowel verticale als op horizontale vlakken te spuiten. Dit geldt eveneens voor de overheadmethode. Met het spraysysteem kan de isolatie in meerdere lagen zeer snel worden opgebouwd tot de gewenste isolatiedikte is bereikt. Per laag kan een dikte van ca. 1,5 tot 4 centimeter worden bereikt. Het reagerende componentenmengsel hecht goed op bijna elke "schone" ondergrond, zoals op bijvoorbeeld steen, beton, hout, eterniet, metalen, polyester. Met sprayschuim kan men een volkomen naadloze isolatielaag verkrijgen. Gesloten cel sprayschuim heeft een zeer lage damp doorlatendheid. Het thermisch isolerend vermogen van PUR - hardschuim is het hoogst van alle tot dusver bekende "in situ"-isolatieschuimsystemen. Als praktijkwaarde kan in veel gevallen 0,025W/(m.K.) worden aangehouden. PUR -hardschuim wordt toegepast voor temperaturen tussen -30 en 100 graden Celsius. PUR -hardschuim is resistent tegen zwakke zuren en basen, oliën, vetten en apolaire oplosmiddelen, evenals tegen gesmolten pek en bitumen. PUR -hardschuim kan geschilderd of gespoten worden met vele soorten verf en verschillende soorten coating. PUR -hardschuim kan met behulp van eenvoudige gereedschappen worden gezaagd, geschuurd, gesneden, of op andere wijze bewerkt en laat zich gemakkelijk repareren. In de praktijk is echter gebleken dat PUR sprayschuim niet vergenoeg in de hoeken kan worden gespoten. Met rookproeven is geconstateerd dat de kruipruimtes niet luchtdicht zijn afgesloten.

Principe werking van HR glas en globale kosten voor aanschaf.

Het principe HR glas werkt als volgt; Het materiaal glas isoleert slecht. Door enkel glas gaat veel warmte (energie) verloren. De mate waarin een materiaal meer of minder isoleert wordt uitgedrukt in U-waarde (de hoeveelheid warmte die per vierkante meter en per graad Kelvin door een materiaal gaat). De U-waarde van enkel glas bedraagt 5,8 (W/m²K). Door het aanbrengen van een spouw met droge lucht tussen twee glasbladen (gewoon dubbelglas) wordt het warmteverlies minder. De U-waarde van gewoon dubbelglas is ca. 2,8 (W/m².K). Een verbetering van 3.0 (W/m²K) ten opzichte van enkelglas. Bij HR-glas is op een van de twee ruiten aan de spouwzijde een flinterdunne metaallaag aangebracht, de zogenaamde warmtereflecterende coating. Deze laag zorgt ervoor dat een groot deel van de warmtestraling naar de verblijfsruimte wordt teruggekaatst. De coating is doorgaans aangebracht op de spouwzijde van de binnenruit. De U-waarde van HR-glas bedraagt 2,0 (W/m².K) of lager. Door de droge lucht in de spouw te vervangen door een edelgas, dat beter isoleert dan lucht, is het mogelijk de U-waarde te verlagen tot 1,5 of zelfs lager tot 1,2. Dan is er sprake van HR+ en HR++. De kosten van edelgassen verschillen onderling en zijn uiteraard hoger dan die van lucht. Behalve de vulling van de spouw is ook de breedte van de spouw van belang. In het algemeen wordt geadviseerd om een spouwbreedte van 12 of 15 mm toe te passen. Bij deze breedten is de U-waarde het laagst. Kortom, hoe lager de U-waarde hoe beter de isolatie. Bij HR glassoorten is het zo dat het kozijn de zwakste schakel wordt. De lage U- waarde moet daarom gecorrigeerd worden om de invloed van het kozijn in rekening te brengen. Bij houten kozijnen met HR++ glas wordt de U-waarde van het raamsysteem 1,7 W/m².K. Als ook de kozijnen vervangen worden is het belangrijk te weten dat er ontwikkelingen gaande zijn op het gebied van kozijnen (ook in hout) met een thermische onderbreking.

de hoeveelheid warmte die per vierkante meter en per graad Kelvin door een materiaal gaat				
Enkel glas	Dubbel glas	HR	HR+	HR++
5,8 W/m ² K	2,8 W/m ² K	≥ 2 W/m ² K	1,5 W/m ² K	1,2 W/m ² K

De investeringskosten voor het aanschaffen van isolerend glas.

Isolatiemateriaal	Draagconstructie	Toplaag	Globale kosten per m ²
Kozijn aanpassen			
HR ++			€ 205,-
HR +			€ 123,-
HR			€ 109,-
Dubbel			€ 95,-
Kozijn vervangen			
HR ++	Bestaande kozijn als montage kozijn.	Kunststof	€ 547,- tot € 821,-
HR +	Plaatsen op nieuw stelkozijn.	Aluminium	€ 684,- tot € 958,-
HR	Koud op gevel.	Hout	€ 480,- tot € 684,-
Dubbel			
Voorzetglas aan binnenzijde			
Enkel	In aluminium of kunststof frame	Aluminium	€ 95,-

(bron. SenterNovem)

Besparingen op verschillende type glas in verschillende ruimtes.

Alle glassoorten krijgen een garantie van 10 jaar. De technische levensduur van glas is meer dan 20 jaar. Na 20 tot 30 jaar kan er vocht in de spouw van de ruit dringen en deze kan voor wazige plekken zorgen. De hoeveelheid edelgas in HR, HR+ en HR++ glas neemt na verloop van jaren af. De warmte isolerende eigenschappen worden hierdoor nauwelijks minder.

Besparingen zijn ten opzichten van enkel glas

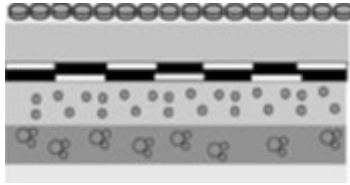
Toepassing	Kosten per m ² glas	Gemiddelde jaarlijkse besparing per m ² glas in de woonkamer / keuken (aardgas)	Gemiddelde jaarlijkse besparing per m ² glas (€)	Gemiddelde terugverdiendtijd van isolerend glas
HR++ (U-waarde ≤ 1,2)	€ 148	35 m ³	€ 18	9 jaar
HR++ (U waarde > 1,2)	€ 148	33 m ³	€ 17	10 jaar
HR+ glas	€ 136	33 m ³	€ 17	9 jaar
HR glas	€ 133	30 m ³	€ 15	9,5 jaar
Dubbelglas	€ 123	25 m ³	€ 13	11 jaar
Voorzetraam zonder coating	€ 119	25 m ³	€ 13	11 jaar

(bron. Milieu Centraal)

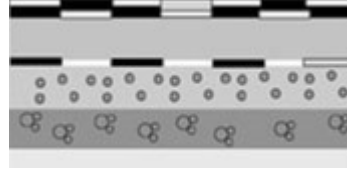
Toepassing	Kosten per m ² glas	Gemiddelde jaarlijkse besparing per m ² glas in de slaapkamer (aardgas)	Gemiddelde jaarlijkse besparing per m ² glas (€)	Gemiddelde terugverdiendtijd van isolerend glas
HR++ (U-waarde ≤ 1,2)	€ 148	30 m ³	€ 15	10,5 jaar
HR++ (U waarde > 1,2)	€ 148	27 m ³	€ 14	12 jaar
HR+ glas	€ 136	27 m ³	€ 14	11 jaar
HR glas	€ 133	25 m ³	€ 13	11,5 jaar
Dubbelglas	€ 123	20 m ³	€ 10	13,4 jaar
Voorzetraam zonder coating	€ 119	20 m ³	€ 10	13 jaar

(bron. Milieu Centraal)

Omgekeerd versus warm dak



Omgekeerd dak



Warm dak, bij het warm dak ligt het isolatie onder de dakbedekking

Voordelen:

- Telt minder lagen en dus eenvoudiger dan een warm dak
- Bijkomend dampscherm is overbodig omwille van waterdichte dakafdichting onder isolatielaag
- Kans op condensatie is aanzienlijk kleiner (door plaatsing van isolatie boven dakafdichting)
- Isolatieplaten kunnen ook bij slechte weersomstandigheden gelegd worden
- Dakvloer wordt door isolatielaag beschermd tegen temperatuurschommelingen; kleiner risico op scheuren (geldt ook voor omgekeerd dak)
- Meestal goedkoper dan een omgekeerd dak
- Plaatsing van isolatiemateriaal in hoeken eenvoudiger dan op omgekeerd dak
- Kans op plasvorming en algengroei is kleiner

Nadelen:

- Zwaardere structuur
- Doorgaans duurder dan een warm dak
- Vergt iets grotere dakhelling
- Meer warmteverliezen en dus grotere isolatiedikte nodig voor zelfde isolatiewaarde
- Afdichtinglaag meer blootgesteld aan weersinvloeden; moet dus kwalitatief beter zijn en ook beter beschermd worden dan bij omgekeerd dak
- Risico op mechanische beschadigingen (vb. door over dak te lopen) groter dan bij omgekeerd dak
- Belangrijk aspect: dampscherm
- Functie: voorkomt dat waterdamp van onderliggend vertrek tot aan afdichting komt; anders risico op condensatie
- Moet aan warme zijde geplaatst worden
- Isolatiemateriaal moet hoge dichtheid hebben en ongevoelig zijn voor krimp en uitzetting: polyurethaan, stijve wolplaten, geëxpandeerd polystyreen, perliet, kurk, cellenglas

Type isolatie: moet vochtbestendig zijn, meestal geëxtrudeerd polystyreen

Bijlage 5

Thermostaat.

Thermostaat, een klokthermostaat schakelt op vooraf ingestelde tijden de verwarming aan en uit. Daarvan is ook nog het voordeel dat er een moment kan worden afgeweken van het programma zonder gelijk het hele programma te verwijderen. Een klokthermostaat is een gewone thermostaat waarbij de schakeltijden geprogrammeerd kunnen worden, in plaats van er zelf aan te draaien. Iedere verwarmingsinstallatie is wel voorzien van een thermostaat in de woonkamer. Thermostaatkranen stemmen de verwarmingsinstallatie snel af op bijvoorbeeld de warmte van de zon. De kranen kunnen in ieder vertrek worden toegepast behalve daar waar de klokthermostaat hangt. Dit is om te voorkomen dat de systemen elkaar tegenwerken.

Thermostaat met een temperatuurvoeler, meten de buitentemperatuur. Is het buiten niet zo koud, dan wordt het CV water minder heet gemaakt dan wanneer het echt koud is. We noemen dat weersafhankelijk regelen. Het thermostatisch regelen van een verwarming is extra belangrijk bij een woning met veel glasoppervlak aan de zonkant van een woning. De thermostaten gemonteerd op de radiator kunnen de temperatuur dan snel afstellen op de warmte die de zon levert.

Lettertoevoegingen en rendement.

Gaskeur stelt eisen aan de veiligheid, doelmatigheid, duurzaamheid en installatiegemak. Een goed rendement (vanaf 100%) levert de toevoeging HR op. Gaskeur met HR label is er in drie oplopende rendementklassen te weten 100, 104 of 107. De toevoeging SV duidt op een schonere verbranding. Gaskeur met NZ label betekent dat de ketel geschikt is als na verwarmers voor een zonneboiler. Voor combiketels is er de toevoeging CW (comfort warmwater) de CW labels vertellen iets over de eigenschappen van het warmwater toestel: gelijkmatigheid van temperatuur, enzovoort. De verschillende cijfers geven aan of een toestel geschikt is voor badgebruik, wastafel, keuken of douche. De toevoeging NZ geeft aan of het toestel geschikt is voor na verwarmers van een zonneboiler.

Er zijn drie typen CV ketel:

- De conventionele CV ketel met een rendement van 70 tot 80%. Dat wil zeggen dat 20% tot 30% van de gebruikte energie via de schoorsteen verloren gaat.
- De ketel met Gaskeur basislabel met een rendement van ongeveer 75 - 85%
- De HR ketel met een rendement van 100 - 107%

Op HR ketels staat vaak een percentage van meer dan 100% vermeld, bijvoorbeeld 107%. Dat wekt de indruk dat er meer energie uit aardgas gehaald wordt dan dat erin zit. De verklaring voor dat hoge percentage is dat in HR ketels (in tegenstelling tot andere ketels) een condensor zit waarin waterdamp (die ontstaat bij de verbranding van aardgas) wordt gecondenseerd. Bij dat condenseren komt warmte vrij, die wordt afgestaan aan het verwarmingswater. Dit is bijvoorbeeld 10%. Dit wordt opgeteld bij het rendement dat al door de ketel zelf uit het aardgas wordt gehaald, bijvoorbeeld 97%. Samen is dit dan 107%.

Ventilatiesystemen.

Ventilatiesystemen in woningen kunnen worden ingedeeld in de volgende categorieën:

- Natuurlijk toevoer, natuurlijke afvoer
- Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
- Mechanische toevoer, natuurlijke afvoer
- Mechanische toevoer, mechanische afvoer

Bij de oplossingsstypen is telkens gekeken welke mogelijkheden en aandachtspunten er zijn voor een verandering van bijvoorbeeld systeem 1 naar systeem 2

- Naar goede natuurlijke ventilatie
Goed regelbare roosters in gevel, inkorten binnendeuren, om de overstroom van lucht van kamer naar kamer mogelijk te maken.
Kier- en naaddichting
Optimaliseren afvoer door onder meer schoonmaken en controle roosters, dakdoorvoeren en kanalen, inkorten binnendeuren
- Naar goede natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
goed regelbare roosters in gevel, inkorten binnendeuren
Kier- en naaddichting
Bij mechanische afvoer moet aandacht geschonken worden aan de bedienbaarheid door de bewoners en het onderhoud van de voorziening. Daarbij gelden onder meer de volgende aandachtspunten:
Regelbaar debiet door standenschakelaar
Standenschakelaar op meerdere, goede plekken in de woning
Goede plaats plus borg en merken afzuigventielen. De ventielen kunnen door de bewoners schoongemaakt worden, maar zijn ingesteld op een bepaalde doorstroom. En dat moet na de schoonmaak zo blijven.
Gelijkstroomventilatoren zijn veel zuiniger in hun elektriciteitsverbruik (zo'n 50%)
Contract onderhoudt voor schoonmaken en vervangen filters.
Zorg voor een goed ontworpen systeem, met aandacht voor geluid. Dat voorkomt dat bewoners het apparaat uitschakelen omdat het teveel lawaai maakt.
- Naar goede mechanische ventilatie
Onder mechanische ventilatie wordt hier een gebalanceerd ventilatiesysteem met warmte terugwinning verstaan. Toevoer en afvoer van lucht gebeuren via ventielen en ventilatiekanalen. De ventilatorunit wordt meestal op zolder of in een bergruimte aangebracht. Om het gebalanceerd ventilatiesysteem optimaal en energievriendelijk toe te passen, gelden de volgende aandachtspunten:
Warmteterugwinning met goede luchtdichtheid aanpassing, liefst hoog rendement.
Combinatie met toepassing multifunctioneel hoog rendement toestel voor ruimteverwarming en warm tapwater
Gelijkstroom ventilatoren
Regelbaar debiet door standenschakelaar
Standenschakelaar op meerdere, goede plekken in de woning
Goede plaats plus borgen en maken afzuigventielen (daarbij wel rekening houden met het geluidsniveau)
Contract onderhoudt voor schoonmaken en vervangen filters.
Bij gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning is het belangrijk om te zorgen voor een by-pass voor de zomer. Dat maakt het mogelijk om bijvoorbeeld 's nachts met koele buitenlucht te ventileren. Hierdoor koelt de woning af. Op zo'n moment is warmteterugwinning geen voordeel! Een bypass is natuurlijk wel duurder.

Bijlage 6
Enquête

<Aanhef> ,

U weet waarschijnlijk dat de energiemarkt sinds 1 juli 2004 is geliberaliseerd. Dat betekent dat iedere bewoner zelf mag beslissen bij welke energieleverancier hij energie afneemt. Dit geldt dus ook voor u als huurder. U kunt zelf kiezen of u klant wilt worden van bijvoorbeeld Nuon of Essent of welke andere leverancier dan ook. Wij zijn benieuwd of u als huurder goed op de hoogte bent van alle mogelijkheden die u hebt. Wellicht stelt u prijs op voorlichting door Portaal? Wij hebben daarom besloten een enquête uit te voeren onder de huurders van Portaal Eemland.

Deze enquête is gemaakt door een studente Bouwkunde die de mogelijkheid heeft gekregen om haar studie af te ronden bij Portaal. Voor haar afstudeeronderzoek wil zij inventariseren in hoeverre de huurders van Portaal op de hoogte zijn van de veranderingen die plaats hebben gevonden op de energiemarkt. Aan de hand van de resultaten van dit onderzoek, zal zij Portaal een advies geven over dit onderwerp. Eén van de uitkomsten kan zijn dat Portaal u gaat voorlichten over energie of dat Portaal zich gaat aansluiten bij woonenergie. Om een goed advies hierover te geven heeft de studente uw hulp nodig. Want hoe meer mensen de enquête invullen en terugsturen, hoe beter Portaal weet wat de wensen en ideeën van de huurders zijn op het gebied van de energiekosten van het wonen.

Bij deze brief vindt u een vragenlijst. Wij zouden het erg waarderen als u deze vragenlijst voor ons wilt invullen en terugstuurt naar Portaal. U bent daar ongeveer 5 minuten mee bezig. Voor de vraag in de enquête over woonenergie, kunt u voor meer informatie kijken op de website van woonenergie (www.woonenergie.nl).

Als dank voor uw hulp verloot Portaal onder de teruggestuurde en volledig ingevulde vragenlijsten een leuke prijs. U maakt kans op een cadeaubon ter waarde van € 50,-! De winnaar krijgt persoonlijk bericht.

Wilt u ons helpen met het onderzoek betreffende het liberaliseren van de energiemarkt? Vult u dan bijgaande vragenlijst zorgvuldig in en stuur deze uiterlijk 4 mei 2005 in de bijgevoegde antwoortenvelop naar ons terug. U hoeft natuurlijk geen postzegel op de envelop te plakken, de portokosten zijn voor rekening van Portaal. Uiteraard zullen wij uw gegevens vertrouwelijk behandelen.

Hebt u nog vragen over dit onderzoek? Dan kunt u contact opnemen met Portaal klantenservice via telefoonnummer 0800 – 7678225. U kunt uw vragen ook e-mailen naar: info@portaal.nl.

Alvast hartelijk dank voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,



Ivo Vermaas
Adjunct Directeur Marketing en Innovatie

Toelichting bij het invullen van de vragenlijst.

Hoe vult u de vragenlijst in?

1. Bij elke vraag zet u een kruis bij het antwoord dat voor u van toepassing is. Er dient slechts één kruisje per vraag gezet te worden.
2. Hebt u een fout gemaakt, kleurt u dan het gehele vakje zwart. U kunt vervolgens het goede vakje aankruisen.
3. In verband met de automatische verwerking van de antwoorden verzoeken wij u de vragenlijst met een blauwe of zwarte pen in te vullen en er niets bij te schrijven. Eventuele opmerkingen en vragen kunt u aan het einde van de vragenlijst (of: schrijven) aan ons kenbaar maken.
4. Mocht u het antwoord op een vraag niet weten of vindt u dat het voor u niet van toepassing is? Vult u dan alstublieft niets in. Dit vragen wij u omdat er anders fouten kunnen ontstaan bij de automatische verwerking van deze vragenlijst.
5. In de vragenlijst wordt u op enkele plaatsen de mogelijkheid geboden om een toelichting te geven. Blijft u alstublieft binnen de lijnen van het tekstkader (tekst buiten het kader kunnen wij niet verwerken).
6. Stuurt u de ingevulde vragenlijst alstublieft zo snel mogelijk terug, in elk geval uiterlijk vóór 4 mei 2005. De vragenlijst kunt u kosteloos terugsturen in bijgaande retourenvelop. Een postzegel is niet nodig.
7. Controleert u alstublieft of uw adresgegevens door ons juist zijn ingevuld. Dit is van belang voor de verloting van de cadeaubon van € 50,-. Mochten uw adresgegevens onjuist zijn, vult u dan alstublieft in onderstaand kader uw juiste adresgegevens in. Bij voorbaat hartelijk dank voor uw medewerking.

Naam:	
Straat:	
Postcode:	
Plaats:	
Telefoonnummer (niet verplicht)	

De enquête

1. Vanaf juli 2004 is het mogelijk om zelf uw energieleverancier te kiezen. U kunt tussen verschillende aanbieders een keuze maken en bijvoorbeeld de goedkoopste leverancier kiezen. De keuze voor welke energieleverancier u kiest is vrij. Iemand is niet verplicht om te wisselen van leverancier, maar het mag wel. Was u hiervan reeds op de hoogte?
☐ ja
☐ misschien
☐ nee
2. Hoe tevreden bent u over uw huidige energieleverancier?
☐ Zeer tevreden
☐ Tevreden
☐ Niet tevreden/niet ontevreden
☐ Zeer ontevreden
3. Hebt u na juli 2004, toen het mogelijk werd om zelf een energieleverancier te kiezen, een andere energieleverancier gekozen?
☐ Ja ☐ Nee, **ga door met vraag 5.**

4. Wat is de reden dat u na juli 2004 voor een andere energieleverancier hebt gekozen?

- ☐ Groene stroom
- ☐ Nachtstroom
- ☐ Goedkoper/prijsvoordeel
- ☐ Betere service
- ☐ Verhuisd
- ☐ Andere reden
- ☐ De commotie omtrent de topsalarissen bij de energieleveranciers

Ga door met vraag 6.

5. Als u na juli 2004 er niet voor hebt gekozen om van energieleverancier te veranderen, wat is hiervan dan de reden?

- ☐ Ik vind het teveel uitzoekwerk.
- ☐ Onbekendheid.
- ☐ Huidige leverancier bevalt prima.
- ☐ Het kost mij teveel administratief werk.
- ☐ (nog) geen vertrouwen in andere leveranciers.
- ☐ Verwacht geen verbetering (in prijs of service).
- ☐ Nog geen tijd gehad.
- ☐ Andere reden.

6. Stel dat Portaal zou uitzoeken welke energieleverancier voor u de beste zou zijn. Bent u dan geïnteresseerd in het resultaat van dit onderzoek?

- ☐ Ja, **ga door met vraag 7.**
- ☐ Nee, **ga door met vraag 8.**
- ☐ Misschien, **ga door met vraag 7.**

7. Op welke manier zou u te weten willen komen welke energieleverancier voor u de beste is?

- ☐ Aan de hand van de internetpagina van Portaal.
- ☐ Ik wil mijn vragen telefonische kunnen stellen aan een medewerker van Portaal.
- ☐ Aan de hand van een Brochure.
- ☐ Aan de hand van een informatiebijeenkomst.
- ☐ Aan de hand van individuele begeleiding.
- ☐ Anders

8. Woningcorporaties in heel Nederland kunnen huurders helpen goedkoper energie te krijgen tegen de beste voorwaarden: energieproducten die zij aanbieden onder de naam WoonEnergie. WoonEnergie onderhandelt met energieleveranciers en selecteert de leverancier met de gunstigste prijs en de beste voorwaarden. Dat voordeel is voor de huurder! Stel dat Portaal besluit mee te doen aan deze manier van energie aanbieden. Zou u hier dan interesse in hebben?

- ☐ Ja, zeker, **ga door met vraag 8a.** ☐ Ja, **ga door met vraag 9.**
☐ Misschien, **ga door met vraag 9.** ☐ Nee, **ga door met vraag 9.**
☐ Zeker niet, **ga door met vraag 8b.**

- 8a. Kunt u aangeven waarom u **zeker** gebruik zou gaan maken van Woonenergie, wanneer Portaal hieraan zou mee doen?

- 8b. Kunt u aangeven waarom u **zeker geen** gebruik zou gaan maken van Woonenergie, wanneer Portaal hieraan zou mee doen?

9. Wilt u op de hoogte worden gebracht van de resultaten van dit onderzoek?

- ☐ Ja ☐ Nee

10. Mogen wij u in de toekomst vaker benaderen voor een onderzoek?

- ☐ Ja ☐ Nee

11. Mogen wij uw e-mailadres noteren? Dan kunnen wij u in de toekomst enquêtes via e-mail versturen.

E-mailadres:

--

12. In welke leeftijdscategorie valt u?

- ☐ Tot 20 jaar ☐ Tussen 21 en 30 jaar
☐ Tussen 31 en 40 jaar ☐ Tussen 41 en 50 jaar
☐ Tussen 51 en 60 jaar ☐ Tussen 61 en 70 jaar ☐ Ouder dan 71 jaar

Hebt u nog vragen en/of opmerkingen over dit onderzoek?

Hartelijk dank voor uw medewerking! Wij willen nogmaals benadrukken dat wij uw gegevens vertrouwelijk behandelen. Binnenkort ontvangt u bericht of u de cadeaubon ter waarde van €50,- heeft gewonnen.

Bijlage 7
Uitslag Enquête

op de hoogte van keuze vrijheid energieleverancier

	frequentie	Percentage
ja	349	83%
misschien	8	2%
nee	21	5%
Totaal	378	90%
Niets ingevuld	41	10%

Tevredenheid huidige energieleverancier

	frequentie	Percentage
zeer tevreden	29	7%
tevreden	247	59%
niet tevreden/ niet ontevreden	88	21%
ontevreden	9	2%
zeer ontevreden	2	0%
Totaal	375	89%
Niets ingevuld	44	11%

Andere energieleverancier gekozen

	frequentie	Percentage
ja	37	9%
nee	374	89%
Totaal	411	98%
Niets ingevuld	8	2%

reden overstap groene stroom

	frequentie	Percentage
ja	22	59%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden overstap nacht stroom

	frequentie	Percentage
ja	0	0%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden overstap prijsvoordeel

	frequentie	Percentage
ja	17	46%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden overstap betere service

	frequentie	Percentage
ja	2	5%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden overstap verhuisd

	frequentie	Percentage
ja	1	3%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden overstap andere reden

	frequentie	Percentage
ja	4	11%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden overstap commotie topsalarissen

	frequentie	Percentage
ja	1	3%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden geen overstap teveel uitzoekwerk

	frequentie	Percentage
ja	69	18%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden geen overstap onbekendheid

	frequentie	Percentage
ja	28	7%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden geen overstap huidige leverancier is prima

	frequentie	Percentage
ja	107	29%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden geen overstap teveel administratief werk

	frequentie	Percentage
ja	15	4%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden geen overstap geen vertrouwen in andere leveranciers

	frequentie	Percentage
ja	53	14%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden geen overstap verwacht geen verbetering

	frequentie	Percentage
ja	128	34%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden geen overstap geen tijd gehad

	frequentie	Percentage
ja	6	2%
Totaal		
Niets ingevuld		

reden geen overstap andere reden

	frequentie	Percentage
ja	13	3%
Totaal		
Niets ingevuld		

interesse in resultaat onderzoek Portaal beste leverancier

	frequentie	Percentage
ja	319	76%
misschien	62	15%
nee	33	8%
Totaal	414	99%
Niets ingevuld	5	1%

Interesse in woonenergie

	frequentie	Percentage
ja zeker	179	43%
ja	73	17%
misschien	135	32%
nee	17	4%
zeker niet	3	1%
Totaal	407	97%
Niets ingevuld	12	3%

Gewenste manier van communicatie, internet

	frequentie	Percentage
ja	48	11%
Totaal		
Niets ingevuld		

Gewenste manier van communicatie, telefonisch

	frequentie	Percentage
ja	22	5%
Totaal		
Niets ingevuld		

Gewenste manier van communicatie, brochure

	frequentie	Percentage
ja	254	61%
Totaal		
Niets ingevuld		

Gewenste manier van communicatie, informatiebijeenkomst

	frequentie	Percentage
ja	23	5%
Totaal		
Niets ingevuld		

Gewenste manier van communicatie, individuele begeleiding

	frequentie	Percentage
ja	48	11%
Totaal		
Niets ingevuld		

Gewenste manier van communicatie, anders

	frequentie	Percentage
ja	7	2%
Totaal		
Niets ingevuld		

Leeftijdscategorie

	frequentie	Percentage
tot 20	1	0%
21-30	29	7%
31-40	66	16%
41-50	78	19%
51-60	71	17%
61-70	88	21%
ouder dan 71	81	19%
Totaal	414	99%
Niets ingevuld	5	1%