

Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming

De mogelijkheden van isolatie en de kansen voor Nederland

Utrecht, oktober 2005

Dit rapport is een uitgave van Ecofys, in opdracht van Stichting Spaar Het Klimaat. Het rapport 'Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming' is op 7 oktober 2005 aangeboden aan de Ministeries van Economische Zaken en VROM.

© Ecofys

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd. In geval van een ontwerp is het de opdrachtgever niet toegestaan het ontwerp geheel of gedeeltelijk in herhaling uit te voeren zonder uitdrukkelijke toestemming van Ecofys BV. De Auteursrechten inzake dit document blijven berusten bij Ecofys BV.

Voorwoord

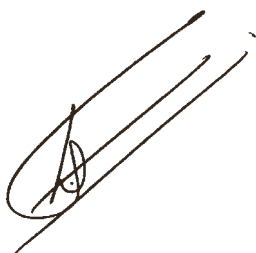
Menselijk handelen veroorzaakt een significante klimaatverandering met grote risico's voor mens en milieu. Daarover zijn we het intussen wel eens. Maar wat kunnen we ertegen ondernemen?

De Europese ministers zijn onlangs overeengekomen te werken aan een vermindering van broeikasgasemissies van 15 tot 30% in de periode tot 2020. In de publieke opinie en de politiek wordt nogal opgekeken tegen de grote veranderingen die daarvoor nodig zijn in onze energievoorziening.

Het is dan ook opmerkelijk dat zo'n belangrijke bron van emissies als de verwarming van onze woningen bijna kan worden gehalveerd door eenvoudigweg de isolatiegraad op een behoorlijk niveau te brengen. En dat met een goede terugverdientijd plus een stroom van positieve neveneffecten: lagere woonlasten, meer wooncomfort, lokale werkgelegenheid, verminderde luchtvervuiling, minder afhankelijkheid van brandstofimport.

Toch is het blijkbaar niet eenvoudig, want anders was het al voor elkaar. In de campagne "Spaar Het Klimaat" neemt een aantal toeleveranciers uit de bouwbranche het initiatief om op basis van een gedegen analyse deze uitdaging aan te gaan. De overheid kan een belangrijke katalysatorrol vervullen door de juiste prikkels te geven, dit rapport geeft daarvoor bruikbare suggesties. Maar de opzet kan alleen slagen met betrokkenheid van corporaties, projectontwikkelaars, milieuorganisaties, de bouwsector en natuurlijk eigenaars en huurders van woningen. "Spaar Het Klimaat" nodigt iedereen uit om mee te denken en te werken aan een optimale uitvoering.

Een kansrijk initiatief met voordelen voor alle betrokkenen en een stevige bijdrage aan het tegengaan van klimaatverandering. En een basis voor een mooi totaalpakket, met toepassing van duurzame energie en energiezuinige installaties. Ik beveel de campagne dan ook van harte bij u aan. Laten we er gezamenlijk wat moois van maken. Spaar het klimaat!



Dick Tommel
Voorzitter Stichting Spaar Het Klimaat

Samenvatting

Het klimaatprobleem vraagt om een forse reductie van de CO₂-uitstoot om de gevolgen hiervan binnen aanvaardbare grenzen te houden. Dit vereist ambitieuze reductiedoelstellingen van regeringen en overheden, gericht op het reduceren van de totale CO₂-emissies met 30% in 2020 ten opzichte van 1990. Dit rapport laat zien dat alleen al met isolatiemaatregelen in de bestaande bouw een vermindering kan worden gerealiseerd van 35% van de emissies die veroorzaakt worden door aardgasgebruik in gebouwen. Dit betekent dat de ambitieuze doelstelling voor 2020 in deze sector haalbaar is. Het leeuwendeel van de isolatiemaatregelen is rendabel vanuit maatschappelijk oogpunt. Implementatie van dit enorme potentieel vraagt echter om een versnelling van het huidige isolatietempo in Nederland. Technisch gezien is dat geen probleem. Momenteel worden consumenten en woningcorporaties nog onvoldoende gestimuleerd om maatregelen te treffen. Naast voorlichting ten behoeve van de vergroting van de bewustwording door bouwtoeleveranciers is flankerend beleid vanuit de overheid gewenst om te zorgen voor voldoende prikkels in zowel de particuliere als de sociale sector.

Stichting Spaar Het Klimaat

Recent is de Stichting Spaar Het Klimaat opgericht. Deze stichting vertegenwoordigt een aantal belangrijke spelers op de Nederlandse markt van toeleveranciers aan de bouw, met name bedrijven uit de isolatiebranche. Spaar Het Klimaat gaat een brede campagne starten met het doel de voordelen van isolatie onder de aandacht te brengen bij onder andere consumenten, woningcorporaties, beleidsmakers en politici. De stichting heeft Ecofys gevraagd als startpunt van de campagne een informatieve rapportage op te stellen waarin de kansen voor isolatie in Nederland in kaart worden gebracht.

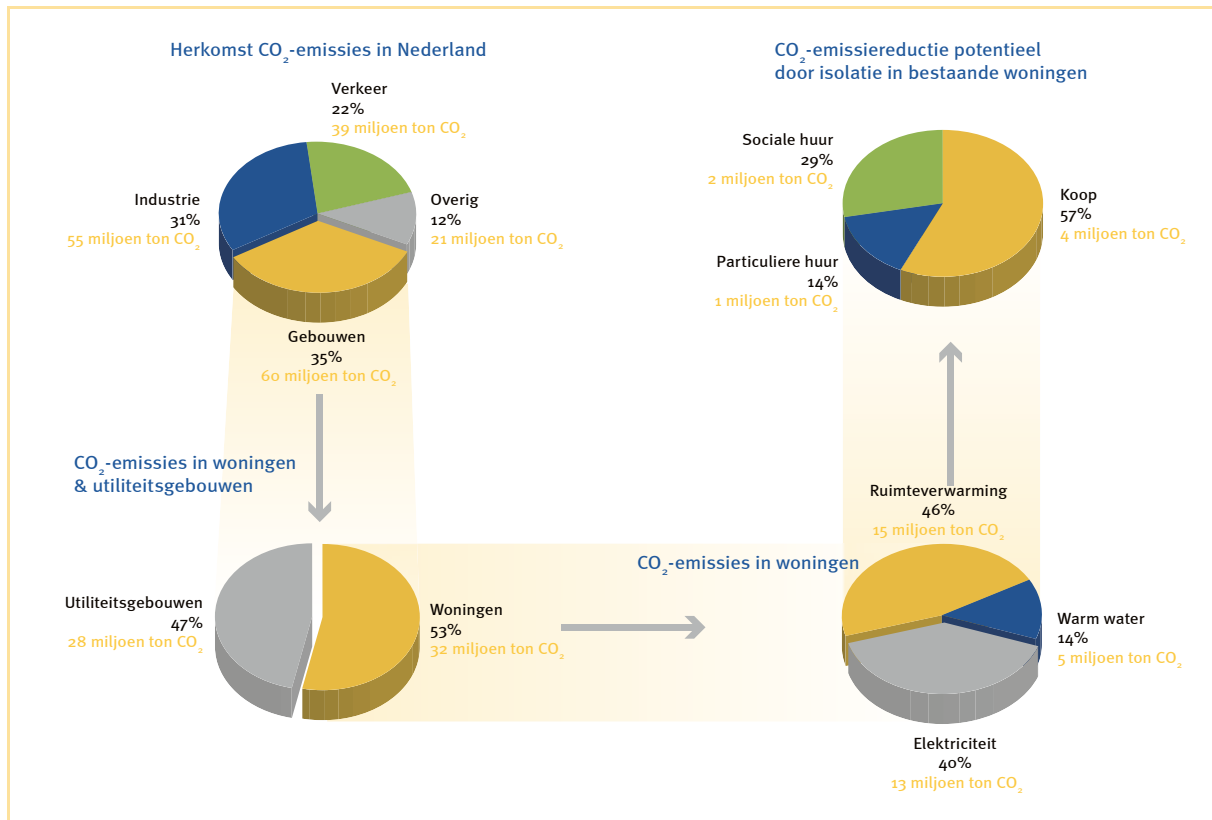
Klimaatverandering een urgent probleem

Klimaatverandering is een serieus probleem. Om de effecten van klimaatverandering binnen aanvaardbare grenzen te houden, zijn forse emissiereducties noodzakelijk. Het Kyoto Protocol is een eerste kleine stap naar het realiseren van emissiereducties. Dat zal een vervolg moeten krijgen in afspraken over verregaande reductie. Daarbij wordt voor de post-Kyoto periode gedacht aan reducties van 15% tot 30% voor industriële landen in 2020 ten opzichte van het niveau in 1990 en verdergaande reductie daarna.

Derde deel CO₂-emissies afkomstig van gebouwen

Een derde deel van de CO₂-emissies in Nederland - ofwel ruim 60 miljoen ton per jaar - is gerelateerd aan energiegebruik in gebouwen. De emissies komen enerzijds vrij bij het gebruik van aardgas en zijn anderzijds het gevolg van de productie van elektriciteit. Ruimteverwarming van woningen was in 2003 verantwoordelijk voor een uitstoot van circa 15 miljoen ton CO₂.

Het grootste aandeel in de uitstoot hebben woningen in de koopsector die gebouwd zijn in een periode dat er veelal nog geen of slechts beperkt isolatie werd toegepast. In de sociale huursector zijn naast gestapelde bouw met name rijtjeswoningen van belang.



Isolatie kan aardgasverbruik in woningen met 35% verminderen

Het aardgasgebruik van woningen kan met 35% worden verminderd door toepassing van isolatiemaatregelen die binnen vijftien jaar kunnen worden terugverdiend. Dit betekent dat jaarlijks bijna 7 miljoen ton uitstoot kan worden vermeden. Het grootste besparingspotentieel ligt in de particuliere woningsector bij de oude vrijstaande en twee-onder-een kap woningen. Besparingen in de sociale en particuliere huursector kunnen vooral gerealiseerd worden bij de rijtjeswoningen gebouwd voor 1980. Een groot gedeelte van het potentieel kan hier worden gerealiseerd door toepassing van spouwmuur- en dakisolatie. Deze maatregelen kunnen snel, binnen vijf jaar, worden terugverdiend. Vloer- en gevelisolatie hebben veelal een langere terugverdientijd.

Wat kan de overheid doen?

Om ervoor te zorgen dat het voor de maatschappij rendabele deel van de isolatiemaatregelen wordt aangesproken, moeten additionele prikkels komen om isolatie te stimuleren.

De overheid kan hier een belangrijke taak vervullen. Bijvoorbeeld door het beleid specifiek te richten op die segmenten van de woningvoorraad waar nog een behoorlijke energiebesparing mogelijk is.

Voor de particuliere markt zullen de prikkels met name gezocht moeten worden in de vorm van generieke financiële prikkels zoals differentiatie van de overdrachtbelasting en fiscale stimulering via de inkomstenbelastingen. Voor de sociale huursector kan gedacht worden aan concrete afspraken in convenanten tussen overheid en woningcorporaties en betere handhaving van reeds bestaande regelgeving.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
1.1	Stichting “Spaar Het Klimaat”	2
1.2	Doelstelling van het rapport	2
1.3	Opbouw van het rapport	2
2	Klimaatverandering: een urgent probleem	3
2.1	Mondiale klimaatverandering door menselijk handelen en mogelijke gevolgen in Nederland	3
2.2	Forse emissiereducties op lange termijn noodzakelijk	4
2.3	Kyoto Protocol: een kleine eerste stap	5
2.4	Totaalbeeld	5
3	CO₂-emissies door energiegebruik in gebouwen	6
3.1	Derde deel CO ₂ -emissies in Nederland afkomstig van gebouwen	6
3.2	Ontwikkeling CO ₂ -emissies van aardgasgebruik in de woningbouw	8
3.3	Koopwoningen verantwoordelijk voor grootste deel van de CO ₂ -emissie	9
3.4	Totaalbeeld	9
4	Groot besparingspotentieel voor isolatie in de woningbouw	10
4.1	Grootste deel woningenbestand niet optimaal geïsoleerd	10
4.2	Aardgasgebruik in woningen kan met 35% worden gereduceerd	10
4.3	Grootste potentieel in de koopsector en door isolatie van gevels	11
4.5	Totaalbeeld	14
5	Actieplan nodig om isolatietempo fors te verhogen	15
5.1	Ambitieuze doelstellingen noodzakelijk	15
5.2	Tempo isolatie moet omhoog	15
5.3	Onvoldoende prikkels voor isolatie in de particuliere markt	15
5.4	Sterkere druk op energiebesparing in de huursector	17
5.5	Totaalbeeld	18

1 Inleiding

1.1 Stichting “Spaar Het Klimaat”

Recent is de stichting “Spaar Het Klimaat” opgericht die naast de andere bouwtoeleveranciers de belangrijkste spelers op de Nederlandse isolatiemarkt vertegenwoordigt. De stichting gaat een brede campagne starten met als doel het onder de aandacht brengen van de voordelen van isolatie bij onder andere consumenten, woningcorporaties, beleidsmakers en politici.

1.2 Doelstelling van het rapport

De Stichting heeft Ecofys gevraagd als startpunt van de campagne een informatieve rapportage te schrijven waarin de belangrijkste onderzoeksresultaten worden gepresenteerd van relevante klimaat- en potentieelstudies. De belangrijkste vragen die beantwoord moeten worden, zijn:

- Wat zijn de mogelijkheden van isolatie om bij te dragen aan kosteneffectieve oplossingen van het klimaatprobleem?
- Wat kan de Nederlandse overheid doen om de mogelijkheden te verzilveren?

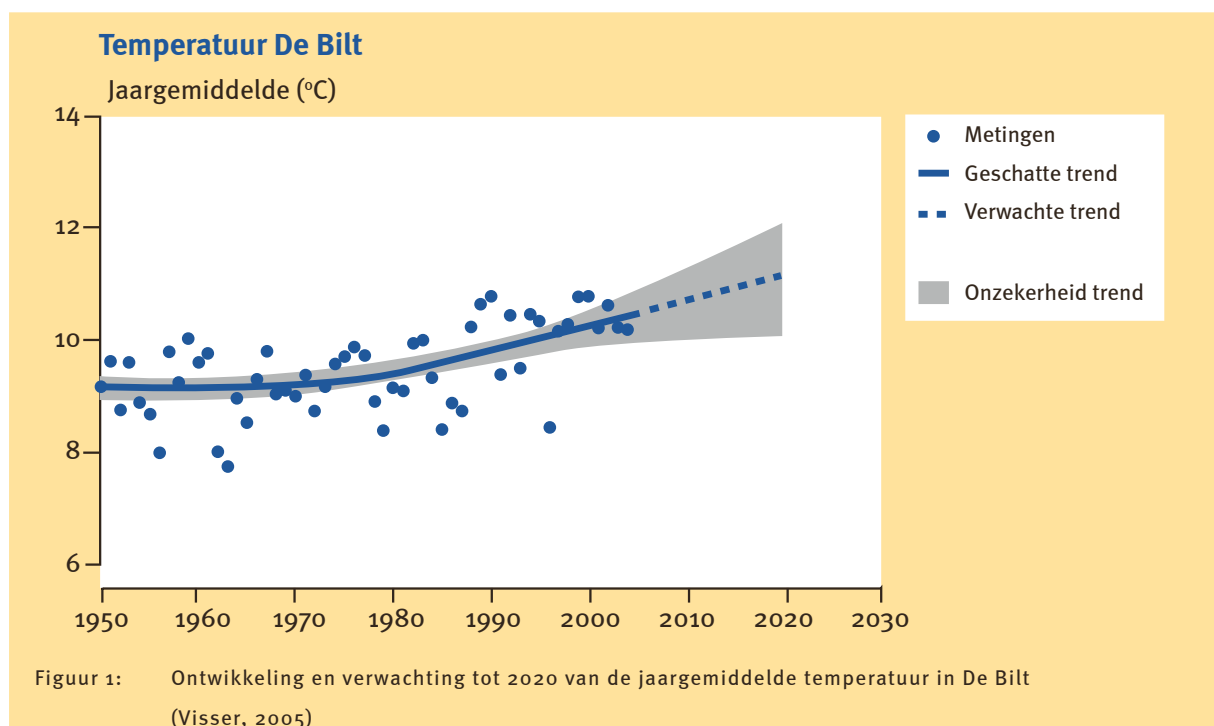
1.3 Opbouw van het rapport

Het rapport start met een overzicht van de achtergronden rond klimaatverandering en de mogelijke effecten van klimaatverandering voor Nederland. Vervolgens gaat het rapport in op de CO₂-emissies die vrijkomen bij gebouwen in Nederland en geeft het een overzicht van het potentieel en de kosten om deze emissies door middel van isolatiemaatregelen terug te dringen. Tot slot volgt een overzicht van mogelijk beleid dat door de overheid ingezet zou kunnen worden om ervoor te zorgen dat het voor de maatschappij rendabele potentieel daadwerkelijk wordt geïmplementeerd.

2 Klimaatverandering: een urgent probleem

2.1 Mondiale klimaatverandering door menselijk handelen en mogelijke gevolgen in Nederland

Het is wetenschappelijk aangetoond dat het klimaat opwarmt en dat een deel van de opwarming wordt veroorzaakt door menselijk handelen. Het jaar 2004 stond op de vierde plaats van warmste jaren wereldwijd. De opwarming is ook zichtbaar in de gemeten gemiddelde temperatuur in de Bilt. Het langjarig gemiddelde ligt op 9,6°C en de trend laat een stijging zien van de jaargemiddelde temperatuur over de afgelopen 50 jaar (Visser, 2005). Deze opwarming in de tweede helft van de twintigste eeuw kan slechts verklaard worden uit menselijk handelen (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001).



Klimaatverandering heeft al effecten op tal van terreinen, met name ecosystemen. Het groeiseizoen voor planten in Europa is de laatste dertig jaar met gemiddeld tien tot veertien dagen verlengd (EEA, 2004). Verder is de ijskap van de Noordpool kleiner en dunner geworden en is de omvang van gletsjers afgenomen (IPCC, 2001).

Bij een verdere stijging van de temperatuur zullen ook effecten zichtbaar worden op waterhuishouding (zeespiegelstijging), gezondheid (toename van bepaalde ziektes en extra sterfte door hittegolven), kustgebieden (verzilting en afname strandtoerisme). Verder zullen sociaal-economische gevolgen zichtbaar worden door bijvoorbeeld afname van oogstbrengrsten.

Enkele specifieke risico's voor het Nederlands grondgebied zijn onderzocht en in figuur 2 schematisch weergegeven.



Figuur 2: Risico's van schade door klimaatverandering voor water, ecosystemen, gezondheid, kustgebieden en sociaal-economische gevolgen voor Nederland als functie van de temperatuurstijging

De opwarming van de aarde maakt de kans op weersextremen groter hetgeen nu reeds zichtbaar is in de Europese weerswaarneming (Klein Tank, 2004). Analyses laten zien dat het aantal hittegolven in Nederland kan toenemen. Daarnaast heeft de opwarming invloed op de watersystemen in Nederland. De winterafvoeren van Rijn en Maas zullen waarschijnlijk toenemen, terwijl de zomerafvoeren zullen afnemen. Het onder water lopen van polders en het binnendringen van zout water zouden gewone verschijnselen kunnen worden. Verder neemt de kans op watertekorten in de zomer toe en kan de beschikbaarheid van koelwater voor de industrie en energiecentrales afnemen (Gupta en Van Asselt, 2004).

2.2 Forse emissiereducties op lange termijn noodzakelijk

Om de klimaatverandering binnen aanvaardbare grenzen te houden, zijn forse reducties van broeikasgasemissies noodzakelijk. De Europese Unie heeft als lange termijn doelstelling voor het klimaatbeleid beperking van de mondiale temperatuurverandering tot maximaal 2°C boven het pre-industriële niveau. Analyses laten zien dat hiervoor de broeikasgasconcentraties gestabiliseerd dienen te worden op een niveau van 450 ppmv CO₂-equivalenten of lager. Om dit te bereiken, dient de mondiale uitstoot van broeikasgassen fors gereduceerd te worden met 30% tot 50% in 2050

ten opzichte van het niveau in 1990. Dit gaat om wereldwijde gemiddelden, industrielanden zouden hun emissie nog sterker moeten reduceren bijvoorbeeld met 60% tot 80% in 2050 (Höhne, 2005). Europese ministers hebben dit onderkend en in maart 2005 aangegeven te willen streven naar een reductie met 15% tot 30% in 2020 ten opzichte van het niveau in 1990 (EC, 2005). Door de Nederlandse overheid is als doelstelling voor 2020 een reductie van 30% voor industrielanden voorgesteld (VROM, 2004).

2.3 Kyoto Protocol: een kleine eerste stap

Een eerste belangrijke stap in de richting van een vermindering van broeikasgasemissies is het Kyoto protocol uit 1997. In dit protocol is vastgelegd dat de meest ontwikkelde landen de emissies van de zes groepen broeikasgassen – CO₂, CH₄, N₂O, HFK's, PFK's en SF₆ – in de periode 2008-2012 met gemiddeld ruim 5% ten opzichte van het niveau 1990/1995 moeten reduceren. Met de ratificatie van het protocol door Rusland is het verdrag in februari 2005 in werking getreden. Hierbij moet worden opgemerkt dat het Kyoto protocol niet is geratificeerd door de Verenigde Staten, het land dat de grootste bijdrage levert aan de uitstoot van broeikasgasemissies.

In het kader van het Kyoto Protocol heeft de Europese Unie een doelstelling geaccepteerd om haar broeikasgasemissies met 8% te verminderen in de genoemde periode 2008-2012. Binnen de EU is deze doelstelling vervolgens verdeeld over de lidstaten, waarbij is overeengekomen dat Nederland haar uitstoot met 6% moet verminderen ten opzichte van 1990. Zoals reeds aangegeven, zijn veel grotere emissiereducties nodig om klimaatverandering binnen de perken te houden. Daarom zijn er reeds voorbereidende besprekingen gaande voor doelstellingen na de Kyoto-periode (Post-Kyoto)

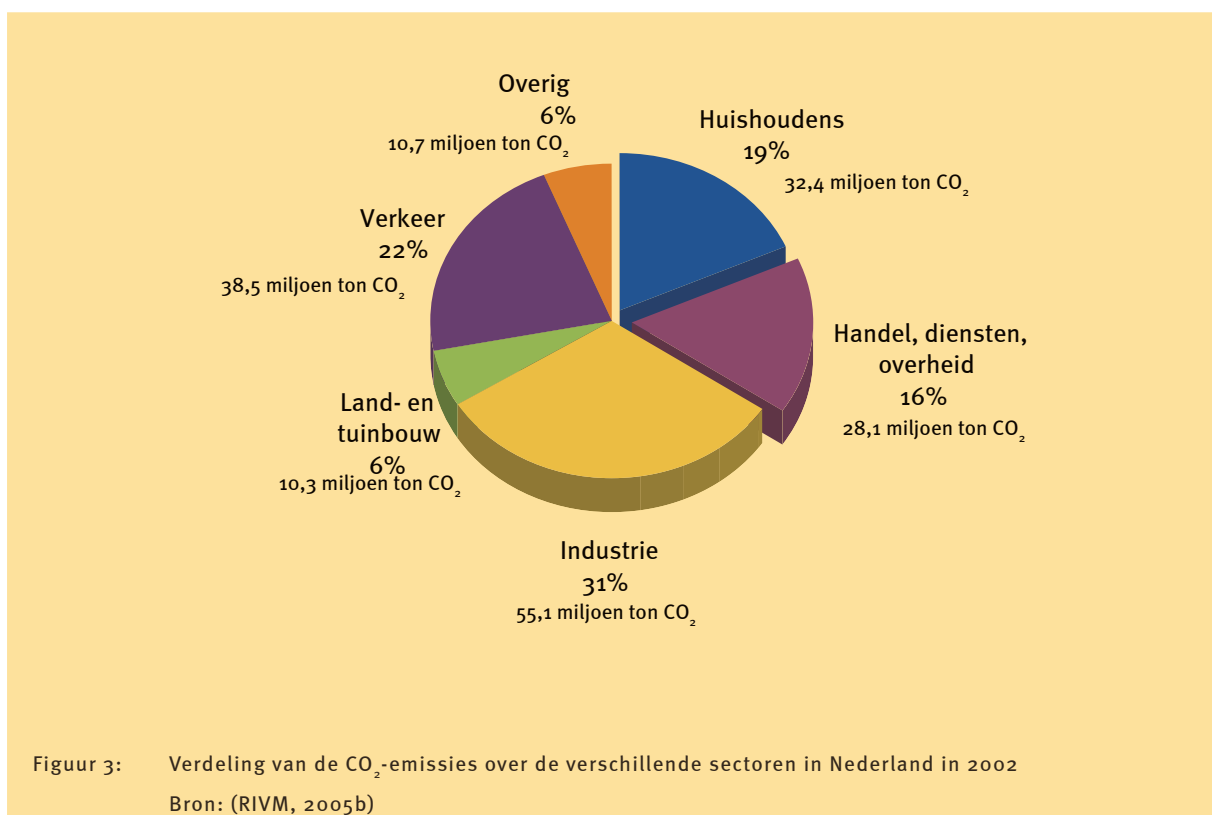
2.4 Totaalbeeld

Klimaatverandering is een serieus probleem. Om de effecten van klimaatverandering binnen aanvaardbare grenzen te houden, zijn forse emissiereducties noodzakelijk. Het Kyoto protocol is een eerste kleine stap richting realisatie van emissiereducties, dat een vervolg zal moeten krijgen in afspraken over vergaande reductie waarbij gedacht wordt aan reducties voor industriële landen van 15% tot 30% in 2020 ten opzichte van het niveau in 1990 en verdergaande reductie daarna.

3 CO₂-emissies door energiegebruik in gebouwen

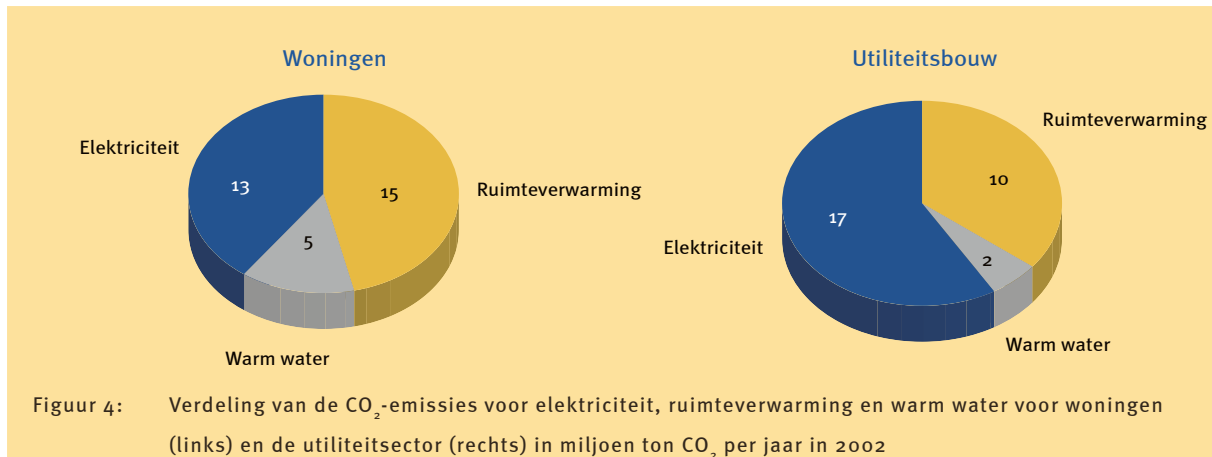
3.1 Derde deel CO₂-emissies in Nederland afkomstig van gebouwen

De totale uitstoot van alle broeikasgassen was in 2003 in Nederland equivalent aan 214 miljoen ton koolstofdioxide (CO₂) (RIVM, 2005b). Ruim 80% van deze emissies wordt gevormd bij de verbranding van fossiele brandstoffen (zoals aardgas, kolen en olie) waarbij CO₂ wordt gevormd. De gebouwde omgeving in Nederland is verantwoordelijk voor 34% van de CO₂-emissies in Nederland en in 2002 betref dit ruim 60 miljoen ton.



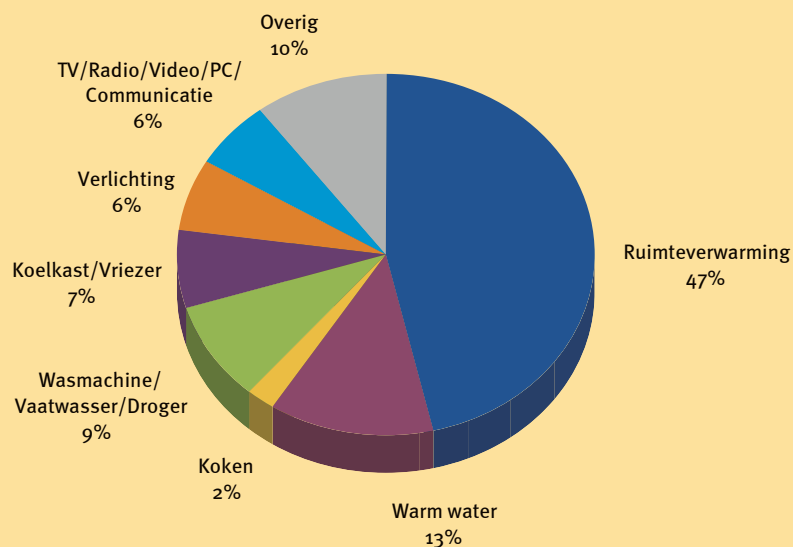
Ongeveer de helft van de CO₂-emissies afkomstig van de gebouwde omgeving komt vrij bij de productie van elektriciteit die wordt geconsumeerd in de gebouwde omgeving. De andere helft van de CO₂-emissies komt vrij bij verbranding van aardgas voor ruimteverwarming en de bereiding van warm water. De totale CO₂-emissie ten gevolge van ruimteverwarming in alle gebouwen was in 2002 ongeveer gelijk aan 25 miljoen ton.

De analyse concentreert zich op de woningbouw, de utiliteitsbouw wordt slechts beperkt behandeld.



CO₂-emissies van een gemiddeld huishouden in Nederland

De CO₂-uitstoot van een huishouden bedraagt ruim 5 ton per jaar. Hiervan komt circa 2,5 ton voor rekening van ruimteverwarming van de woning. Het is belangrijk om te realiseren dat dit gemiddelden zijn. Voor een ongeïsoleerde woning is het aandeel van de CO₂-emissie ten behoeve van ruimteverwarming groter en kan de gemiddelde uitstoot wel het dubbele bedragen.



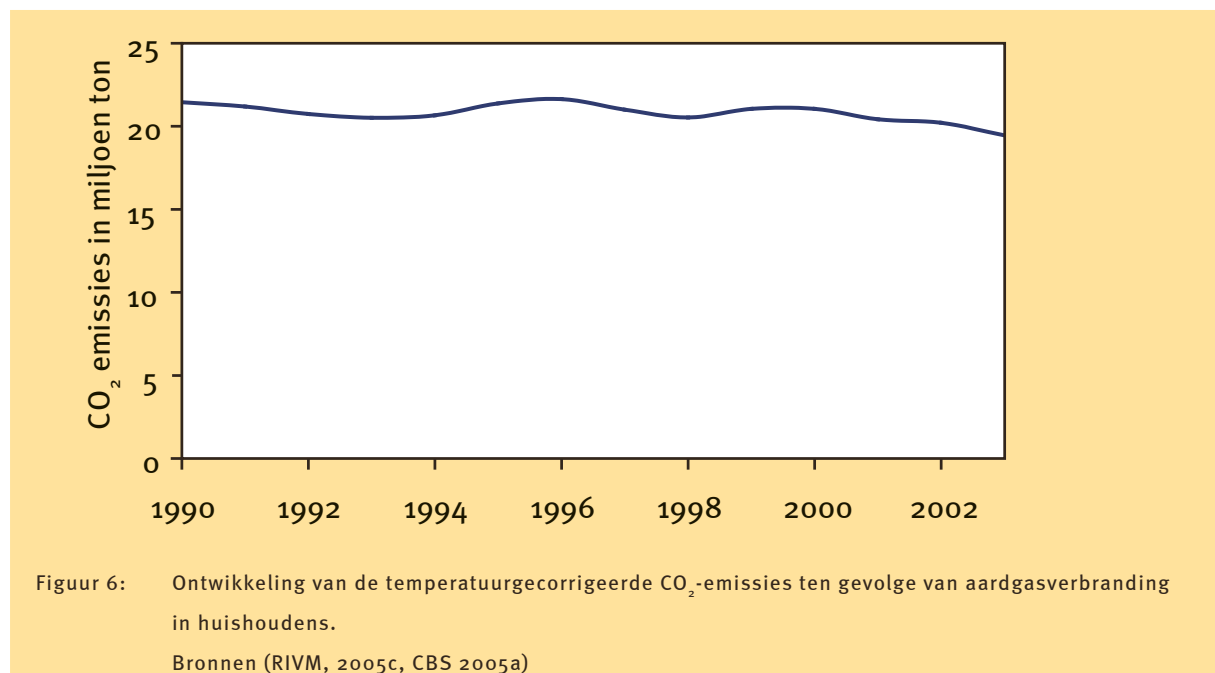
Figuur 5: Verdeling van de CO₂-uitstoot van een gemiddeld huishouden in Nederland voor verschillende toepassingen

Bron: (EnergieNed, 2005)

3.2 Ontwikkeling CO₂-emissies van aardgasgebruik in de woningbouw

CO₂-emissies door verbranding van aardgas in de woningbouw zijn de afgelopen dertien jaar gedaald met bijna 10%, terwijl het aantal woningen in dezelfde periode is gestegen met ruim 16%. De afname van de gemiddelde CO₂-emissie per woning is ruwweg het gevolg van een vijftal ontwikkelingen:

1. de bouw van steeds energiezuinigere nieuwe woningen;
2. na-isolatie van bestaande woningvoorraad;
3. verdere introductie van de hoogrendementsketels;
4. sloop van oude woningen met een relatief hoog energiegebruik;
5. toename van het aantal éénpersoonshuishoudens.

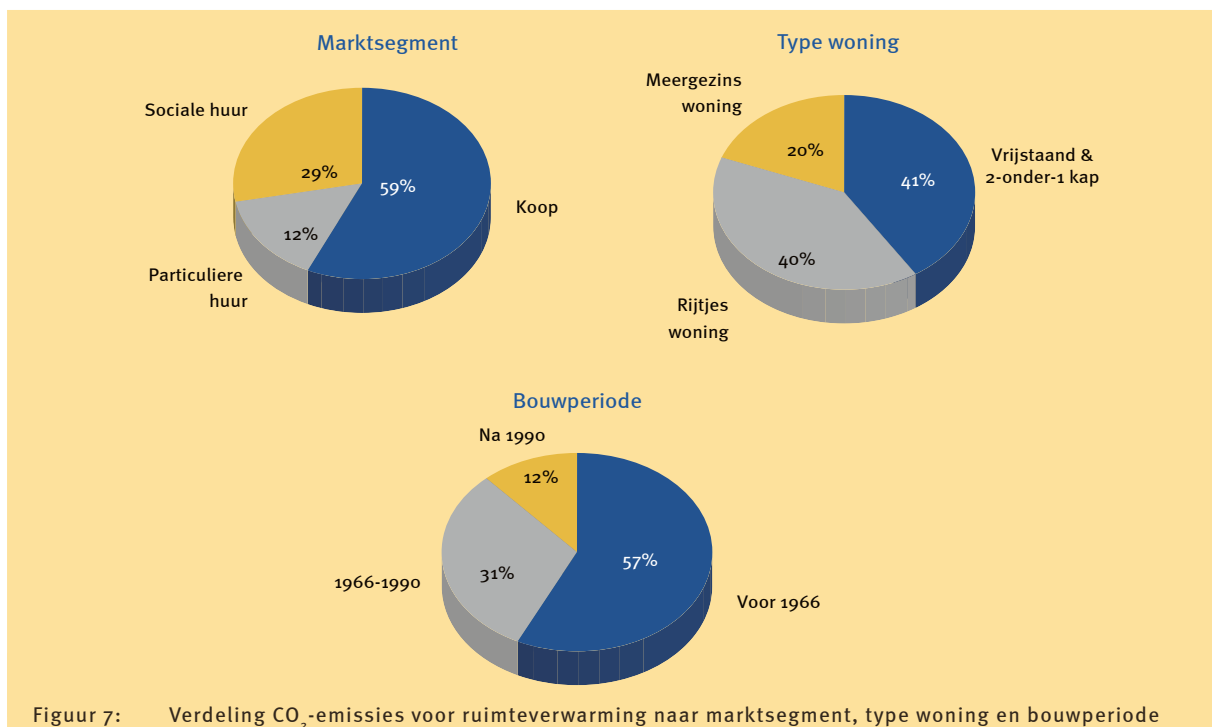


De daling van de gemiddelde CO₂-emissie per woning is slechts gedeeltelijk het gevolg van autonome ontwikkelingen. Daarnaast heeft het beleid dat is ingezet door de overheid aantoonbaar effect gehad. Belangrijke ingezette beleidsinstrumenten zijn:

- Invoering van strengere eisen voor thermische isolatie en energieprestatie voor nieuwbouwwoningen via het bouwbesluit. Door deze voortdurende aanscherping van de Energie Prestatie Norm (EPN) is het aardgasgebruik ten behoeve van ruimteverwarming en warm water gedaald van 1500 m³ aardgas voor een gemiddelde woning gebouwd in het begin van de jaren '90 (volgens het oude bouwbesluit) naar ongeveer 1200 m³ voor woningen gebouwd met een Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) van 1.0 (Joosen et al., 2004).
- Subsidieprogramma's gericht op het stimuleren van na-isolatie zoals het Milieu Actie Plan (MAP) van de energiedistributiebedrijven en de Energie Premie Regeling (EPR).

3.3 Koopwoningen verantwoordelijk voor grootste deel van de CO₂-emissie

De totale uitstoot van woningen ten gevolge van ruimteverwarming bedroeg in 2002 ongeveer 15 miljoen ton (zie Figuur 4). Bijna 60% van deze emissies komt vrij bij woningen die in bezit zijn van eigenaren/bewoners, de resterende emissies bij woningen in de sociale en particuliere huursector. Dit grote emissieaandeel van de koopsector kan niet geheel verklaard worden door het aantal koopwoningen in het totale woningbestand: ruim de helft van de woningen zijn koopwoningen. De oorzaak ligt mede in het feit dat het hier veelal gaat om relatief grote woningen (vrijstaand en twee-onder-een kap) en dat een groot deel is gebouwd in een periode waarin er nog weinig tot geen isolatie werd toegepast. In zowel de sociale als particuliere huursector komen de emissies met name vrij bij rijtjeswoningen gebouwd voor 1980.



3.4 Totaalbeeld

Een derde deel van de CO₂-emissies in Nederland is afkomstig van gebouwen. De emissies komen enerzijds vrij bij het gebruik van aardgas en zijn anderzijds gekoppeld aan de productie van elektriciteit. Ruimteverwarming in de utiliteits- en woningbouw zijn samen verantwoordelijk voor een uitstoot van ongeveer 25 miljoen ton CO₂ op jaarbasis.

De CO₂ uitstoot is in het afgelopen decennium licht gedaald door enerzijds autonome ontwikkelingen (zoals sloop en nieuwbouw) en anderzijds door stimulansen vanuit het beleid zoals subsidies voor na-isolatie en aanscherping van de energie-eisen voor nieuwbouwwoningen.

De totale uitstoot van CO₂ ten gevolge van ruimteverwarming in woningen bedroeg ongeveer 15 miljoen ton in 2002. Het grootste aandeel in de uitstoot hebben woningen in de koopsector die gebouwd zijn in een periode waarin veelal nog geen isolatie werd toegepast. In de sociale huursector zijn naast meergezinswoningen met name rijtjeswoningen van belang.

4 Groot besparingspotentieel voor isolatie in de woningbouw

4.1 Grootste deel woningenbestand niet optimaal geïsoleerd

Van alle woningen komt 70% voor enigerlei isolatiemaatregel in aanmerking. Dit betreft met name oudere woningen. In circa 5% van de woningen is zelfs totaal geen isolatie toegepast.

We onderscheiden vier soorten isolatie:

1. **Gevelisolatie.** De warmteverliezen door ongeïsoleerde buitenmuren zijn het grootst. Naast energiebesparing is gevelisolatie ook comfortverhogend doordat de bewoner geen last meer heeft van koude buitenmuren en minder last heeft van geluid. Bij gevelisolatie onderscheiden we spouwmuurisolatie, waarbij de spouw van de muur wordt gevuld met isolatiemateriaal en isolatie van massieve gevels door aan de binnen of buitenzijde isolatie aan te brengen.
2. **Dakisolatie.** De mate van besparing is sterk afhankelijk van de wijze waarop de zolderverdieping wordt benut. Indien de bovenste verdieping regelmatig wordt verwarmd, zijn de warmteverliezen groter dan in het geval van een onverwarmde ruimte. Net als bij gevelisolatie heeft dakisolatie als bijkomend voordeel dat het comfortverhogend is, doordat de bewoner minder last heeft van koude uitstraling en geluid van buitenaf.
3. **Vloerisolatie.** De isolatiemogelijkheden zijn afhankelijk van het type vloer en de aanwezigheid en hoogte van de kruipruimte. Vloerisolatie levert naast energiebesparing voor bewoners ook meer comfort op door een gelijkmatigere temperatuur en minder vocht in de woning.
4. **Isolerende beglazing.** In bestaande woningbouw is al veel dubbele beglazing toegepast. Wanneer nu beglazing wordt vervangen, valt veelal de keuze op hoogrendement glas. Naast energiebesparing zijn verhoogd comfort en vermindering van geluidshinder redenen voor bewoners om isolerende beglazing toe te passen.

Isolatiemaatregelen hebben als voordeel, ten opzichte van bijvoorbeeld installatietechnische maatregelen, dat ze een lange levensduur hebben. Daarnaast weegt de energiebesparing, die isolatiemaatregelen gedurende hun toepassing realiseren, ruimschoots op tegen het benodigde energiegebruik bij productie van de materialen (Eurima, 2002).

4.2 Aardgasgebruik in woningen kan met 35% worden gereduceerd

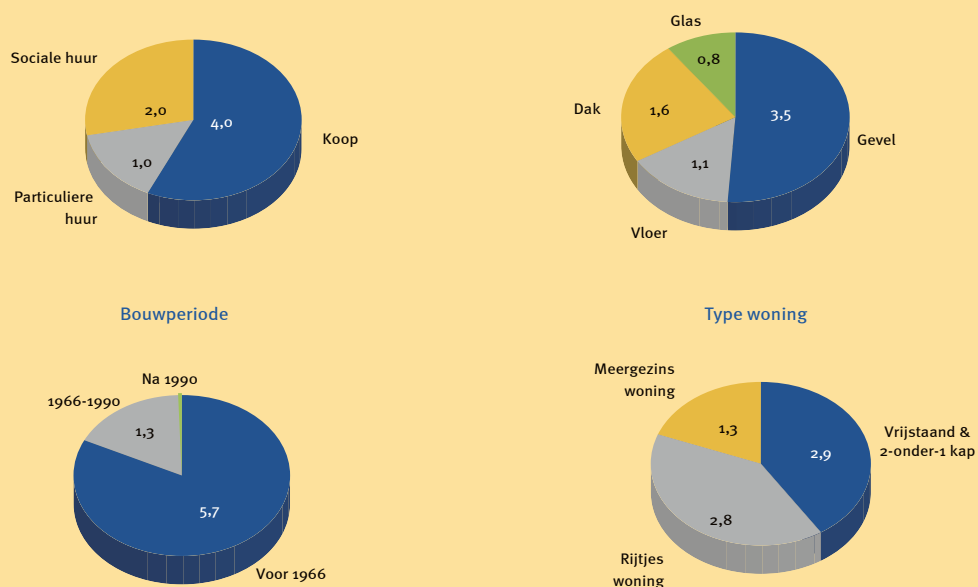
Het economisch potentieel voor energiebesparing en dus voor CO₂-emissiereductie door het treffen van isolatiemaatregelen in woningen is aanzienlijk. Ongeveer 35% van het aardgasgebruik in woningen kan worden bespaard, hetgeen overeenkomt met bijna 7 miljoen ton CO₂ per jaar. Hierbij is het economische potentieel gedefinieerd als zijnde alle maatregelen die door de bewoner/eigenaar binnen vijftien jaar kunnen worden terugverdiend. Maatregelen met een eenvoudige terugverdientijd van minder dan vijftien jaar hebben namelijk een positief rendement in een maatschappelijke kosten-batenanalyse.

Berekening van het economische besparingspotentieel

Het economische CO₂-reductiepotentieel (“besparingspotentieel”) is berekend door voor 16 typen woningen in 2004 het potentieel te bepalen dat binnen vijftien jaar kan worden terugverdiend. Deze zogenaamde referentiewoningen zijn qua type en bouwperiode als representatief te beschouwen voor de gehele bestaande woningvoorraad. Om de uitkomsten tussen de diverse maatregelen met elkaar te kunnen vergelijken, is er uitgegaan van absolute investeringen door de bewoner/eigenaar. Bij de berekeningen is rekening gehouden met het feit dat woningen in een bepaalde categorie reeds gedeeltelijk zijn geïsoleerd. De uitgangspunten voor de te bereiken isolatiewaarden zijn redelijk conservatief. Bijvoorbeeld voor gevel-, dak- en vloerisolatie is de warmteweerstand (Rc-waarde, hoe hoger hoe beter) gesteld op 2,5, terwijl al een Rc-waarde van 4 à 5 mogelijk is. Gedetailleerde verantwoording van de berekeningen en overzichten per referentiewoning zijn opgenomen in de bijlage bij dit rapport.

4.3 Grootste potentieel in de koopsector en door isolatie van gevels

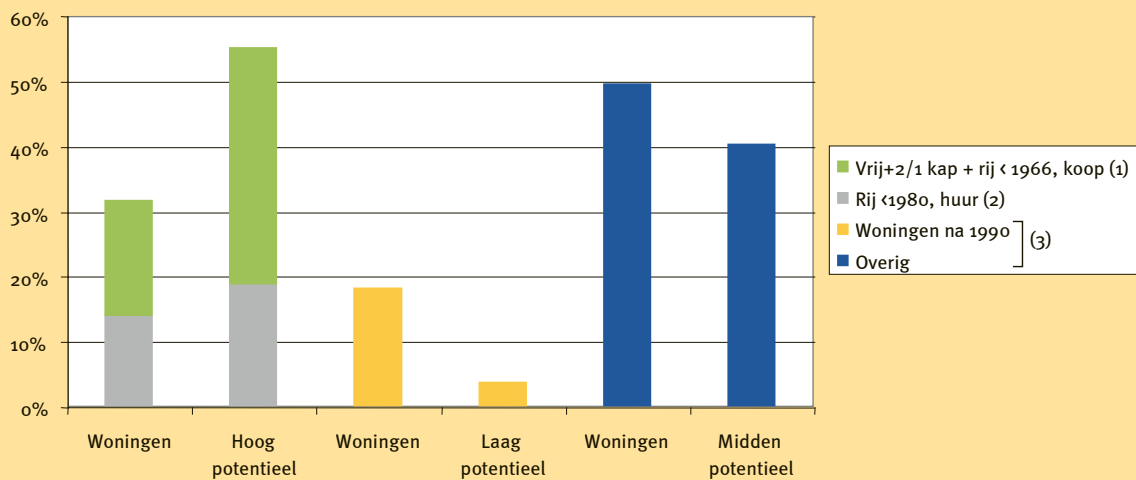
Meer dan de helft van het economische besparingspotentieel kan worden gerealiseerd in de koopsector. De besparingen kunnen hier met name bereikt worden bij vrijstaande en twee-onder-een kap woningen gebouwd vóór 1980. Besparingen in de sociale en particuliere huursector kunnen vooral gerealiseerd worden bij de rijtjeswoningen gebouwd voor 1980 (zie kader Marktanalyse Bestaande Woningbouw). Bijna de helft van de besparingen kan gerealiseerd worden door toepassing van gevelisolatie, verder ligt er een belangrijk potentieel bij de isolatie van daken.



Figuur 8: Het totale economische potentieel voor CO₂-emissiereductie als gevolg van aardgasgebruik in bestaande woningen (7 miljoen ton CO₂), op vier manieren verdeeld: per marktsegment, per type isolatie, per leeftijdscategorie en per woningtype

MARKTANALYSE BESTAANDE WONINGBOUW

Verdeling besparingspotentieel per marktsegment



Aandeel in totaal aantal woningen (“Woningen”) en aandeel in totaal CO₂-besparingspotentieel (“Hoog/Laag/Midden potentieel”) van de verschillende segmenten van de woningmarkt:

(1) koopwoningen voor 1966, (2) rijtjeswoningen (huur) voor 1980 en (3) overige sectoren c.q. woningen.

In de groepen (1) en (2) samen zit meer de helft van het potentieel.

Analyse van de bestaande woningbouwmarkt leert dat er twee specifieke segmenten zijn die een relatief groot besparingspotentieel hebben met een aantrekkelijke gemiddelde terugverdientijd.

Koopwoningen van voor 1966

De markt van vrijstaande woningen, twee-onder-een kappers en rijtjeswoningen van particuliere eigenaars/bewoners neemt ongeveer 1/6 deel van de totale woningbouwmarkt voor zijn rekening. Echter, dit geringe aandeel heeft wel bijna 40% van het totale besparingspotentieel in handen. Kenmerkend is dat er vooral veel te besparen is met spouwmuurisolatie en dakisolatie, twee zeer rendabele maatregelen. Momenteel zijn de financiële prikkels onvoldoende om deze sector zelf te laten investeren in de maatregelen, ondanks de relatief korte terugverdientijd.

Naoorlogse rijtjeswoningen in corporatie-eigendom van voor 1980

Dit marktsegment is met 13% van het aantal woningen een klein segment met een relatief groot besparingspotentieel (bijna 20%). Deze woningen zijn in de loop van de tijd gerenoveerd en isolatiemaatregelen zijn aangebracht. Met name is voorzien in kozijnvervanging met dubbel glas en in mindere mate zijn dak/vloer en gevelisolatie toegepast. De grootste huidige belemmering is dat renovaties niet altijd een huurverhoging toelaten, waardoor de financiële voordelen van de investering niet bij de investeerder terechtkomen. Hierdoor en door het gebrek aan uniforme criteria voor huurprijs/isolatiemaatregelen, vindt niet altijd de meest optimale renovatie met energiebesparingsmaatregelen plaats.

Besparingspotentieel isolatie utiliteitsbouw

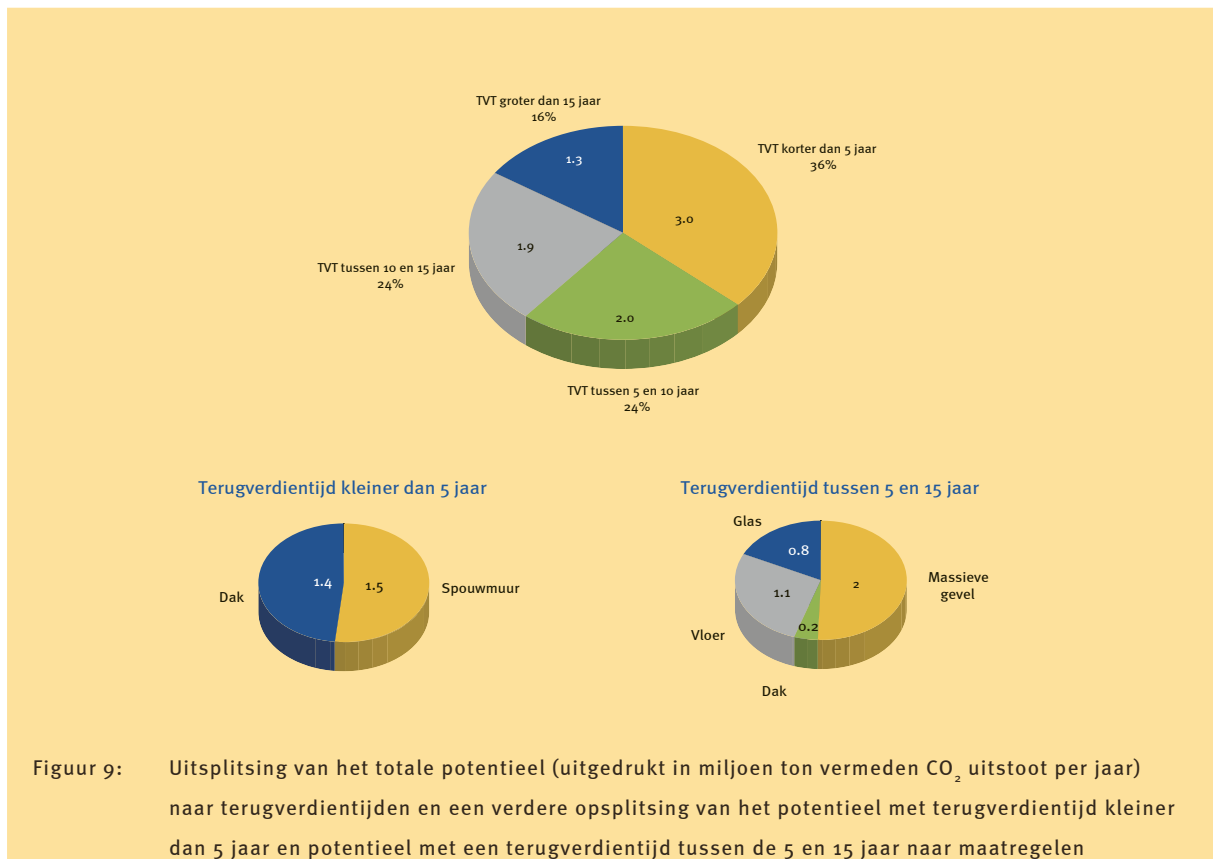
De uitstoot van CO₂ ten gevolge van ruimteverwarming in de utiliteitssector bedroeg ongeveer 10 miljoen ton per jaar in 2003 (RIVM, 2005). Uit de Energiebesparingsmonitor (SenterNovem, 2003) blijkt dat minder dan de helft van de gebouwen redelijk is geïsoleerd en dat dubbele beglazing in 50% tot 85% van de gebouwen wordt toegepast. Het is de inschatting dat door het treffen van isolatiemaatregelen circa 25% van het aardgasgebruik in gebouwen kan worden bespaard, dit komt overeen met 2,5 miljoen ton. Belangrijkste besparing kan worden gerealiseerd door toepassing van gevelisolatie. De terugverdientijd van isolatiemaatregelen is in de utiliteitssector veelal langer dan in de woningbouw wegens het kleinere aantal uren dat de gebouwen gemiddeld wordt verwarmd en de lagere aardgasprijs voor middelgrote gebruikers.

4.4 Ruim 35% van potentieel binnen vijf jaar terug te verdienen

Van alle isolatiemaatregelen heeft het overgrote deel een terugverdientijd van korter dan vijftien jaar en wordt dus gerekend tot het economische besparingspotentieel. Ongeveer 35% van dit economische potentieel van CO₂-emissiereductie kan bereikt worden met maatregelen die een terugverdientijd hebben korter dan vijf jaar. Bijna 50% van de isolatiemaatregelen heeft een terugverdientijd tussen de vijf en vijftien jaar.

Isolatiemaatregelen die binnen vijf jaar kunnen worden terugverdiend, betreffen vooral toepassing van spouwmuur en dakisolatie, terwijl vloer- en glasisolatie veelal een langere terugverdientijd hebben. De kosten zijn gebaseerd op een evenredige mix van de kosten voor een individuele woning en kosten in een projectmatige aanpak. Hierbij dient te worden beseft dat de baten zoals comfort en geluidsisolatie niet meegenomen zijn, omdat deze zich niet eenvoudig in financiële termen laten uitdrukken.

Daarnaast dient te worden opgemerkt dat specifieke referentiesituaties bepalend zijn voor de kosteneffectiviteit van maatregelen. Bijvoorbeeld de vervanging van dubbel glas door hoogrendement glas (HR⁺⁺) is niet kosteneffectief vanuit het perspectief van energiebesparing alleen. Echter tijdens het natuurlijke vervangingsmoment van beglazing is HR⁺⁺-glas wel degelijk kosteneffectief ten opzichte van dubbel glas. Kortom, het is van belang dat gebouweigenaren en woningcorporaties bij de natuurlijke investeringsmomenten goed nagaan welke kosten- en energiebesparingen er mogelijk zijn. Mede omdat deze gelegenheid zich door de lange levensduur van isolatiematerialen zich niet zo vaak voordoet. Op deze wijze komt het totale besparingspotentieel in beeld (Eurima, 2005).



4.5 Totaalbeeld

Het aardgasgebruik van woningen kan met 35% worden verminderd door implementatie van isolatiemaatregelen die binnen vijftien jaar kunnen worden terugverdiend. Dit betekent dat bijna 7 miljoen ton CO₂ kan worden bespaard.

Het grootste besparingspotentieel ligt in de particuliere woningsector bij de oude vrijstaande en twee-onder-een kap woningen. Besparingen in de sociale en particuliere huursector kunnen vooral gerealiseerd worden bij de rijtjeswoningen gebouwd voor 1980.

Een groot gedeelte van het potentieel kan hier worden gerealiseerd door toepassing van spouwmuur- en dakisolatie, die zich veelal binnen 5 jaar laten terugverdienen. Vloer- en gevelisolatie hebben veelal een langere terugverdientijd.

5 Actieplan nodig om isolatietempo fors te verhogen

5.1 Ambitieuze doelstellingen noodzakelijk

Het klimaatprobleem vraagt om een forse reductie van de CO₂-uitstoot om de gevolgen binnen aanvaardbare grenzen te houden. Dit vereist allereerst ambitieuze reductiedoelstellingen van regeringen en overheden, gericht op het reduceren van de emissies met 30% in 2020 ten opzichte van 1990. De analyse in dit rapport laat zien dat deze emissiereductiedoelstelling voor het aardgasgebruik in de bestaande woningbouwsector haalbaar is, aangezien alleen al met isolatiemaatregelen een reductie van de emissies veroorzaakt door aardgasgebruik van meer dan 30% mogelijk is.

5.2 Tempo isolatie moet omhoog

Realisatie van het economisch potentieel aan CO₂-emissie in de woningbouw vraagt om directe actie opdat het tempo waarin huizen worden geïsoleerd omhoog gaat. Momenteel wordt jaarlijks ongeveer 1% van het bestaande woningenbestand geïsoleerd. Dit komt overeen met circa 70.000 woningen per jaar (Senternovem, 2003). De realisatie van een reductie van 30% in 2020 kan worden bereikt met een verviervoudiging van het implementatietempo.

5.3 Onvoldoende prikkels voor isolatie in de particuliere markt

Momenteel ontbreekt veelal de (financiële) prikkel bij particuliere woningeigenaren om hun woning te isoleren. De uitgaven voor energie als aandeel in de totale consumptieve bestedingen zijn het afgelopen decennium gedaald of gelijk gebleven ondanks de introductie en periodieke verhoging van de energiebelasting. Het treffen van isolatiemaatregelen bespaart energie en zorgt voor een lagere energierekening. Een groot aandeel van de gebouweigenaren is zich hier niet van bewust (Joosen et al, 2004).

Het stimuleren van de particuliere markt zal vooral moeten gebeuren door middel van generieke instrumenten die er enerzijds voor moeten zorgen dat investeringen in isolatiemaatregelen aantrekkelijk gemaakt worden voor de bewoner en anderzijds een belangrijke attentiewaarde kunnen hebben. Hierbij kan op termijn worden aangesloten bij het energielabel dat naar aanleiding van een Europese richtlijn zal worden ingevoerd (zie kader).

Mogelijke generieke instrumenten die door de overheid in de particuliere woningmarkt kunnen worden ingezet zijn:

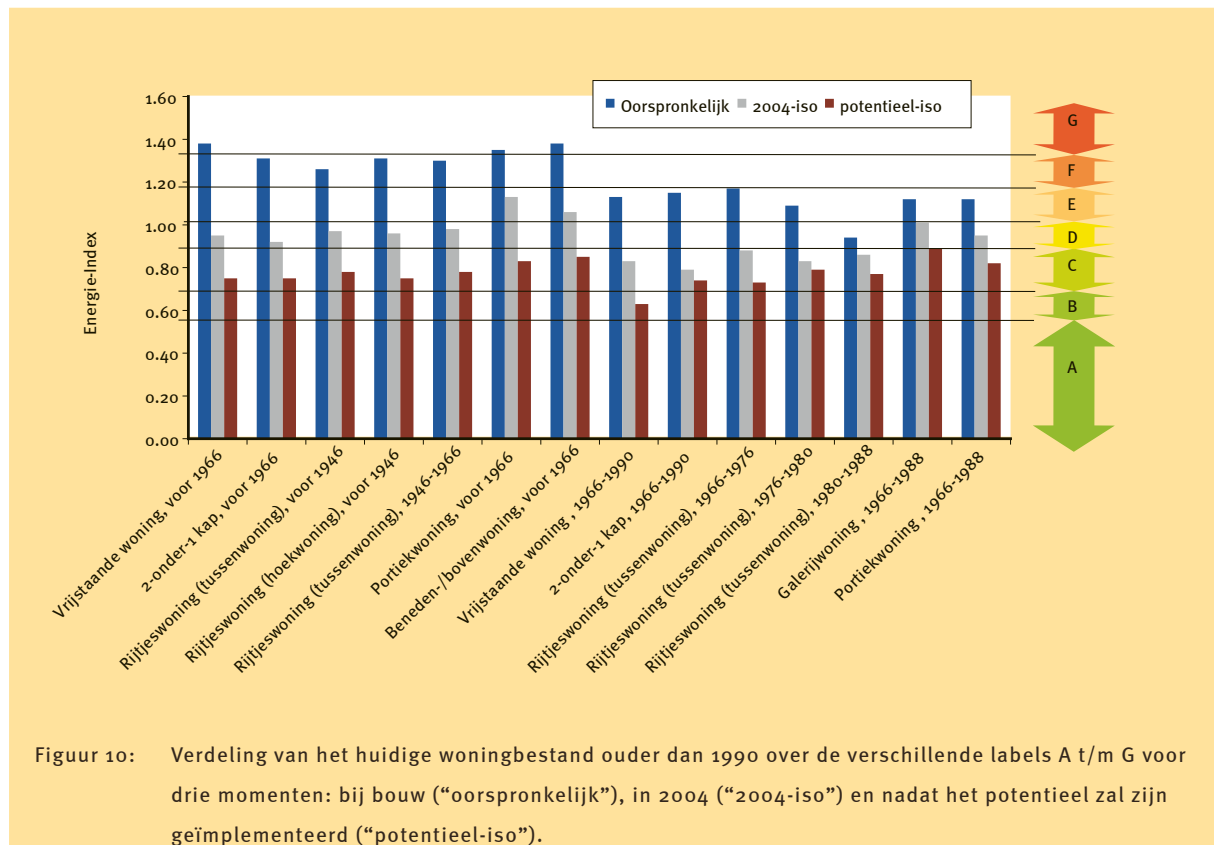
- Aanbrengen van differentiatie in de overdrachtbelasting, waarbij overdrachtbelasting wordt verhoogd voor energie-inefficiënte woningen (bijvoorbeeld voor woningen met energielabel met D, E, F en G) en wordt verlaagd voor woningen in de A, B of C categorie.
- Fiscale stimulering van maatregelen via de inkomstenbelasting bijvoorbeeld door verlaging van het huurwaardeforfait voor energie-efficiënte woningen of de introductie van een heffingskorting.
- Verlaging van de BTW op isolatiemateriaal van 19% naar 6%.

Europese Richtlijn Energy Performance of Buildings (EPBD)

Op 4 januari 2003 is de Europese richtlijn Energy Performance Building Directive (EPBD) gepubliceerd. Het doel van de richtlijn is het stimuleren van verbeterde energieprestaties van gebouwen in de Europese Unie. Op 1 januari 2006 treedt de richtlijn daadwerkelijk in werking, dit betekent dat binnen drie jaar na deze datum onder andere:

- ieder gebouw en woning bij verwisseling van eigenaar over een energiecertificaat moet beschikken zodat het de koper of verhuurder duidelijk is wat de energieprestatie van het gebouw of de woning is;
- ieder land een energieprestatie-eis voor nieuwbouw moet hebben geïntroduceerd.

Nederland zal om aan de richtlijn te voldoen zoveel mogelijk gebruik maken van bestaande beleidsinstrumenten. De energieprestatie in de nieuwbouw wordt geregeld via de Energie Prestatie Norm (EPN) en in de bestaande bouw wordt aansluiting gezocht met de reeds ontwikkelde methodiek voor het bepalen van energie-index in het kader van het Energie Prestatie Advies (EPA). De energieprestatie van een woning wordt vervolgens gekoppeld aan een labelling systeem dat loopt van A t/m G, vergelijkbaar met de indeling die wordt gebruikt voor de labelling van huishoudelijke apparatuur. In Figuur 10 is een schatting gegeven van de gemiddelde energieprestatie voor een aantal categorieën woningen op drie momenten: (1) bij bouw van de woning, (2) in 2004 en (3) nadat besparingpotentieel is geïmplementeerd. Uit de figuur blijkt dat een groot aantal categorieën woningen gemiddeld nu op een D-label zit of op de grens tussen C en D. Met de implementatie van alle maatregelen met een terugverdientijd van vijftien jaar kunnen de meeste bestaande woningen gemiddeld op een C-label niveau worden gebracht. Het vraagt meer om bestaande woningen op een A of B label te brengen omdat hiervoor hogere investeringen en/of inzet van nieuwe, weliswaar beproefde, technieken benodigd zijn.



Figuur 10: Verdeling van het huidige woningbestand ouder dan 1990 over de verschillende labels A t/m G voor drie momenten: bij bouw (“oorspronkelijk”), in 2004 (“2004-iso”) en nadat het potentieel zal zijn geïmplementeerd (“potentieel-iso”).

5.4 Sterkere druk op energiebesparing in de huursector

Ook in de huursector ligt nog een groot energiebesparingpotentieel. Ook hier kan worden aangesloten op het in te voeren labelsysteem voor woningen. Financiële belemmeringen spelen ook hier een rol maar daarnaast zijn er andere barrières zoals de verschillende belangen van eigenaren en huurders. Mogelijke maatregelen zijn:

- Doorgaan met convenanten tussen woningcorporaties en overheden maar met meer nadruk op het verplichtende karakter en de monitoring van de bereikte energiebesparing.
- Een zwaardere rol van de energieprestatie van de woning in het woningwaarderingstelsel (of een eventueel nieuw stelsel).
- Beter handhaven van de regelgeving van het bouwbesluit bij renovaties.

5.5 Totaalbeeld

Het klimaatprobleem vraagt om een forse reductie van de CO₂ uitstoot om de gevolgen binnen aanvaardbare grenzen te houden. Dit vereist ambitieuze reductiedoelstellingen van regeringen en overheden, gericht op het reduceren van de emissies met 30% in 2020 ten opzichte van 1990. De analyse in dit rapport laat zien dat alleen al met isolatiemaatregelen in de bestaande bouw een reductie van 35% van de emissies veroorzaakt door aardgasgebruik kan worden gerealiseerd.

Implementatie van dit potentieel vraagt om een flankerend beleid vanuit de overheid om te zorgen voor voldoende (financiële) prikkels in zowel de particuliere als de sociale huurmarkt. Voor de particuliere markt zullen de prikkels met name gezocht moeten worden in de vorm van generieke financiële prikkels zoals differentiatie van de overdrachtbelasting, fiscale stimulering via de inkomsten belastingen of verlaging van de BTW op isolatiemateriaal. Voor de sociale huursector zullen naast financiële prikkels vrijwillige instrumenten en betere handhaving van regelgeving oplossingen moeten bieden.

Referenties

CBS (2005a) Download www.statline.nl, 27 mei 2005.

CBS (2005b) Data woningvoorraadverandering, download www.cbs.nl, januari 2005.

EEA (2004) Impact of Europe's changing climate. An indicator based assessment. Rapportnummer 2/2004. European Environmental Agency, Kopenhagen.

ECN (2005) Referentieramingen Energie en Emissies 2005-2020, ECN, RIVM, maart 2005.

EnergieNed (2005) Download data www.energiened.nl januari 2005.

EC (2005) Press release 2647th Council meeting Environment 10 March 2005. Council of the European Union 6693/5 (Press 40).

Eurima (2002) The Contribution of Mineral Wool and other Thermal Insulation materials to energy saving and climate protection in Europe, Ecofys in opdracht van Eurima.

Eurima (2005) Cost-effective climate protection in the EU building stock, Ecofys in opdracht van Eurima, februari 2005.

Gupta J en van Asselt, H (2004) Re evaluation of the Netherlands's long term climate targets. VU-IvM, Amsterdam.

Höhne, N. (2005) What is next after the Kyoto Protocol, Assessment of options for international climate policy post 2012, PhD Thesis, University Utrecht, Utrecht

IPCC (2001) Climate Change 2001 Third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge University Press, Cambridge.

Joosen S, Harmelink M, Blok K (2004) Evaluatie van het klimaatbeleid in de gebouwde omgeving 1995-2002. juni 2004. Ecofys, Utrecht.

Klein Tank, A (2004) Changing temperatures and precipitation extremes. PhD Thesis, Universiteit Utrecht, Utrecht.

LSGI (2005) Telefonische informatie over kosten gevelisolatie en email over macro-kentallen werkgelegenheid. Landelijke Specialisten Gevel-Isolatie, februari en mei 2005.

SenterNovem (2003) Energiebesparingsmonitor. Monitor Energiebesparende Maatregelen in de gebouwde omgeving 2002, Utrecht, juli 2003.

RIVM (2005a) Hoeveel worden mag het worden?, Bilthoven.

RIVM (2005b) Milieubalans 2005. Milieu en Natuurplanbureau, Bilthoven.

RIVM (2005c) Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2003 'Nationaal Inventarisatie Rapport 2005' van Nederland (NIR 2005), RIVM report 77320100912 mei 2005.

VENIN (2005) Na-isolatie woningbouw, potentieel CO₂-emissiereductie, Ecofys in opdracht van VENIN en NUON, april 2005.

Visser, H (2005) The significance of climate change in the Netherlands. RIVM report number 550002007, RIVM, Milieu en Natuurplanbureau, Bilthoven.

VROM (1985) Praktijkonderzoek achteraf gevulde spouwmuren, uitgevoerd door IBBC – TNO in opdracht van ministerie VROM, november 1985.

VROM (2000) Informatie over de Kwalitatieve WoningRegistratie 2000, VROM, verstrekt in januari 2005.

VROM (2004). Stand van zaken rond de internationale klimaatonderhandelingen in het kader van het VN-Klimaatverdrag en het Kyoto Protocol. Brief van staatssecretaris van Geel aan de Tweede Kamer. TK, vergaderjaar 2003-2004. 28240, nr 5.

Warmwonen (2005) Kostendata, bekeken www.warmwonen.nl, januari 2005.

Bijlage 1: Verantwoording berekeningen

Woningvoorraad

De 16 referentiewoningen zoals gedefinieerd in de Novem rapportage uit 2001 (Novem, 2001) dienen als basis voor de berekeningen. Deze woningen zijn representatief voor de Nederlandse woningvoorraad. Het economische besparingspotentieel is bepaald voor het jaar 2004. Hiervoor is een inschatting gemaakt van de aantallen referentiewoningen in dat jaar. Er is gebruikt gemaakt van gegevens uit de KWR2000 (VROM, 2000) en gegevens over de veranderingen in de woningvoorraad (CBS, 2005b). Het overzicht van de verdeling over de woningvoorraad over de referentiewoningen staat in Tabel 1. De verzameling van de meeste data, de start van de ontwikkeling van het rekenmodel en de bepaling van diverse uitgangspunten heeft plaatsgevonden in een onderzoek voor de vereniging van installateurs van isolatiemaatregelen (VENIN) en het energiebedrijf NUON (VENIN, 2005).

Tabel 1 Aantallen woningen per type referentiewoning (in 2004)

Nr	Type woning	Bouwperiode	Sociale huur	Particuliere huur	Koop	Totaal
1	Vrijstaande woning	voor 1966	12748	53506	435919	502173
2	2-onder-1 kap	voor 1966	80333	39561	265167	385061
3	Rijtjeswoning	voor 1946	101283	77258	312064	490605
4	Rijtjeswoning	1946-1966	396726	34102	222383	653211
5	Galerijwoning	voor 1966	96472	127213	28985	252670
6	Portiekwoning	voor 1966	267628	92255	128770	488653
7	Beneden-/bovenwoning	voor 1966	99500	49155	78221	226875
8	Vrijstaande woning	1966-1990	5302	9908	313714	328924
9	2-onder-1 kap	1966-1990	16594	9756	322159	348509
10	Rijtjeswoning	1966-1976	270015	57315	326306	653636
11	Rijtjeswoning	1976-1980	42499	4685	117787	164971
12	Rijtjeswoning	1980-1988	161784	44052	201403	407239
13	Galerijwoning	1966-1988	197293	43057	36517	276867
14	Portiekwoning	1966-1988	147695	29434	23668	200798
15	Overige flatwoning	1966-1988	110155	33639	32967	176760
16	Woning	jaren negentig	409772	73730	769125	1252628
	Totaal		2415799	778627	3615154	6809581

Isolatiemaatregelen

Voor de energetische kwaliteit en oppervlakten van de bouwdelen is uitgegaan van de referentiewoningen. Bij isolatie van gevels is er onderscheid gemaakt tussen woningen met een spouwmuur en woningen met een massieve gevel. De resultaten van spouwmuur- en gevelisolatie kunnen dan ook afzonderlijk worden gepresenteerd. Een overzicht van de “gemiddelde” uitgangspunten van de berekende maatregelen staat in Tabel 2¹.

Tabel 2 Overzicht “gemiddelde” uitgangspunten isolatiemaatregelen bestaande woningbouw

Isolatiemaatregel	gemiddelde Rc-waarde		gemiddelde U-waarde		Gemiddelde Aardgas-besparing m ³ /m ² /a	Potentieel inzet maatregel oppervlak (mln m ²)
	van m ² K/W	naar m ² K/W	van W/m ² K	naar W/m ² K		
Spouwmuurisolatie	0.4	1.3	1.7	0.7	8	106
Gevelisolatie	0.4	2.5	1.8	0.4	15	76
Dakisolatie	0.6	2.5	1.4	0.4	12	77
Vloerisolatie	0.2	2.5	2.9	0.4	4	161
Enkel naar HR			5.6	2.3	21	8
Enkel naar HR ⁺⁺			5.6	1.2	29	8
Dubbel naar HR ⁺⁺			2.8	1.2	8	76

Nadere toelichting bij deze tabel:

- De mate waarin een bouwdeel is geïsoleerd, wordt aangegeven met de warmteweerstand (Rc-waarde) of warmtedoorgangscoefficiënt (U-waarde). Hoe hoger de Rc-waarde of hoe lager de U-waarde, hoe minder warmteverlies, kortom des te beter is er geïsoleerd. In de tabel zijn zowel de gemiddelde Rc-waarde als de gemiddelde U-waarde van de situatie voor en na het treffen van de isolatiemaatregel aangegeven. Bij spouwmuurisolatie is de gangbare spouwbreedte een beperking voor de te behalen isolatie. Dit houdt in dat hiermee een Rc-waarde van ongeveer 1.3 m²K/W kan worden bereikt.
- Vervolgens staat aangeduid hoeveel m³ aardgas dit jaarlijks bespaart, uitgedrukt per m² isolatie. In de praktijk is de uiteindelijke besparing afhankelijk van de bouwkwaliteit van de individuele woning (status voor en na isolatie). Voor spouwmuurisolatie ligt dit kental aan de lage kant, volgens onderzoek (VROM, 1985) ligt de range van besparing bij een spouw van 60 mm tussen 8 en 11 m³ aardgas per m².

¹ Gemiddelde, omdat de uitgangspunten per type referentiewoning verschillend zijn, met name ten gevolge van het feit dat de isolatie-eisen afhankelijk zijn van de bouwperiode.

- Tot slot staat het berekende totale nog te isoleren oppervlak aangegeven. Voor de bepaling van dit oppervlak is het nodig om per bouwdeel te weten in hoeverre woningen reeds geïsoleerd zijn. Hierbij is uitgegaan van gegevens voor de totale woningbouw en per referentiewoning (SenterNovem, 2003; VROM, 2000). Voor de afzonderlijke referentiewoningen is 2000 het laatste jaar waarvan gegevens beschikbaar zijn. Met behulp van mutatie-inzichten over 2001 en 2002 en een inschatting voor 2003 is de stand van zaken voor begin 2004 ingeschat². Voor de bouwdelen (gevel, vloer, dak) is uitgegaan dat een maximale toepassingsgraad van 95% in de totale woningvoorraad mogelijk is. Bij glasisolatie is verondersteld dat de markt voor toepassing van dubbel glas voor woonvertrekken bijna verzadigd is. De besparing ontstaat door een upgradering naar HR⁺⁺ glas in de woonvertrekken (95% van de woningen) en het vervangen van enkel glas door HR- en HR⁺⁺-glas in slaapvertrekken (respectievelijk circa 15% en 5% van de woningen).

Kostenberekeningen

Een overzicht van de veronderstelde kosten per isolatiemaatregel staat in Tabel 3.

Tabel 3 Kosten van isolatiemaatregelen (evenredige mix van kosten voor individuele woning en kosten in een projectmatige aanpak)

Isolatiemaatregel	Prijs (incl. BTW)
	€/m ²
Massieve gevel	72
Spouw	13
Hellend dak	26
Plat dak	26
Vloer	21
HR-glas	98
HR ⁺⁺ -glas	123

De kosten van het isoleren van een individuele woning zijn goed bekend (Warmwonen, 2005; Milieucentraal, 2005; LSGI, 2005). In het geval van een projectmatige aanpak, zoals grootschalige renovatie, kunnen de kosten circa 30% lager liggen. Bij de berekeningen is verondersteld dat de kosten voor de eindgebruiker hier gemiddeld tussenin liggen. Voor de aardgasprijs is uitgegaan van 0,52 euro/m³ aardgas (CBS, 2005). De eenvoudige terugverdientijd voor de isolatiemaatregelen is per referentiewoning berekend. De eenvoudige terugverdientijd is de investering gedeeld door de jaarlijkse baten ten gevolge van de lagere energierekening.

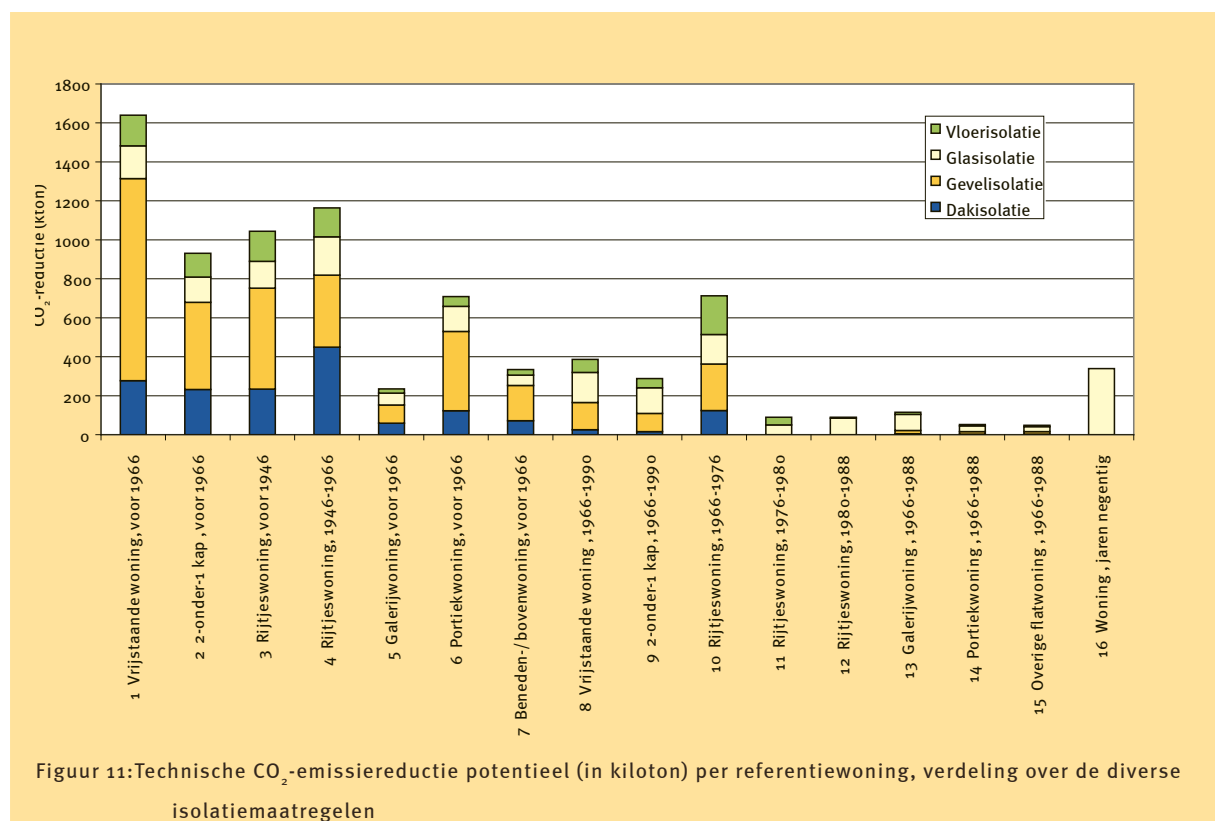
² CBS gegevens wijken af van KWR en EnergieNed gegevens. Verondersteld is dat de laatste het meest betrouwbaar zijn. In juli 2005 worden volgens SenterNovem de meest recente inzichten openbaar.

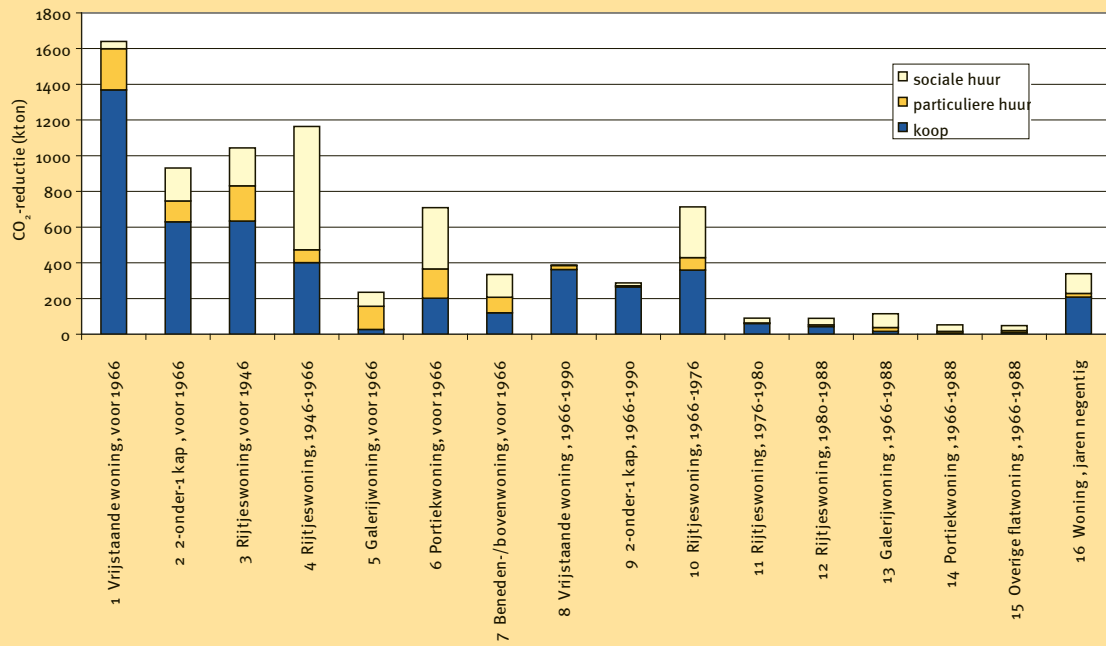
Utiliteitsbouw

Voor de inschatting van het technisch besparingspotentieel van CO₂-emissiereductie in de utiliteitsbouw zijn dezelfde aannames gehanteerd als in diverse Europese studies (Merlin, 2003; Eurima, 2002). De onzekerheden in de basisdata, zoals hoeveelheid oppervlak, zijn in de utiliteitsgebouwen veel groter dan in de woningbouw. De mate waarin isolatiemaatregelen reeds zijn toegepast is gebaseerd op de Energiebesparingsmonitor (Senternovem, 2003). De besparingskentallen en de maximale penetratiegraden van de isolatiemaatregelen zijn verondersteld ongeveer hetzelfde te zijn als in de bestaande woningbouw.

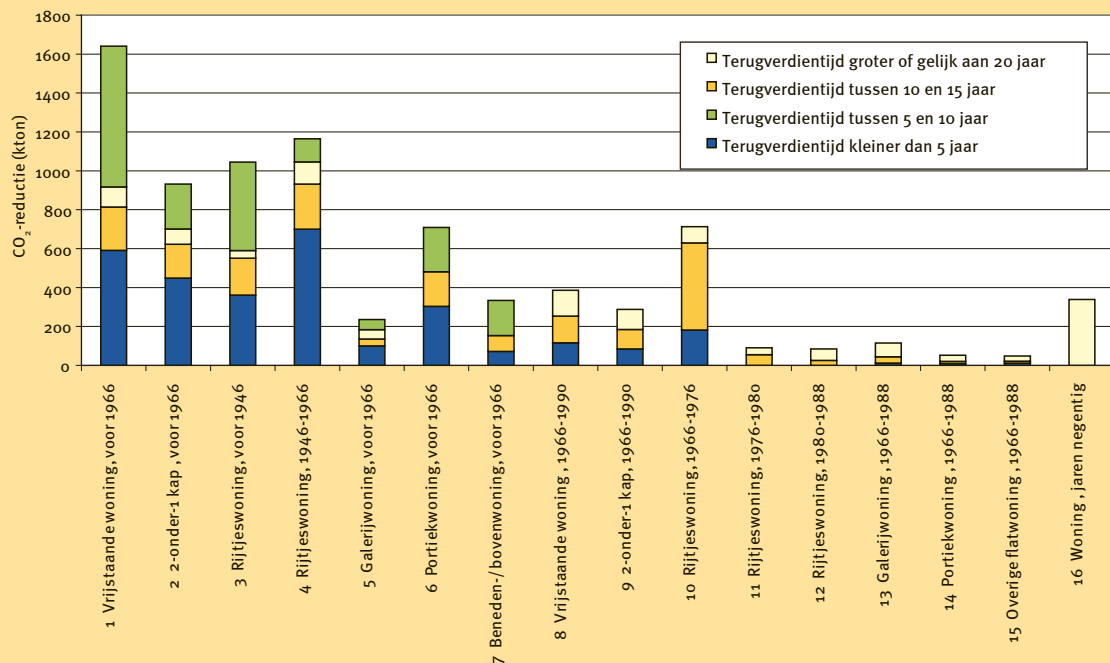
Detailresultaten

Hieronder staan de gedetailleerde figuren resultaten per referentiewoning. De gepresenteerde resultaten betreffen het totale technische potentieel, dat wil zeggen dat ook maatregelen met een langere terugverdientijd dan vijftien jaar zijn meegenomen.





Figuur 12: Technische CO₂-emissiereductie potentieel (in kiloton) per referentiewoning, verdeling over de woningmarktsegmenten



Figuur 13: Technische CO₂-emissiereductie potentieel (in kiloton) per referentiewoning, verdeling aan hand van terugverdientijd van de isolatiemaatregelen

Tabel 4 Overzicht verdeling over de referentiewoningen van het aantal woningen, emissies direct na oplevering, huidige emissies en CO₂-emissiereductiepotentieel (besparingspotentieel)

Type woning	Marktsegment	Aantal woningen	CO ₂ -emissie bouwperiode	CO ₂ huidig	CO ₂ reductiepotentieel
Vrijstaande woning, voor 1966	koop	6.4%	13.0%	12.8%	16.7%
	particuliere huur	0.8%	1.6%	1.9%	2.8%
	sociale huur	0.2%	0.4%	0.4%	0.5%
2-onder-1 kap, voor 1966	koop	3.9%	5.8%	6.0%	7.7%
	particuliere huur	0.6%	0.9%	1.0%	1.4%
	sociale huur	1.2%	1.8%	1.8%	2.3%
Rijteswoning, voor 1946	koop	4.6%	5.8%	5.8%	7.7%
	particuliere huur	1.1%	1.4%	1.7%	2.4%
	sociale huur	1.5%	1.8%	1.9%	2.6%
Rijteswoning, 1946-1966	koop	3.3%	4.1%	4.0%	4.9%
	particuliere huur	0.5%	0.6%	0.7%	0.9%
	sociale huur	5.8%	7.0%	7.0%	8.4%
Galerijwoning, voor 1966	koop	0.4%	0.2%	0.3%	0.3%
	particuliere huur	1.9%	1.0%	1.2%	1.6%
	sociale huur	1.4%	0.7%	0.8%	1.0%
Portiekwoning, voor 1966	koop	1.9%	1.8%	1.9%	2.5%
	particuliere huur	1.4%	1.3%	1.5%	2.0%
	sociale huur	3.9%	3.7%	3.6%	4.2%
Beneden-/bovenwoning, voor 1966	koop	1.1%	1.0%	1.1%	1.5%
	particuliere huur	0.7%	0.6%	0.7%	1.1%
	sociale huur	1.5%	1.3%	1.2%	1.6%
Vrijstaande woning, 1966-1990	koop	4.6%	9.3%	7.4%	4.4%
	particuliere huur	0.1%	0.3%	0.3%	0.3%
	sociale huur	0.1%	0.2%	0.1%	0.0%
2-onder-1 kap, 1966-1990	koop	4.7%	5.8%	4.9%	3.2%
	particuliere huur	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%
	sociale huur	0.2%	0.3%	0.3%	0.2%
Rijteswoning, 1966-1976	koop	4.8%	4.8%	4.7%	4.4%
	particuliere huur	0.8%	0.8%	0.8%	0.9%
	sociale huur	4.0%	3.9%	3.7%	3.5%
Rijteswoning, 1976-1980	koop	1.7%	1.7%	1.3%	0.7%
	particuliere huur	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
	sociale huur	0.6%	0.6%	0.5%	0.3%
Rijteswoning, 1980-1988	koop	3.0%	2.1%	1.7%	0.5%
	particuliere huur	0.6%	0.4%	0.4%	0.1%
	sociale huur	2.4%	1.6%	1.3%	0.4%
Galerijwoning, 1966-1988	koop	0.5%	0.2%	0.2%	0.2%
	particuliere huur	0.6%	0.3%	0.3%	0.3%
	sociale huur	2.9%	1.2%	1.2%	1.0%
Portiekwoning, 1966-1988	koop	0.3%	0.1%	0.1%	0.1%
	particuliere huur	0.4%	0.1%	0.1%	0.1%
	sociale huur	2.2%	0.6%	0.6%	0.4%
Overige flatwoning, 1966-1988	koop	0.5%	0.1%	0.1%	0.1%
	particuliere huur	0.5%	0.1%	0.1%	0.1%
	sociale huur	1.6%	0.4%	0.4%	0.3%
Woning, jaren negentig	koop	11.3%	5.6%	7.2%	2.5%
	particuliere huur	1.1%	0.5%	0.7%	0.2%
	sociale huur	6.0%	3.0%	3.9%	1.4%
TOTAAL		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bijlage 2: Voorbeelden op sectorniveau

In dit rapport wordt het isolatiepotentieel voor de gehele Nederlandse woningvoorraad berekend. Om een herkenbaar beeld te geven van de toepassing van isolatiemaatregelen zal voor zowel de corporatie- als particuliere sector aan de hand van de woningtypen met het grootste besparingspotentieel een aantal concrete verbeterpakketten worden gepresenteerd. Het betreft:

- Rijtjeswoningen van voor 1966. Deze categorie kent een aanzienlijke besparingsmogelijkheid per woning en het betreft een grote groep.
- Vrijstaande woningen van voor 1966. Dit is een kleinere groep, maar de besparingsmogelijkheden per woning zijn enorm.

Van deze pakketten worden de investeringskosten, aardgasbesparing alsmede het energielabel aangegeven. Vervolgens zal ingegaan worden op de belemmeringen en de kansen om dat besparingspotentieel daadwerkelijk te realiseren.

Voorbeeld: rijtjeswoningen van 1946 tot 1966 in de corporatiesector

Naoorlogse rijtjeswoningen uit de periode 1946-1966 vormen een interessante groep. Dit woningtype is voor 60% in het bezit van woningcorporaties. De rijtjeswoningen zijn oorspronkelijk gebouwd zonder isolatie, met enkele beglazing. De verwarming geschiedde door middel van gashaarden. Klepraampjes verzorgden de ventilatie.

Stand 2004

In de loop der jaren zijn ramen op de begane grond - bijvoorbeeld bij een kozijnvervangings - van dubbel glas voorzien. Gevels zijn bij een derde van de woningen geïsoleerd, daken bij 40% en de begane grondvloer bij 10%. Woningen zijn inmiddels merendeels voorzien van een eigen CV installatie met een VR-ketel. Gemiddeld komen de woningen uit op labelklasse E.

Besparingspotentieel

Er blijkt bij deze woningen nog een groot besparingspotentieel te bestaan in de beglazing, gevels, daken en vloeren. Door een pakket van goede isolatiemaatregelen, een moderne ketel en een ventilatiesysteem is het energieverbruik terug te brengen van 2200 m³ tot ongeveer 1200 m³. Dit scheelt bijna de helft. De jaarlijkse energierekening vermindert daarmee met € 520. De woning komt uit in labelklasse C.

Voorbeeld: vrijstaande woning gebouwd voor 1966 in de particuliere sector

Vrijstaande woningen van voor 1966 zijn oorspronkelijk geheel zonder isolatie uitgevoerd. In de loop der jaren is gedeeltelijke dubbele beglazing aangebracht, 80% van de woningen zijn voorzien van een cv-installatie. Gevelisolatie is bij dit woningtype voor slechts 30% toegepast, dakisolatie bij 45% en vloerisolatie bij circa 15%.

Ook in dit type woningen ligt een groot en kosteneffectief besparingspotentieel. Deze woningen gebruiken jaarlijks gemiddeld ruim 4000 m³ aardgas. Door het aanbrengen van dubbele beglazing, gevel- en dakisolatie en een bij een goed geïsoleerde en kierdichte woning behorend ventilatiesysteem daalt het energiegebruik met meer dan de helft tot onder de 2000 m³ ofwel een besparing van € 1250 per jaar. Energiemaatregelen zullen de woning bovendien op een comfort-niveau brengen dat tegenwoordig verwacht mag worden. De verbeterde energiezuinigheid en woonkwaliteit komen tot uitdrukking in het energielabel. De woning gaat van label F/G naar label C. Dat betekent dat de verkoopbaarheid en de waarde van de woning zal toenemen.

Spaar het klimaat



isoleren: een dijk van een besparing

Meer informatie:

Stichting Spaar Het Klimaat

030 3002455

info@spaarhetklimaat.nl

www.spaarhetklimaat.nl

De Stichting Spaar Het Klimaat wordt gesponsord door:



Ecofys BV

Postbus 8408
3503 RK Utrecht

Kanaalweg 16 G
3526 KL Utrecht

W www.ecofys.nl
E info@ecofys.nl

T +31 (0)30 2808300
F +31 (0)30 2808301

Ecofys maakt deel uit van de Econcern groep



ECOFYS