

# Energie Prestatie Advies

*voor woningen*



## Gesloten Portiekwoning

*Den Haag*



Ingenieursbureau De Raaij  
is KOMO gecertificeerd  
voor Maatwerkadvies

Ingenieursbureau  
**De Raaij**   
professionals in energieadvies



Ingenieursbureau De Raaij  
is volledig BRL9500  
gecertificeerd.

### **Onafhankelijkheid en objectiviteit**

Ingenieursbureau De Raaij garandeert objectiviteit en volledige onafhankelijkheid bij het door haar uitgevoerde onderzoek. Ingenieursbureau De Raaij verklaart geen enkele commerciële binding te hebben met aannemers, makelaars of welke tussenpersoon dan ook, die de resultaten van het onderzoek zouden kunnen beïnvloeden.

### **Verklaring en aansprakelijkheid**

De gegevens en beoordelingen welke in deze rapportage zijn opgenomen, zijn door Ingenieursbureau De Raaij naar beste kennis en weten onderzocht en zo getrouw mogelijk weergegeven.

<b>Opdrachtgever</b>		<b>Keuringsinstantie</b>	
Naam	Gesloten Portiekwoning	Naam	Ingenieursbureau De Raaij
Adres		Adres	Schenkkade 227
Postcode		Postcode / Plaats	2595 AV DEN HAAG
Plaats	Den Haag	Certificaatnummer	IKB 2087
<b>Woning</b>		<b>Verantwoording</b>	
Adres		Inspecteur	M. de Raaij
Postcode		Inspectiedatum	2013
Plaats	Den Haag	Rapportnummer	
Woningtype	Portiekwoning	Rapportdatum	2013
Bouwjaar	1957	Handtekening	

## **Informatie over de vaststelling van dit energiebesparingadvies.**

### **Hoe is het verbruik vastgesteld?**

Energieverbruik is allereerst te meten op basis van het opgegeven energieverbruik van een periode in het verleden. Dit is de meest nauwkeurige vorm voor de gebruiker van het rapport. U vindt deze becijferingen en prognoses terug in Hoofdstuk 3 van dit rapport. Daarnaast is er een gemiddeld verbruik vastgesteld. Dit gemiddeld gebruik (TRY De Bilt) wordt gebruikt voor alle berekeningen. Deze vindt u ook terug in tabellen in dit rapport. Alle verbruiken worden dus, om een zuiver beeld te vormen voor meerdere jaren, gecorrigeerd met behulp van referentieklimaten. Hierbij wordt uitgegaan van langjarig gemiddelden.

Voor de berekeningen zijn de volgende tarieven gebruikt voor elektriciteit € 0,2255 p/kWh en voor gas € 0,6516 p/m<sup>3</sup>. Er is rekening gehouden met een stijging van de energieprijzen met 5% per jaar. Ook is ter vergelijking gecalculeerd met een rentepercentage van 4.11% (= 6.8% bruto) die u jaarlijks afdraagt indien u de investering financiert met geleend geld.

### **Energieverbruik objectief en gebouwfankelijk meten.**

Uiteraard is het energieverbruik sterk afhankelijk van levensstijl en gezinssamenstelling. Daarom wordt er een bouwkundige vaststelling gemaakt van de energieprestatie van een woning. Op basis van de elementen en toegepaste materialen wordt er een energieprestatie index opgesteld. Dit is ook bekend als energielabel of gewoon kortweg energie-index (EI).

## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding .....	4
1.1 Opdracht en doelstelling.....	4
1.2 Ambitieniveau .....	4
1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	4
1.4 Werkwijze .....	4
1.5 Informatie over de vaststelling van dit energiebesparingadvies.....	5
1.6 Leeswijzer .....	5
2 Energiegebruik huidige situatie .....	7
3 Aanbevelingen.....	8
3.1 Overzicht besparingsmogelijkheden (eenvoudige maatregelen) .....	10
4 Comfort en gezondheid (Binnenklimaat).....	12
4.1 Voorkomen is beter dan genezen.....	12
Bijlage 1 Meer over uw huidige energieverbruik .....	14
Bijlage 2 Meer over de energiebesparende maatregelen.....	17
Bijlage 3 Technische gegevens installatie.....	24

### Extra informatie

Bijlage I	Niet-energetische aandachtspunten
Bijlage II	Algemene aandachtspunten bij maatregelen
Bijlage III	Aandachtspunten bij bouwkundige maatregelen
Bijlage IV	Aandachtspunten bij installatietechnische maatregelen

# 1 Inleiding

## 1.1 Opdracht en doelstelling

Wijkberaad Bezuidenhout heeft Ingenieursbureau De Raaij opdracht gegeven om deze woning energetisch te onderzoeken en te beoordelen. Dit heeft tot doel om inzicht te geven aan bewoners in de wijk met gelijksoortige woningen wat de kosten en baten zijn van energiebesparende maatregelen.

## 1.2 Ambitieniveau

Gewenst is de woning zodanig aan te passen dat er energie bespaard kan worden. Comfortbeleving en terugverdientijden zijn belangrijke componenten.

## 1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

In dit rapport is alleen de energetische kwaliteit van de woning aanschouwd en zijn de kosten voor eventuele bouwkundige herstelwerkzaamheden niet in dit rapport opgenomen. Genoemde prijzen van de maatregelen (en -pakketten) zijn regio afhankelijk en dienen d.m.v. offertes vergeleken te worden aan de omstandigheden per regio of plaats. De materiaalprijzen zijn gebaseerd op het landelijke gemiddelde en dienen dan ook als richtprijzen te worden gehanteerd. Plaatselijke omstandigheden, hoeveelheden en individuele prijsafspraken kunnen invloed hebben op het prijsniveau. Bij bestaande woningen dient altijd rekening te worden gehouden met bijkomende kosten, onvoorzien.

Bijgebouwen en garages, ook al zijn deze verwarmd, zijn niet opgenomen. Er zijn geen kosten opgenomen voor interne aanpassingen, persoonlijke afwerking. Afwerkingen worden nooit begroot, omdat deze persoon- en smaakgebonden zijn.

## 1.4 Werkwijze

De opname is gebaseerd op een visuele inspectie van redelijkerwijs bereikbare onderdelen van het te op te nemen gebouw. Elke ruimte wordt beoordeeld. Er worden geen bouwkundige keuringen gedaan, geen constructieve berekeningen gedaan en geen onderdelen (afwerkingen) verwijderd om achterliggende onderdelen te inspecteren. Er wordt geen hak- of breekwerk uitgevoerd. Als een onderdeel van het gebouw niet beoordeeld kan worden, omdat de veiligheid van de inspecteur niet gegarandeerd is, hoeft dit niet vermeld te worden in het rapport.

Eventuele bouwtekeningen en bestekken zijn bestudeerd en alle benodigde gegevens zijn vervolgens in een geattesteerd computerprogramma ingebracht. Voorts is de energetische prestatie van de huidige situatie geanalyseerd en zijn mogelijke verbetermaatregelen doorgerekend en gerangschikt alleen met het oog op label verbeterende, energiebesparende maatregelen. Daarnaast wordt aan de hand van verklaringen van de opdrachtgever en op het moment van opname geconstateerde mogelijke oorzaken van een slecht binnenklimaat beoordeeld. Indien van toepassing worden deze in het rapport gerapporteerd. Deze voorbeeldwoning is aangepast naar authentieke staat (ongeïsoleerd) om verschillende energiebesparende mogelijkheden voor u als wijkbewoner in kaart te brengen en komt

dus niet overeen met de woning in kwestie. Energieverbruiken zijn naar gemiddelde waarden teruggebracht en kunnen verschillen met eigen verbruiken.

## 1.5 Informatie over de vaststelling van dit energiebesparingadvies.

### Hoe is het verbruik vastgesteld?

Energieverbruik is allereerst te meten op basis van het opgegeven energieverbruik van een periode in het verleden. Dit is de meest nauwkeurige vorm voor de gebruiker van het rapport. U vindt deze becijferingen terug in Hoofdstuk 3. Daarnaast is er een standaard vastgesteld. Alle verbruiken worden, om een zuiver beeld te vormen voor meerdere jaren, gecorrigeerd met behulp van een referentieklimaat. Hierbij wordt uitgegaan van langjarig gemiddelden. De gegevens in deze rapportage zijn gecorrigeerd met behulp van de gegevens een referentieklimaat.

### Energieverbruik objectief en gebouwafhankelijk meten.

Uiteraard is het energieverbruik sterk afhankelijk van levensstijl en gezinssamenstelling. Daarom wordt er een bouwkundige vaststelling gemaakt van de energieprestatie van een woning. Op basis van de elementen en toegepaste materialen wordt er een energieprestatie index opgesteld. Dit is ook bekend als energielabel of gewoon kortweg energie index (EI).

## 1.6 Leeswijzer

In dit rapport vindt u een compleet energiebesparingadvies voor uw woning. Eerst wordt in hoofdstuk 2 de kenmerken van de woning beschreven. Voorts wordt in hoofdstuk 3 het gas, elektrisch en warmtegebruik van de woning in de huidige situatie in kaart gebracht. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het maatwerkadvies behandeld. Hierin worden maatregelen omschreven en pakket(ten) samengesteld. In hoofdstuk 5 vindt u een nadere beschrijving van het binnenklimaat. Dit hoofdstuk is speciaal toegevoegd u nader te informeren over gezond en comfortabel wonen.

In Bijlage 1 leest u meer over het huidige energieverbruik van uw woning

Bijlage 2 geeft u meer financiële informatie over de verschillende energiebesparende maatregelen en maatregelpakketten.

Bijlage 3 richt zich op detailinformatie van de huidige staat van uw woning, de nulmeting. Bent u geïnteresseerd in hoe de beoordeling van uw woning tot stand is gekomen, dan staan hier alle maten en stappen die gevolgd zijn de energetische kwaliteit te bepalen.

## Overzicht van de woning

De onderstaande beschrijving heeft betrekking op de volgende woning:

Adresgegevens	
<i>Straat + nr.</i>	
<i>PC + plaats</i>	
<i>Type woning</i>	Portiekwoning
<i>Type dak</i>	Geen dak
<i>Eigendom</i>	
<i>Bouwjaar</i>	1957
<i>Inspectie</i>	2013

De woning beschikt over de volgende netto gebruiksoppervlaktes:

Netto gebruiksoppervlaktes		
<i>Begane grond</i>	90,0	m <sup>2</sup>
<i>1<sup>e</sup> verdieping</i>	0,0	m <sup>2</sup>
<i>2<sup>e</sup> verdieping</i>	0,0	m <sup>2</sup>
<i>3<sup>e</sup> verdieping</i>	0,0	m <sup>2</sup>
<b><i>Totaal</i></b>	<b>90,0</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Onderstaande gegevens hebben betrekking op het gedrag van de huidige bewoners. Deze waarden hebben geen invloed op de bouwkundige en installatietechnische kwaliteit van de woning, maar hebben wel invloed op het energiegebruik.

Bewonersgedrag		
<i>Aantal bewoners</i>	3,0	-
<i>Gemiddelde binnentemperatuur</i>	16,5*	°C
<i>Warmteproductie (verlichting en apparatuur)</i>	6,0	W/m <sup>2</sup>
<i>Ventilatiecorrectiefactor</i>	1,00	-
<i>Elektrische kookplaat</i>	Nee	-

\* *Standaard = gemiddeld*

## 2 Energiegebruik huidige situatie

### 2.1.1 Uw gasverbruik

Op basis van uw jaarlijkse energienota, uw werkelijke gasverbruik, de bouwkundige constructie van uw huis en uw energiegedrag hebben wij uw gemiddelde energiegebruik berekend.

Uw <u>gemiddelde</u> verbruik is per jaar (TRY De Bilt)	: 2.351 m <sup>3</sup> gas
Uw werkelijke verbruik zoals op de eindnota is*	: 2.652 m <sup>3</sup> gas
Het berekende gasverbruik is*	: 2.652 m <sup>3</sup> gas
Het berekende verbruik is bij een gemiddelde binnentemperatuur van	: 16,5 graden Celsius.

### 2.1.2 Uw elektriciteitsverbruik

Op basis van de technische installaties hebben we uw gemiddelde gebouwgebonden energiegebruik berekend. De gebouwgebonden installaties met verlichting gebruiken per jaar gemiddeld 755 kWh elektriciteit. Het elektriciteitsverbruik kan niet in de software ingebracht worden. Deze wordt via een standaard berekening in het rapport opgenomen. Het is dus goed mogelijk dat er een grote afwijking ontstaat tussen het berekende verbruik en het werkelijke verbruik. De besparing(en) op elektriciteitsverbruik zijn dus berekend aan de hand van het gestandaardiseerde verbruik.

Het getoond elektriciteitsverbruik bevat dus niet het verbruik van apparaten! Denk aan televisies, wasmachines en koelkasten. Hierdoor komt het getoonde elektriciteitsgebruik niet overeen met het werkelijk elektriciteitsgebruik van de woning. Dit is enerzijds omdat het verbruik van apparaten moeilijk te bepalen is, anderzijds omdat ze niet of minder relevant zijn voor de bepaling van het energiegebruik voor ruimteverwarming en tapwater. Het getoonde elektriciteitsverbruik bestaat uit:

- elektriciteitsverbruik voor hulpenergie (ventilatoren en pompen) 215 kW/h
- elektriciteitsverbruik voor verlichting 540 kW/h

### 3 Aanbevelingen

Hieronder worden de energiebesparende pakketten aan u gepresenteerd. Naast de samenstelling wordt ook de investering, terugverdientijd, energiebesparing en Energielabelverbetering genoemd. Hieronder vindt u een nadere beschrijving van de verschillende maatregelen en pakketten:

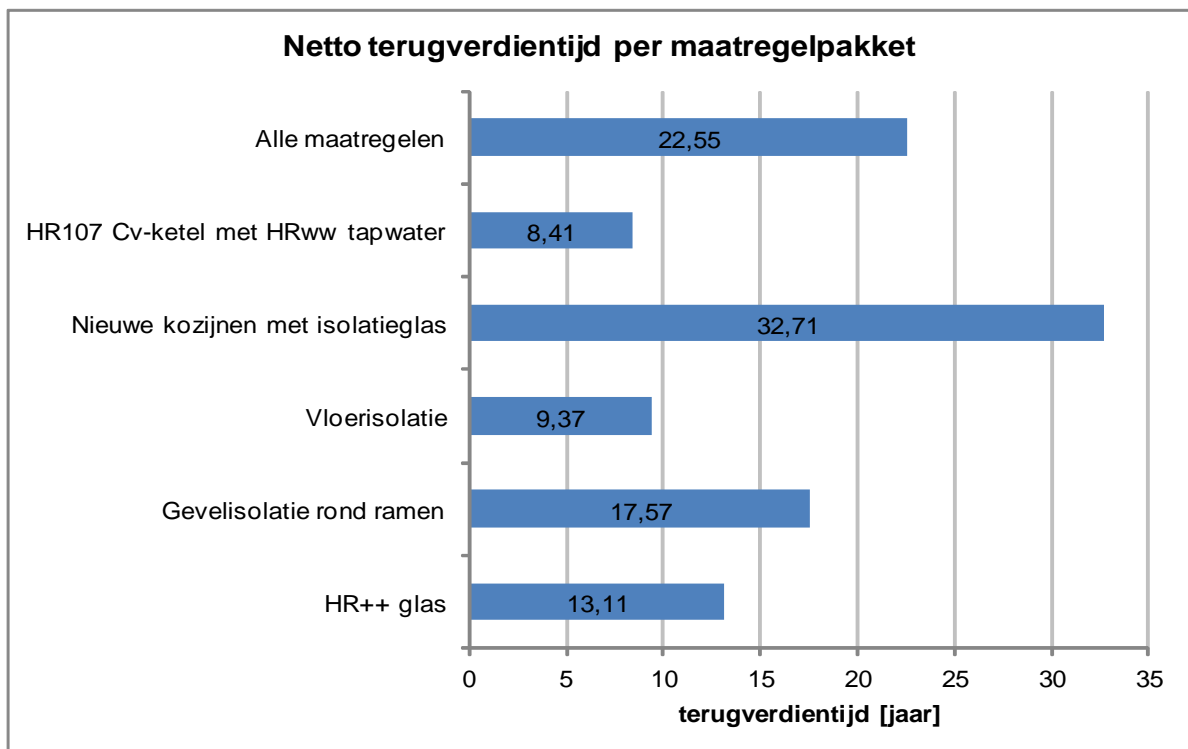
Maatregel / Pakket	Omschrijving	Maatregelen
<i>HR++ glas</i>	Vervangen van enkelglas naar HR++ glas. Momenteel is deze maatregel gesubsidieerd door de gemeente Den Haag met 35 euro per m2. Let op: noodzakelijk onderhoud is in de prijs niet opgenomen. Ventilatieoplossing noodzakelijk per ruimte voor subsidie. Deze maatregel is ook gesubsidieerd met 50 euro per voorziening.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolatieglas HR++</li> <li>- Kierdichting ramen</li> <li>- Ventilatioeroosters</li> <li>- Veiligheidsbeslag</li> </ul>
<i>Gevelisolatie rond ramen</i>	Isoleren van de gevel aan de binnenzijde of buitenzijde van de woning met isolatieplaten. Hiermee wordt voldoende isolatiewaarde behaald om HR++ glas te plaatsen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gevelisolatie achter</li> <li>- Gevelisolatie voor</li> </ul>
<i>Vloerisolatie</i>	Isoleren van de begaande grondvloer met isolatie tegen de onderzijde van de vloer. Folie of schelpen op bodem kruipruimte aanbrengen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vloerisolatie</li> <li>- Kierdichting vloeren</li> </ul>
<i>Nieuwe kozijnen met isolatieglas</i>	Indien reparatie van kozijnwerk niet meer mogelijk is kan kozijnvervanging overwogen worden. Vervanging is doorgerekend met geïsoleerde deuren, HR++ glas, winddrukgergelde roosters (tegen tocht) en kierdichting. Momenteel is deze maatregel gesubsidieerd door de gemeente Den Haag met 35 euro per m2 en 50 euro per ventilatievoorziening	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolatieglas HR++ in nieuw kozijn</li> <li>- Isolerende deuren met HR++ glas</li> <li>- Kierdichting ramen</li> <li>- Ventilatioeroosters</li> <li>- Veiligheidsbeslag</li> </ul>
<i>HR107 Cv-ketel met HRww tapwater</i>	Plaatsen van een nieuwe HR107 Cv-ketel met HRww label. Let op: Heeft u nu een VR-ketel dan zal er ook een ander rookgasafvoer kanaal geplaatst moeten worden en een afvoer voor het condenswater. Wellicht is er nog een vrij stookkanaal voorhanden. Het is niet zomaar toegestaan door de gevel rookgassen af te voeren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HR107 CV-ketel (let op A-label pomp)</li> <li>- HR107 Tapwater HRww (let op tapwaterrendement)</li> </ul>
<i>Alle maatregelen</i>	Samengesteld pakket van maatregelen om tot een groen label te komen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vloer isolatie</li> <li>- HR107 CV-ketel (let op A-label pomp)</li> <li>- HR107 Tapwater HRww (let op tapwaterrendement)</li> <li>- Gevelisolatie achter</li> <li>- Gevelisolatie voor</li> <li>- Isolatieglas HR++ in nieuw kozijn</li> <li>- Isolerende deuren met HR++ glas</li> <li>- Kierdichting ramen</li> <li>- Ventilatioeroosters</li> <li>- Veiligheidsbeslag</li> </ul>



Maatregel / Pakket*	Investering [€]	Terugverdiëntijd [jaar]	Energiebesparing [%]	Energielabel na uitvoering
HR++ glas	2.449	13,3	11,1	F
Gevelisolatie rond ramen	3.153	18,1	10,5	F
Vloerisolatie	836	9,3	5,4	F
Nieuwe kozijnen met isolatieglas	13.042	36,1	21,7	E
HR107 Cv-ketel met HRww tapwater	2.828	8,3	20,6	E
Alle maatregelen	19.859	23,8	50,4	C

\* De totale kosten kunnen hoger uitvallen, omdat bij voortijdige vervanging of bij een natuurlijk vervangingsmoment de afschrijvingskosten van betreffende bouwtechnische of installatietechnische onderdelen zijn verrekend met het te investeren bedrag van de maatregel! Let u ook op verborgen kosten die kunnen optreden. Hierbij moet u denken aan onverwachte extra kosten ontstaan door veroudering of noodzakelijk onderhoud. Ook kan het nodig zijn om extra werkzaamheden uit te voeren om de maatregelen te realiseren (denk aan kozijnwerk).

\*\* ETVT staat voor eenvoudige terugverdiëntijd. Er zijn geen rentelasten en prijsstijgingen van energiekosten in meegenomen. In de tabel hieronder zijn deze wel meegenomen, waardoor de netto terugverdiëntijden veranderen.



Energiebesparende maatregelen leveren niet alleen direct financieel voordeel op. Als u uw huis verkoopt, kunt u er meer geld voor vragen. Het energielabel – dat u nodig heeft bij de verkoop – ondersteunt u erbij. Onderzoek van het Nederlands Bureau Waardebepaling Onroerende zaken (NWBO) toont aan dat goed geïsoleerde woningen tot wel 30% meer opbrengen dan panden met een laag energielabel. Zie [www.nwbo.nl](http://www.nwbo.nl). Deze waardestijging is niet meegenomen in de berekening.

### 3.1 Overzicht besparingsmogelijkheden (eenvoudige maatregelen)

Klein investeren, groot besparen op uw vaste lasten. U kunt met behulp van onderstaande, eenvoudig toe te passen, relatief goedkope maatregelen voor uw woning een aanzienlijke besparing op uw maandlasten realiseren. De onderstaande suggesties zijn verdeeld in de drie hoofdgroepen; elektriciteit, waterverbruik en gas.

Een groot deel van het effect van deze maatregelen is natuurlijk afhankelijk van bewonersgedrag. Om die reden zijn wij van een minimale opbrengst uit gegaan en kan het effect in de praktijk veel groter zijn.

#### 3.1.1 *Besparen op elektriciteit.*

Het opwekken van elektriciteit, gebeurt door verbranding van fossiele brandstoffen zoals gas en kolen. Daarbij komen broeikasgassen vrij zoals CO<sub>2</sub>. Opwekken van elektriciteit is erg inefficiënt bijna 60% van de warmte die ontstaat bij de verbranding gaat verloren. Het resterende deel wordt wel omgezet in elektriciteit. Door te bezuinigen op elektriciteit ontziet het milieu dus dubbel, want ook de energie die verloren gaat bij elektriciteitsproductie wordt namelijk beperkt. Verlichting vormt ongeveer 17% van uw energierekening. Moderne ontwikkelingen met betrekking tot energiezuinige (spaar)lampen, hebben het steeds aantrekkelijker gemaakt om te bezuinigen. Tevens is de traditionele spaarlamp met de wat afwijkende uitstraling allang opgevolgd door moderne varianten in alle kleuren en vormen, die niet meer te onderscheiden zijn van een traditionele lamp.

Veel elektriciteit wordt gebruikt door huishoudelijke apparaten. Wees bij de aanschaf van nieuwe apparatuur alert op het verbruik. Huishoudelijke apparaten hebben een energielabel wat inzicht geeft in het verbruik. Huishoudelijke apparatuur met een goed energielabel scheelt al gauw enkele tientjes per jaar.

#### 3.1.2 *Besparen op waterverbruik.*

Nederland heeft erg betrouwbaar, schoon kraanwater. Het is ontzettend belangrijk daar zuinig mee om te springen, om energieverpilling en verdroging tegen te gaan. Ook voor uw waterrekening is besparen gunstig. Het winnen van drinkwater uit grond- en oppervlaktewater kost veel energie en er worden milieubelastende chemicaliën ingezet voor zuivering. Zuinig zijn met water is dubbel besparen. U bespaart water en energie voor waterzuivering. Daarnaast ook nog stookkosten voor het opwarmen van het water. Door bewust om te gaan met water treft u, in positieve zin, het milieu en uw bankrekening met deze plezierige combinatie.

#### 3.1.3 *Besparen op gasverbruik.*

Het verminderd gebruik van (warm)water levert ook direct een besparing op bij het verbruik van gas. Door uw thermostaat overdag 1 graad lager te zetten, bespaart u al 7% van het totale energieverbruik wat benodigd is voor de verwarming van uw woning. Met thermostatische radiatorcransen bespaart u nog eens 3% op het totale energieverbruik wat benodigd is voor de verwarming van uw woning.

***Tevens is het mogelijk radiatorfolie aan te brengen op de achterste plaat van uw radiatoren. Dit nieuwe materiaal wordt met magneten op de radiatorplaat bevestigd en is dus niet zichtbaar.***

Het kan zijn dat er al een aantal van de genoemde voorzieningen is getroffen in uw woning. Deze zaken vallen echter niet onder het onroerend goed en horen dus niet noodzakelijkerwijs bij de woning. Om die reden geven wij inzicht in alle mogelijkheden ook als deze aanwezig zijn. Ook de besparingsreductie van combinaties van deze besparingsmogelijkheden zijn niet doorberekend.

## 4 Comfort en gezondheid (Binnenklimaat)

Ben ik met dubbel glas ook af van het lawaai buiten? Verdwijnen de schimmelplekken op de wanden met gevelisolatie? Energiebesparende maatregelen kunnen deze en andere problemen gedeeltelijk of geheel oplossen. Uw huis kan comfortabeler en gezonder worden.

Zo voelt een goed geïsoleerde vloer meer comfortabel aan. Huisstofmijt en schimmels die van vocht houden, verdwijnen. En dat levert een schonere, gezondere lucht op. Minder tocht maakt uw huis behaaglijk. En zo zijn er meer voordelen.

Naast energiebesparende maatregelen kunt u nog meer (laten) doen aan een comfortabel en fris huis. Hieronder vindt u een toelichting op enkele gezondheid- en comfortverbeteringen in uw huis.

### 4.1 Voorkomen is beter dan genezen

#### 4.1.1 Schimmelplekken op wanden

Schimmel komt vaak voor in de bovenste of onderste hoeken van de buitengevels. Vocht is vaak de oorzaak. Denk aan vocht uit de kruipruimte, slechte ventilatievoorzieningen of een keukengeiser zonder rookafvoer. De energiebesparende maatregelen die wij u hebben geadviseerd, weren het vocht.

Een andere, niet-technische oorzaak, is het afplakken van ventilatieopeningen, dichten van kieren bij bijvoorbeeld de ramen, of uitzetten van de mechanische afzuiging. Voldoende ventilatie is dus belangrijk om schimmel op wanden te voorkomen en op te lossen.

#### 4.1.2 Schimmel in de badkamer, op binnenwanden en het plafond

De oorzaak van deze schimmelplekken op vochtige plekken is vaak een combinatie van te weinig stoken, gebrekkige ventilatie en een schimmelgevoelige verflaag op wanden en plafond. Goede ventilatie en verwarming in de ruimte kan de situatie vaak verbeteren. De energiebesparende maatregelen die wij u hebben geadviseerd, zorgen voor een warmere woning en minder vocht. Is de ventilatie bij u onvoldoende, dan kunt u die verbeteren met bijvoorbeeld klepraampjes en ventilatieroosters. Voor oplossingen voor een schimmelgevoelige verflaag kunt u kijken op [www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl).

#### 4.1.3 Vochtproblemen

Veel vochtproblemen komen door een matig werkend ventilatiesysteem. Om dit op te lossen, kunt u nagaan of er voorzieningen - zoals klepraampjes en ventilatieroosters - zijn aangebracht in de gevels voor de toevoer van buitenlucht. Daarnaast is het belangrijk te controleren of er natuurlijke afvoerkanalen zijn en/of de openingen niet zijn dichtgezet of vervuild en of de mechanische afzuiging goed werkt.

#### *4.1.4 Kou, tocht en geluid door enkel glas*

Ramen met enkel glas kunnen uw huis onbehaaglijk maken omdat ze kou doorlaten en tocht veroorzaken. De problemen kunnen erger worden bij hoge ramen, een extra brede vensterbank of het ontbreken van een radiator onder het raam. Enkel glas laat ook meer geluid door. De isolerende beglazing die wij u hebben geadviseerd verhelpt deze klachten grotendeels.

#### *4.1.5 Meer geluidsisolatie*

De kierdichting die wij u hebben geadviseerd, vermindert het geluid dat van buiten komt. Is deze maatregel en het plaatsen van geluidwerend glas niet voldoende, dan kunt u de constructie van uw buitengevel laten verzwaren.

#### *4.1.6 Koude vloer*

Een koude vloer kan ook na vloerisolatie koud blijven aanvoelen als er sprake is van koude luchtstroming over de vloer. Vaak verbetert de situatie met (vloer)isolatie. Maar om het probleem helemaal op te lossen, adviseren we u bouwtechnisch onderzoek uit te laten voeren. Vraag uw aannemer of installateur die uw energiebesparende maatregelen uitvoert naar de mogelijkheden.

#### *4.1.7 Open verbrandingstoestel*

Open haarden en andere open verbrandingstoestellen met een slechte of ontbrekende afvoer van rookgassen zijn vaak slecht voor de luchtkwaliteit in uw huis. Als u ze vervangt door de energiezuinige toestellen, blijft de lucht frisser. Blijft u open verbrandingstoestellen gebruiken? Zorg dan in ieder geval voor ruim voldoende ventilatie.

#### *4.1.8 Loden drinkwaterleidingen*

Waterleidingen die van lood zijn gemaakt, kunnen nadelig zijn voor de gezondheid van baby's, omdat het lood uit de leidingen in het drinkwater oplost. Als u koperen of de moderne kunststof waterleidingen uit het maatregelenpakket laat aanbrengen, is dit probleem opgelost.

#### *4.1.9 Daglicht*

Een mooi licht huis verhoogt het woongenot. Uw interieur komt niet alleen mooier tot zijn recht, voldoende licht kan ook een positief effect hebben op uw dag- en nachtritme. Extra ramen laten meer daglicht toe.

#### *4.1.10 Frisse lucht*

Een mechanisch ventilatiesysteem (decentraal of centraal) zorgt behalve energiebesparing ook voor frisse lucht. Om ervoor te zorgen dat het systeem goed blijft werken, raden wij u aan een onderhoudscontract met uw installateur af te sluiten.

## Bijlage 1 Meer over uw huidige energieverbruik

### Uw energiegebruik

Met behulp van een computerapplicatie is het energiegebruik voor de woning berekend. Hierbij is rekening gehouden met het bewonersgedrag (aantal bewoners, binnentemperaturen, verlichting en ventilatie) van de woning. Omdat het energiegebruik door weersverschillen het ene jaar anders is dan het andere jaar, wordt in de besparingsberekening uitgegaan van het referentieklimaat TRY De Bilt. Hierdoor wordt het energiegebruik uitgerekend voor een gemiddeld klimaatjaar.

In de EPA methode wordt dus altijd gerekend met een referentieklimaat, namelijk TRY De Bilt. Om de werkelijke meterstanden van een energierekening te kunnen vergelijken met de resultaten van een EPA berekening, zijn de resultaten van de berekeningen gecorrigeerd met onderstaande klimaatgegevens.

Klimaatgegevens	
Klimaatlocatie	Vlissingen
Aantal dagen	368
Aantal graaddagen	2.887

### Uw gasverbruik

Op basis van uw jaarlijkse energienota, uw werkelijke gasverbruik, de bouwkundige constructie van uw huis en uw energiegedrag hebben wij uw gemiddelde energiegebruik berekend.

Uw <u>gemiddelde</u> verbruik is per jaar (TRY De Bilt)	: 2.351 m <sup>3</sup> gas
Uw werkelijke verbruik zoals op de eindnota is*	: 2.652 m <sup>3</sup> gas
Het berekende gasverbruik is*	: 2.652 m <sup>3</sup> gas
Het berekende verbruik is bij een gemiddelde binnentemperatuur van	: 16,5 graden Celsius.

### Uw elektriciteitsverbruik

Op basis van de technische installaties hebben we uw gemiddelde gebouwgebonden energiegebruik berekend. De gebouwgebonden installaties met verlichting gebruiken per jaar gemiddeld 755 kWh elektriciteit. Het elektriciteitsverbruik kan niet in de software ingebracht worden. Deze wordt via een standaard berekening in het rapport opgenomen. Het is dus goed mogelijk dat er een grote afwijking ontstaat tussen het berekende verbruik en het werkelijke verbruik. De besparing(en) op elektriciteitsverbruik zijn dus berekend aan de hand van het gestandaardiseerde verbruik.

Het getoond elektriciteitsverbruik bevat dus niet het verbruik van apparaten! Denk aan televisies, wasmachines en koelkasten. Hierdoor komt het getoonde elektriciteitsgebruik niet overeen met het werkelijk elektriciteitsgebruik van de woning. Dit is enerzijds omdat het verbruik van apparaten moeilijk te bepalen is, anderzijds omdat ze niet of minder relevant zijn voor de bepaling van het energiegebruik voor ruimteverwarming en tapwater. Het getoonde elektriciteitsverbruik bestaat uit:

- elektriciteitsverbruik voor hulpenergie (ventilatoren en pompen) 215 kW/h
- elektriciteitsverbruik voor verlichting 540 kW/h

## Uw verbruik in cijfers

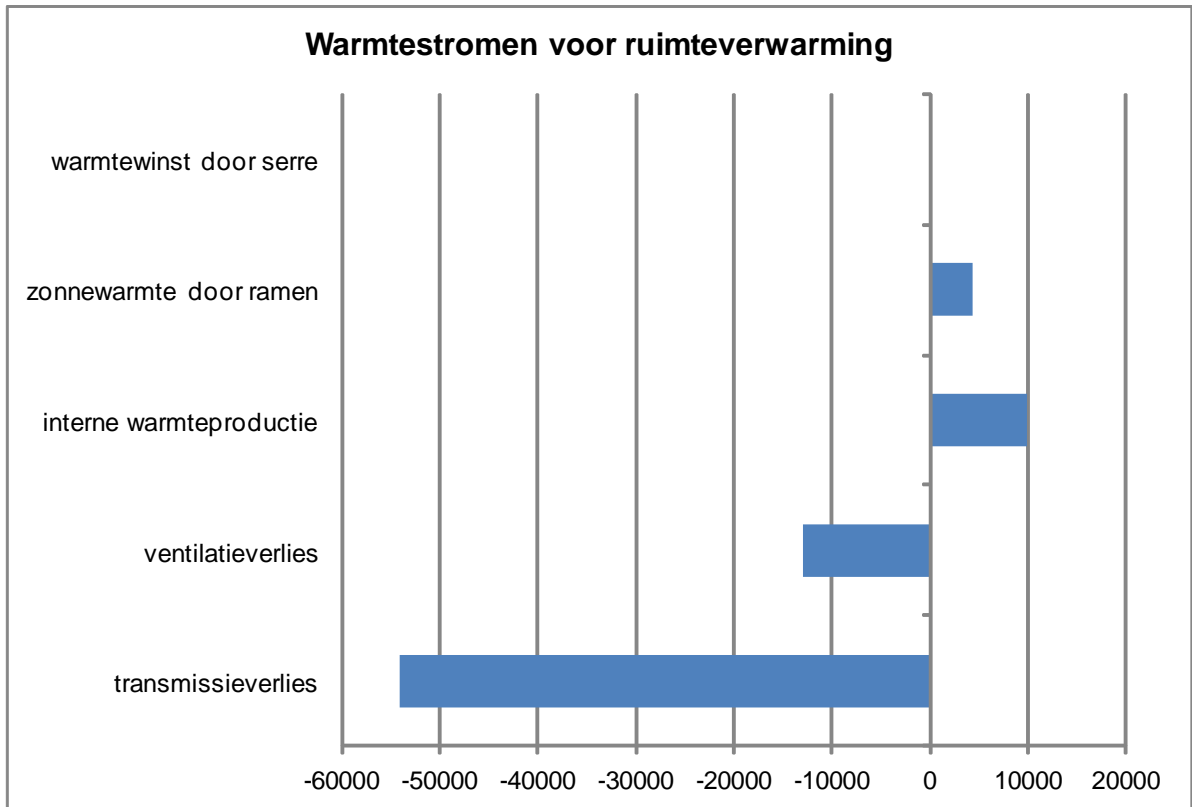
Met behulp van een computerapplicatie is het energiegebruik voor de woning berekend. Hierbij is rekening gehouden met het bewonersgedrag (aantal bewoners, binnentemperaturen, verlichting en ventilatie) van de woning. Omdat het energiegebruik door weerverschillen het ene jaar anders is dan het andere jaar, is uitgegaan van het referentieklimaat TRY (Test Reference Year) De Bilt. Hierdoor wordt het energiegebruik uitgerekend voor een gemiddeld klimaatjaar.

Deelpost	Gas [m <sup>3</sup> ]	Elektr. [kWh]	Warmte [GJ]	Primair [MJ]	CO <sub>2</sub> [kg]
<i>Verwarming</i>	1.992	0	0	70.047	
<i>Tapwater</i>	359	0	0	12.622	
<i>Hulpenergie</i>	0	215	0	1.985	
<i>Verlichting</i>	0	540	0	4.985	
<i>PV</i>	0	0	0	0	
<i>Micro-WKK</i>	0	0	0	0	
<b><i>Totaal</i></b>	2.351	755	0	89.638	4.611

De primaire energie is onafhankelijk van de energiedrager (gas, elektriciteit of warmte), zodat de deelposten met elkaar vergeleken kunnen worden. In onderstaand diagram zijn de deelposten tegenover elkaar gezet (exclusief de bijdrage van fotonvoltaïsche zonnecellen PV en Micro-WKK).

Het energiegebruik voor ruimteverwarming is afhankelijk van de verwarmingsinstallatie (opwekker, transport en afgifte) en van de warmtevraag van de woning. De warmtevraag van de woning wordt bepaald door positieve en negatieve warmtestromen. Om energie te besparen kunt u met behulp van onderstaand diagram efficiënt maatregelen treffen.

Warmtestroom	Warmteverlies [MJ]	Warmtewinst [MJ]
<i>Transmissie</i>	54.091	0
<i>Ventilatie</i>	13.003	0
<i>Interne warmteproductie</i>	0	9.891
<i>Zonnewarmte door ramen</i>	0	4.387
<i>Warmte door serre(s)</i>	0	0
<b><i>Resulterende warmtevraag</i></b>	<b>52.821</b>	<b>MJ</b>





## Bijlage 2 Meer over de energiebesparende maatregelen

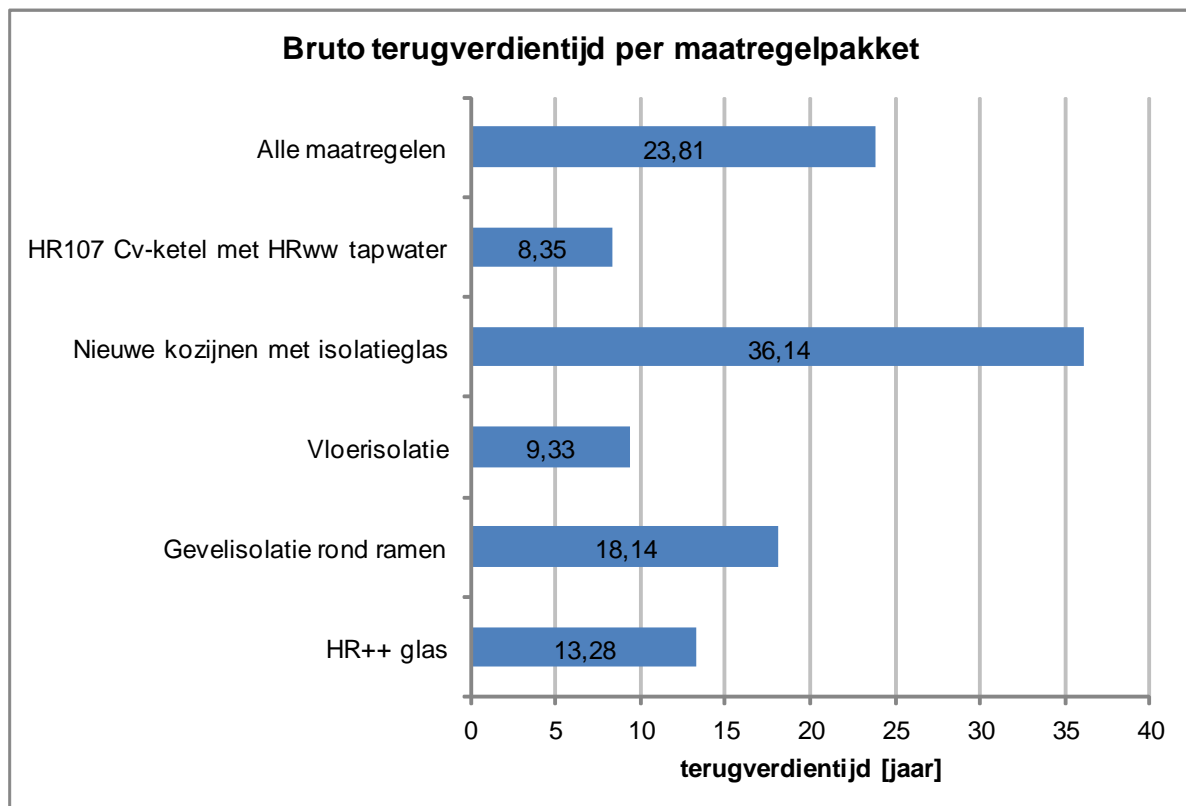
### Energiebesparingsadvies

Naast het verplichte energiecertificaat, heeft uw EPA-Adviseur ook een maatwerk advies voor uw woning gemaakt. In dit advies worden pakketten van energiebesparende maatregelen gepresenteerd. Hierbij krijgt u inzicht in de financiële gevolgen van de pakketten voor uw woning.

### Financiële gevolgen

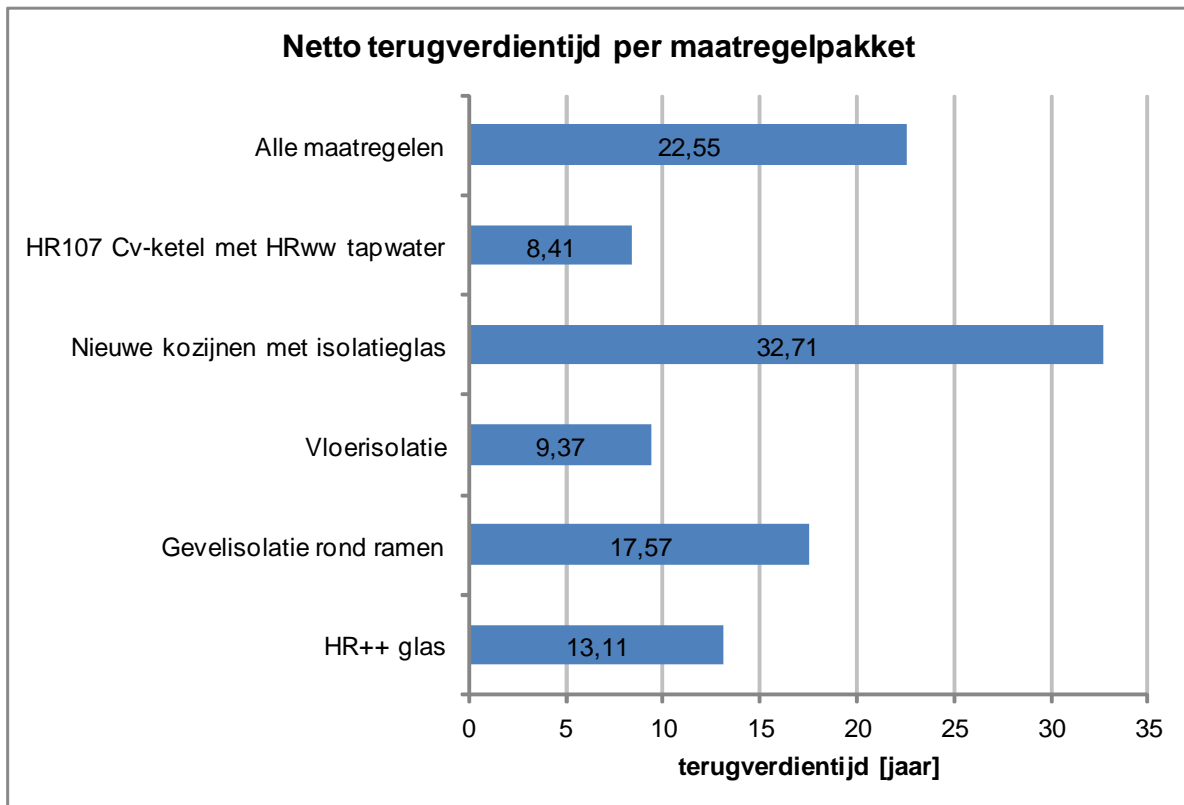
#### Eenvoudige terugverdientijd

De terugverdientijd is een goede indicator voor de financiële gevolgen van een investering. U ziet namelijk meteen over hoeveel jaar u uw investering terug heeft verdiend. In onderstaand diagram vindt u voor elk pakket de eenvoudige terugverdientijd. Hierbij is geen rekening gehouden met rente op investeringskosten en de toename van energiekosten.



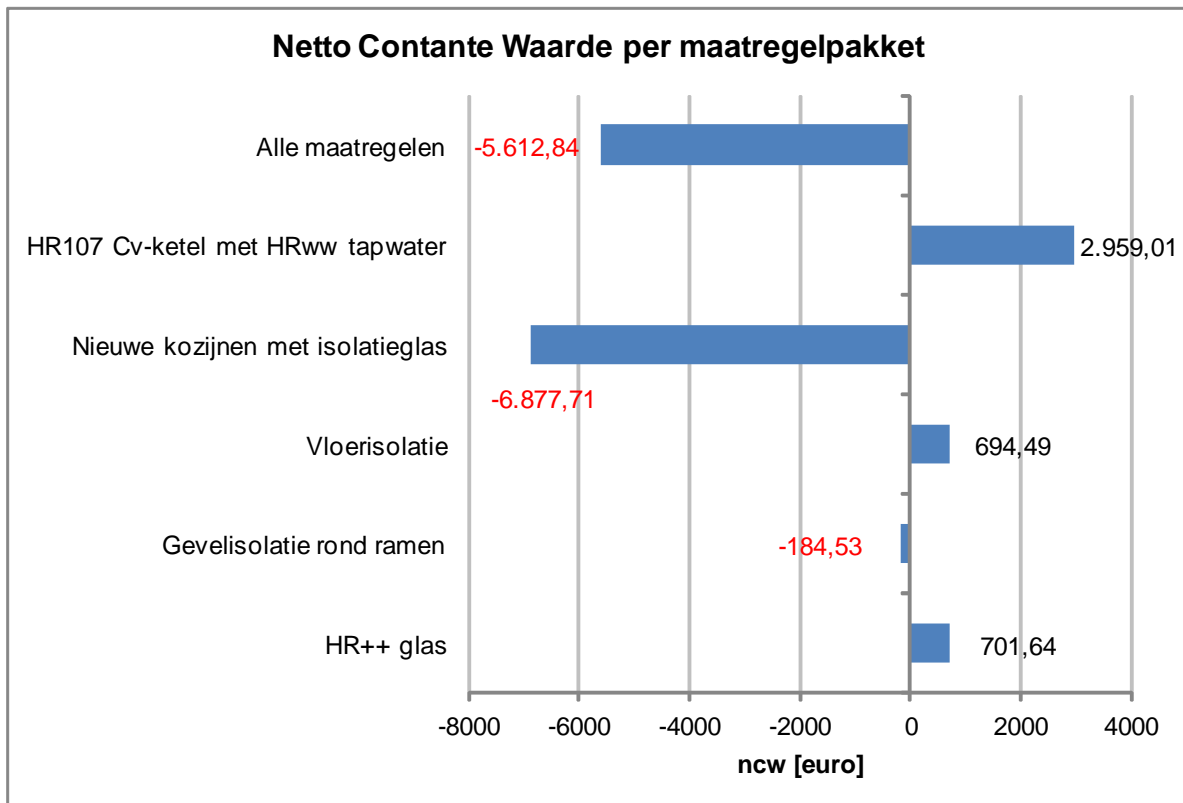
### Terugverdientijd met rente en stijging energiekosten

Naast de eenvoudige terugverdientijd, is voor alle pakketten de netto contante terugverdientijd berekend. Hierbij is wel rekening gehouden met rente op investeringskosten en de toename van energiekosten. Per pakket kunnen hierbij andere uitgangspunten worden gebruikt. U vindt deze terug in de volgende twee paragrafen.



Netto contante waarde

Een positieve netto contante waarde betekent dat het interessant is om in een pakket te investeren. Hierbij is rekening gehouden met rente op investeringskosten en de toename van energiekosten. Voorts is de looptijd zestien jaar.



De (in rood) aangegeven bedragen zijn berekend over 16 jaar. Kozijn- en/of Glasvervanging en isolatiewerken bijvoorbeeld, wordt doorgaans berekend over 25 jaar en zullen de negatieve bedragen lager of zelfs positief zijn. Naast de energiebesparende functie is vooral het verbeterd comfort merkbaar. Helaas is dit niet in cijfers uit te drukken.

## Investeringsen

Bij de berekening van de terugverdientijden is uitgegaan van de volgende investeringsgegevens:

Maatregel / Pakket	Kosten [€]	Subsidie [€]	Investering [€]	Rente [%/jaar]
<i>HR++ glas</i>	2.725	276	2.449	4,1
<i>Gevelisolatie rond ramen</i>	3.153	0	3.153	4,1
<i>Vloerisolatie</i>	1.596	760	836	4,1
<i>Nieuwe kozijnen met isolatieglas</i>	13.318	276	13.042	4,1
<i>HR107 Cv-ketel met HRww tapwater</i>	2.828	0	2.828	4,1
<i>Alle maatregelen</i>	20.895	1.036	19.859	4,1

## Energieprijzen

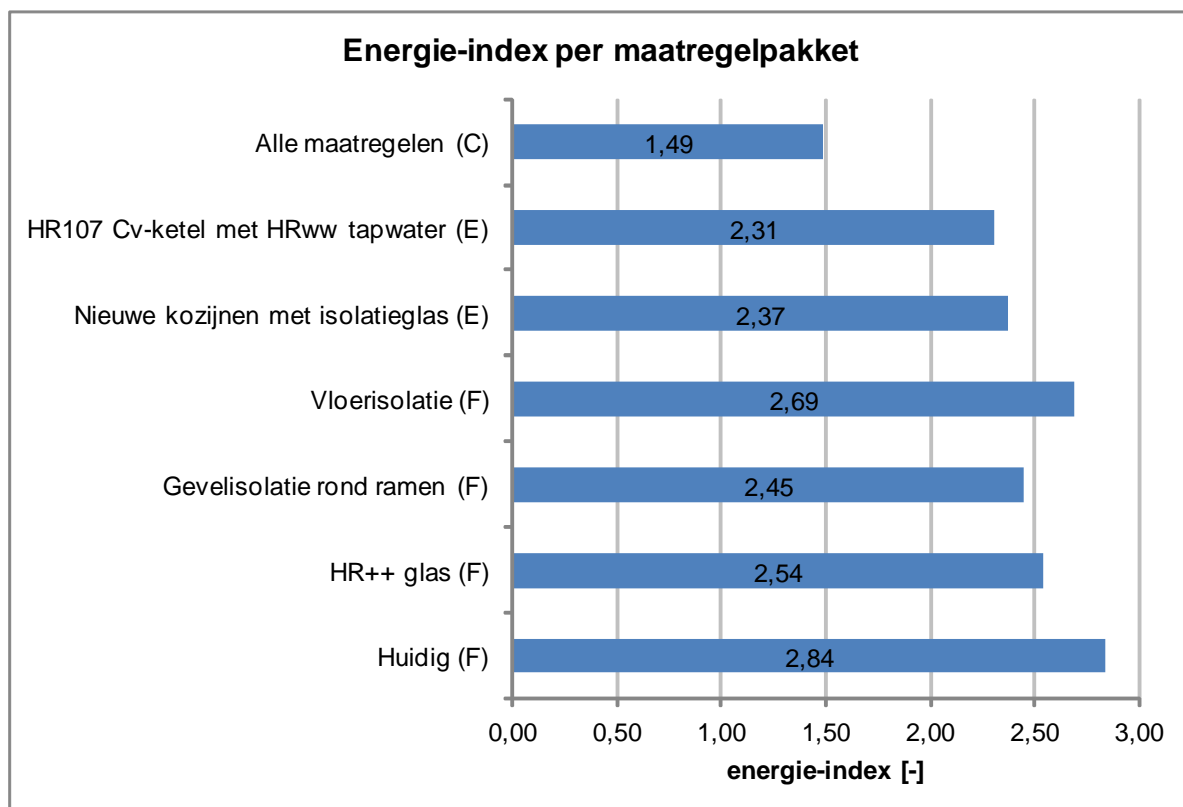
Bij de berekening van de terugverdientijden is uitgegaan van de volgende energieprijzen:

Maatregel / Pakket	Gasprijs [€/m <sup>3</sup> ]	Elek. prijs [€/kWh]	Prijsstijging [%/jaar]
<i>HR++ glas</i>	0,65	0,23	5,0
<i>Gevelisolatie rond ramen</i>	0,65	0,23	5,0
<i>Vloerisolatie</i>	0,65	0,23	5,0
<i>Nieuwe kozijnen met isolatieglas</i>	0,65	0,23	5,0
<i>HR107 Cv-ketel met HRww tapwater</i>	0,65	0,23	5,0
<i>Alle maatregelen</i>	0,65	0,23	5,0

## Energetische gevolgen

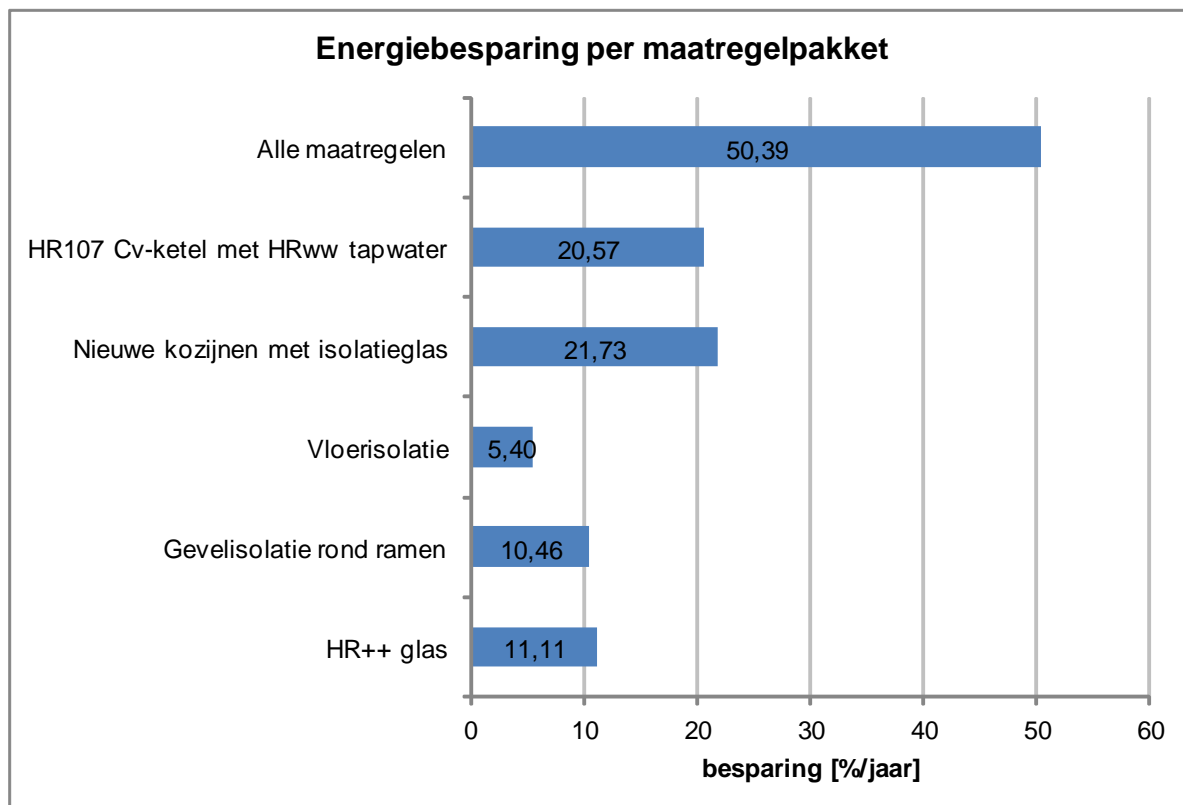
### Energie-label

Voor elk pakket met maatregelen is een nieuw energielabel berekend. In onderstaand diagram vindt u per pakket de nieuwe energie-index.



## Energiebesparing

Onderstaand diagram toont u hoeveel procent elk pakket jaarlijks aan energie bespaard. Hierbij is rekening gehouden met uw werkelijke gebruik van de woning. Uw adviseur heeft namelijk met behulp van uw meterstanden een inschatting gemaakt van de uw werkelijk binnentemperaturen.



### Energiebesparing per energiedrager

Tenslotte vindt u in onderstaande tabel een overzicht van de energetische besparingen voor de verschillende energiedragers (gas, elektriciteit en warmtelevering).

Maatregel / Pakket	Gasverbruik [m <sup>3</sup> /jaar]	Elek. verbruik [kWh/jaar]	CO2 kg/jaar]
<i>Huidig</i>	2.351	755	4.611
<i>HR++ glas</i>	2.067	755	4.107
<i>Gevelisolatie rond ramen</i>	2.084	755	4.137
<i>Vloerisolatie</i>	2.213	755	4.367
<i>Nieuwe kozijnen met isolatieglas</i>	1.797	755	3.625
<i>HR107 Cv-ketel met HRww tapwater</i>	1.813	805	3.683
<i>Alle maatregelen</i>	1.053	805	2.330

Maatregel / Pakket	Gasbesparing [% tov huidig]	Elek. verbruik [% tov huidig]	CO2 [% tov huidig]
<i>HR++ glas</i>	12,0	0,0	10,9
<i>Gevelisolatie rond ramen</i>	11,3	0,0	10,3
<i>Vloerisolatie</i>	5,9	0,0	5,3
<i>Nieuwe kozijnen met isolatieglas</i>	23,6	0,0	21,4
<i>HR107 Cv-ketel met HRww tapwater</i>	22,9	-6,7	20,1
<i>Alle maatregelen</i>	55,2	-6,7	49,5

## Bijlage 3 Technische gegevens installatie

### Bouwkundige eigenschappen

#### Luchtdichtheid van de woning

Kierdichting zorgt voor een betere luchtdichtheid van een woning. Hierdoor ontsnapt minder warmte ongewenst uit de woning, met lagere stookkosten als resultaat. In de woning is kierdichting toegepast op:

<b>Onderdelen met kierdichting</b>			
<i>Draaiende delen</i>	Niet aanwezig	<i>Nok van het dak</i>	N.v.t.
<i>Kozijnen</i>	Niet aanwezig	<i>Doorvoeren dak/gevel</i>	Niet aanwezig
<i>Meterkast doorvoeren</i>	Niet aanwezig	<i>Aansluiting dak/gevel</i>	Niet aanwezig
<i>Kruipluik</i>	N.v.t.	<i>Naden in dakplaten</i>	N.v.t.

#### Bouwkundige constructies

In de woning komen de volgende type constructies voor:

<b>Constructie</b>	<b>Type</b>	<b>Rc [m<sup>2</sup>.K/W]</b>	<b>U [W/m<sup>2</sup>.K]</b>	<b>ZTA [%]</b>
Achtergevel	Gevel	0,29		
Voorgevel	Gevel	0,29		
Raam E/HT	Raam		5,20	80
Deur	Deur	0,17		
Deur met enkelglas	Deur		3,50	
Vloer	Vloer	0,21		

Hierbij zijn voor het energiecertificaat de volgende beslissingen volgens het ISSO beslisdiagram genomen:

<b>Constructie</b>	<b>Beslissingen</b>		
Achtergevel	Geen isolatie		
Voorgevel	Geen isolatie		
Raam E/HT	Hout of kunststof	Enkel glas	
Deur	Deur		
Deur met enkelglas	Deur		
Vloer	Geen isolatie		

Uitleg: De Rc-waarde is de thermische weerstand van een constructie. Hoe hoger deze waarde, hoe beter de isolerende werking. De U-waarde is de warmtegeleidingcoëfficiënt, deze wordt gebruikt voor ramen of onverwarmde zolders. Hoe hoger deze waarde, hoe slechter de isolerende werking. Voor een constructie moet ofwel de Rc-waarde ofwel de U-waarde bekend zijn. De ZTA-waarde staat voor het percentage zonlicht dat door het raam daadwerkelijk binnentreedt.



De genoemde typen constructies komen als volgt in de woning voor:

Bouwdeel	A [m <sup>2</sup> ]	Constructie	Grenst aan	Oriëntatie
Voorgevel	9,5	Voorgevel	Buitenlucht	
Raam E/HT (Voorgevel 210)	5,5	Raam E/HT	Buitenlucht	Noord-Oost
Raam E/HT (Voorgevel 210)	1,5	Raam E/HT	Buitenlucht	Noord-Oost
Deur met enkelglas (Voorgevel 210)	1,7	Deur met enkelglas	Buitenlucht	
Achtergevel	6,9	Achtergevel	Buitenlucht	
Deur met enkelglas (Achtergevel)	3,6	Deur met enkelglas	Buitenlucht	
Raam E/HT (Achtergevel)	0,7	Raam E/HT	Buitenlucht	Zuid-West
Deur met enkelglas (Achtergevel)	3,8	Deur met enkelglas	Buitenlucht	
Raam E/HT (Achtergevel)	0,7	Raam E/HT	Buitenlucht	Zuid-West
Deur met enkelglas (Achtergevel)	1,9	Deur met enkelglas	Buitenlucht	
Raam E/HT (Achtergevel)	0,4	Raam E/HT	Buitenlucht	Zuid-West
Raam E/HT (Achtergevel)	3,9	Raam E/HT	Buitenlucht	Zuid-West
Achtergevel	4,5	Achtergevel	Onverwarmde ruimte	
Voorgevel	10,2	Voorgevel	Onverwarmde ruimte	
Deur (Voorgevel 210)	2,2	Deur	Onverwarmde ruimte	
Raam E/HT (Voorgevel 210)	0,4	Raam E/HT	Onverwarmde ruimte	
Voorgevel	3,7	Voorgevel	Onverwarmde ruimte	
Vloer steen	52,0	Vloer	Onverwarmde ruimte	
Vloer steen	38,0	Vloer	Grond of kruipruimte	

### Serre en/of balkonafdichting

In de woning is de volgende serre of balkonafdichting aanwezig:

Serre en/of balkonafdichtingen			
Type 1	N.v.t.	Type 2	N.v.t.
Oriëntatie 1	N.v.t.	Oriëntatie 2	N.v.t.
Ventilatie 1	N.v.t.	Ventilatie 2	N.v.t.

## Installatietechnische eigenschappen

### Ventilatie

De woning heeft de volgende voorzieningen voor ventilatie:

Ventilatie	
<i>Systeem</i>	Natuurlijk
<i>Ventilatoren</i>	N.v.t.
<i>Warmteterugwinning</i>	N.v.t.

### Ruimteverwarming

De verwarmingsinstallatie van de woning ziet er als volgt uit:

Verwarming	
<i>Systeem</i>	Individueel
<i>Toestel(len)</i>	VR-ketel met elekt. ontsteking
<i>Aanvoertemperatuur</i>	Hoog (boven 55 C)

### Warm tapwater bereiding

De woning heeft de volgende voorziening voor warm tapwater:

Warm tapwater	
<i>Systeem</i>	Individueel
<i>Hoofdtoestel</i>	Combitap VR
<i>Keukenboiler</i>	Nee
<i>Douche</i>	Ja
<i>Besparende douchekop</i>	Ja
<i>Vaatwasser</i>	Nee
<i>Bad</i>	Nee

### Toepassing van zonne-energie

In de woning wordt zonne-energie als volgt benut:

Opp. [m <sup>2</sup> ]	Systeem	Oriëntatie	Hoek
-			