

# Energie Index berekening (EI)

*Hoekwoning 'Molenwijk' Malden: "schuine" woningen, 138 stuks.*

## Wat is een Energie Index:

Het berekent het energieverbruik van de woning en geeft dat aan met een getal tussen de 0 en 5.

- 5 = heel erg energie-onzuinig!
- 0 + heel energiezuinig en is het energieverbruik (bijna) niets



Energie Index berekening worden 150 kenmerken van de woning opgenomen en in een softwareprogramma ingevoerd. De gegevens voor deze kenmerken worden gehaald uit o.a. de tekeningen, bestek, facturen en een opname ter plaatse.

## Uitgangspunten voor deze berekening;

- Hoekwoning
  - Voorgevel op het westen
  - Linkerzijgevel is de kopgevel op het noorden
- Gebaseerd op de originele woning uit 1972 volgens tekeningen en opname van een hoekwoning in de Molenwijk, met de volgende kenmerken:
  - Niet geïsoleerde spouwmuren
  - Niet geïsoleerde begane grond vloer van beton
  - Dubbel glas in keuken en woonkamer (behalve in stalen raam/bovenlicht)
  - Overige glas is enkel glas
  - Houten kozijnen en uitzetramen/bovenlichten: stalen raam.
  - Dak is originele spaanplaat van 3,7 cm dik
  - Geen kierdichting
- Omdat de meeste woningen nu al zijn voorzien van een HR cv-ketel, is in de berekening een HR-combiketel met CW4 HRww label als uitgangspunt meegenomen.
- Gestandaardiseerd gebruik van de woning door 2,5 aantal bewoners, gemiddelde binnentemperatuur van 16,5 °C, standaard verlichting, koken op gas, bad en vaatwasser.
- Gemiddelde prijs 1 m<sup>3</sup> gas: € 0,67 en 1 kWh elektra: € 0,22

## De hoekwoning heeft een Energie Index van 2,60.

- Bijbehorend gasverbruik van 3737 m<sup>3</sup> per jaar.

## Hoe kan de woning worden verbeterd?

### Spouwmuurisolatie:

- Spouw met een dikte van 4cm vullen met isolatiemateriaal

Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
€ 1300,--	13,3 %	€ 406,--	-0,26

### Voordelen:

- Geen kou meer van de muren
- Ook in de zomer blijft je huis lekker koel
- Meer comfortabel, effectieve woonruimte
- Minder vochtproblemen (condensatie)

### Dakisolatie:

- Dak isoleren met een isolatiemateriaal met Rd-waarde zoals aangegeven.
- Isoleren aan binnenzijde of buitenzijde is beide mogelijk. De investering is ook afhankelijk van deze keuze en welke maatregelen nog meer worden getroffen, zoals het vervangen van de bitumenlaag. Richtprijs/investering is op dit moment niet reëel om te geven; er zijn teveel onduidelijkheden. Als in het verdere traject meer bekend is, kunnen we hier een prijs gaan invullen.
- Dakvlak voor isolatie aan binnenzijde: 70 m<sup>2</sup>.
- Let op: Het dakvlak (buitenzijde) is groter door de overstekken aan voor- en achterzijde. Totaal +/- 77,5 m<sup>2</sup>.

	Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
Rd = 2,6	?	22,3 %	€ 681,--	-0,45
Rd = 4,0	?	23,4 %	€ 716,--	-0,47
Rd = 6,0	?	24,2 %	€ 741,--	-0,48

### Voordelen:

- Geen tocht meer
- Ook in de zomer blijft je huis lekker koel
- Meer comfortabel, effectieve woonruimte doordat zolder bruikbaar wordt.
- Waardestijging van de woning
- Minder geluidsoverlast

## Plaatsen HR++ glas, vervangen stalen raam en isoleren panelen

- Enkel en dubbel glas vervangen door HR++ glas.
- Vervangen stalen raam door houten raam.
- Panelen isoleren met Rc waarde 2,0
- Bij investering is niet inbegrepen: Vervangen van kozijnen of aanpassen bestaande kozijnen.

Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
€ 10304,--	22,1 %	€ 675,--	-0,38

### Voordelen:

- Geen beslagen ramen meer aan binnenzijde.
- Verbetert de veiligheid: het is inbraakbestendiger dan enkel glas
- Meer effectieve woonruimte doordat je dichter bij de ramen comfortabel kunt zitten.
- Gelijmatige verdeling van de warmte in je huis.
- Minder geluidsoverlast
- Stalen ramen geven de kou door van buiten. De temperatuur van het binnen oppervlak van het kozijn is bijna gelijk aan het buitenoppervlak. Er kan condensatie op het profiel ontstaan. Door het raamprofiel te vervangen door hout of thermisch onderbroken metalen profiel wordt dit enorm verbeterd.

### Vloerisolatie:

- Onderzijde van de begane grond vloer isoleren met een hoogwaardig isolatiemateriaal met Rd-waarde van 3,8 m<sup>2</sup>K/W, bijvoorbeeld Tonzon.
- Bij vloerverwarming is de besparing groter!

Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
€ 1650,--	3,6 %	€ 109,--	-0,06

### Voordelen:

- Warme voeten.
- Beter leefklimaat door minder vocht
- Geen klamme vloer in de zomer
- Gelijmatige verdeling van de warmte in je huis.
- Geeft zeker meer comfort, ook al is de besparing minder.

## Zonnepanelen:

1. Toepassen van 10 stuks panelen (monokristallijn) op het zuiden op schuin dakvlak
2. Toepassen van 12 stuks panelen (monokristallijn): 12 stuks op oosten

Dit is een indicatie van investering en opbrengst. De leverancier zal in een offerte op maat aan kunnen geven in een berekening wat per situatie de beste optie is voor het soort panelen, hellingshoek en oriëntatie dakvlak(ken)

	Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
1	+/- € 4300	8,7 %	€ 500,--	-0,24
2	+/- € 4600	8,5 %	€ 450,--	-0,22

## Voordelen:

3. Goed voor het milieu.
4. Nog meer genieten van zonnige dagen
5. De lol van het zelf energie opwekken, minder afhankelijk.

## Zonneboiler:

- Plaatsen van een zonneboiler. Er zijn diverse systemen waaruit gekozen kan worden; investeringen kunnen hierdoor ook aanzienlijk verschillen
- Gekozen in dit voorbeeld voor zonneboiler voor warmtapwater met terugloopsysteem, bijvoorbeeld een zonneboiler van Solesta
- CV-ketel wordt gebruikt als na-verwarmer (ketel is geschikt als op Gaskeurlabel NZ staan aangegeven)
- Energiebesparing is sterk afhankelijk van hoeveel maal per week er wordt gedoucht, dus vooral interessant als er veel en/of lang wordt gedoucht op dit moment én/of de komende jaren. Dan is de terugverdientijd binnen redelijke grenzen.

Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
€ 1850,--	6,0 %	€ 184,--	-0,15

## Voordelen:

- Gratis warmte van de zon.
- Duurzaam douchen en baden
- Goed voor het milieu.

### Kierdichting:

- Naden en kieren dichten, bijvoorbeeld
  - Begane grond: rondom vloerluik en meterkastdoorvoeren
  - Kozijnen: kierdichting rondom deur en ramen, tussen kozijn en muur, brievenbusborstel
  - Dak: Dichten van kieren tussen dakplaten, bij aansluiting dakvoet en dakdoorvoeren

Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
€ 250,--	3,0 %	€ 79,--	-0,00

### Voordelen:

- Minder tocht.
- Minder geluidsoverlast
- Gelijkmatige verdeling van de warmte in je huis.

### Isolatie onderkant zoldervloer aan voorzijde:

- Onderkant van de verdiepingsvloer aan voorzijde isoleren met een isolatiemateriaal met een Rc waarde van min. 2.5 m<sup>2</sup>K/W.

Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
€ 650,--	1,5 %	€ 29,--	-0,00

### Voordelen:

- Voorkomen van mogelijke vochtproblemen en een 'koudebrug'.
  - Van een koudebrug is sprake als een materiaal, dat niet of nauwelijks isoleert (zoals bijv. beton) zonder onderbreking van buiten naar binnen loopt. De kou van buiten wordt dan rechtstreeks doorgezet naar binnen. Dit kan condensatieproblemen opleveren en schimmelvorming veroorzaken.

### Alle maatregelen toepassen met maximale besparing:

- Geeft een uiteindelijke Energie Index van 0,98 (zeer zuinig)
- Het is niet zo dat per maatregel de verlaging van de Energie Index kan worden opgeteld. De diverse maatregelen hebben ook invloed op elkaar.
- Hoe minder energie er wordt gebruikt, hoe kleiner (naar verhouding) het aantal m<sup>3</sup> gas er wordt bespaard.

Investering	Energie besparing %	Energiebesparing €/jaar	Verlaging Energie Index
+/- € 26.000,--	77,8 %	€ 2560,--	-1,62

### Andere oriëntatie woning:

- Bij voorgevel op zuiden: De originele EI (was 2,60) verbetert naar: EI 2,57
  - Dakisolatie Rc 4,0: -0,48 (gunstiger)
  - Dakisolatie Rc 6,0: -0,49 (gunstiger)
  - HR++ glas en panelen: -0,37 (minder gunstig)
- Bij voorgevel op het oosten (kopgevel is zuid): EI is 2,56 (beter)
  - Ander effect verbeteringen:
    - Spouwmuurisolatie: -0,23 (minder gunstig)
    - Effect andere maatregelen blijven hetzelfde.
- Bij voorgevel op het noorden (kopgevel is west): EI is 2,53 (beter)
  - Ander effect verbeteringen:
    - HR++ glas -0,36 (minder gunstig)
    - Effect andere maatregelen blijven hetzelfde.
- Bij zonnepanelen kiezen voor de gunstigste optie op zuid of oost/west.

### Opmerkingen:

- Opbrengst zonnepanelen uit 'verbeteruwhuis.nl' van Milieucentraal. De gebruikte 'Vabi software' voor de EI berekening rekent heel zuinig en geeft hierdoor geen realistisch beeld.
- De genoemde investering zijn voorzichtige aannames en sterk afhankelijk van de uiteindelijk gekozen kwaliteit en leverancier. Er is zeker niet de goedkoopste prijs gehanteerd. Voor alle maatregelen dient een offerte op maat te worden aangevraagd bij een leverancier. Door een gezamenlijke inkoop kan de uiteindelijke prijs daarna nog dalen.
- De gehanteerde besparing is de berekende hoeveelheid bespaarde energie (gas of stroom) door het softwareprogramma vermenigvuldigt met een hierboven genoemde prijs. Dit is een theoretische benadering. In de praktijk is de besparing nog van vele factoren afhankelijk, o.a. gedrag. Bijvoorbeeld: Bij een zuinig stookgedrag is de besparing naar verhouding ook lager.