



## Energie-Index

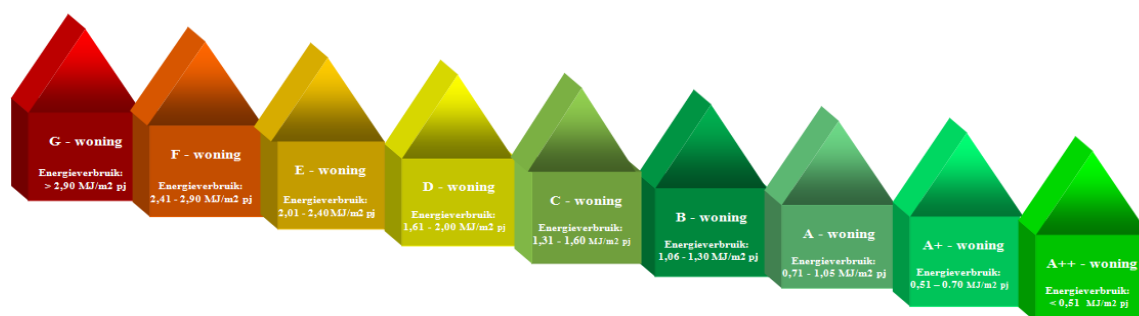
### Pedagogenbuurt

**Straat en nr. referentiewoning:** Jan Ligthartplein 10

**Postcode:** 3706 VC

**Plaats:** Zeist

**Datum woningopname:** September 2018



## Opdracht

<b>In opdracht van</b>	Stichting Energie Zeist
<b>P/a</b>	Meester de Klerkstraat 4 3701 DP Zeist
<b>Contactpersoon</b>	Dhr. Reinier Pijnenburg
<b>Telefoonnummer</b>	030-3690051
<b>Email</b>	contact@stichtingenergiezeist.nl

## Dit advies is opgesteld:

<b>Door</b>	Enjoy Energy
<b>Adres</b>	Burgemeester van Tuijllaan 28 3707CW Zeist
<b>Telefoon</b>	06 - 4428 9717
<b>Email</b>	info@enjoyenergy.nl

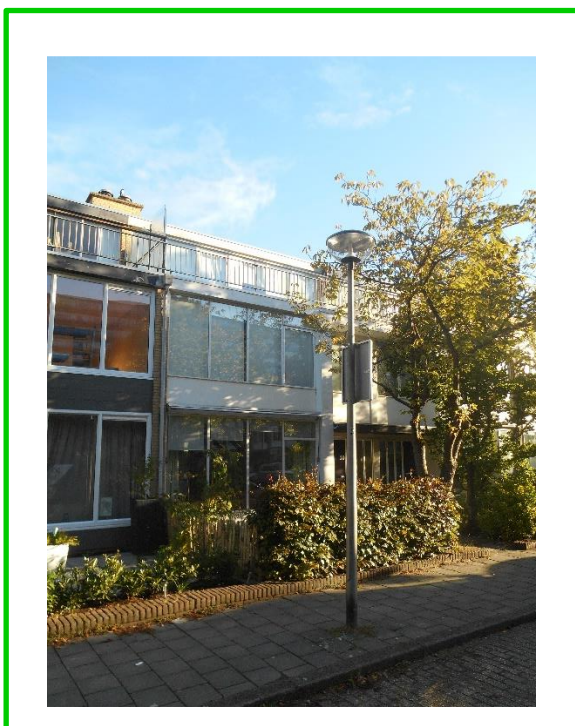
<b>Adviseur</b>	F.J. de Vries
<b>Adviseursnummer</b>	3546

Handtekening



## 1 Inleiding

Enjoy Energy heeft in opdracht van de Stichting Energie Zeist onderzoek verricht naar de energiebesparende mogelijkheden voor de woningen in de Pedagogebuurt in Zeist. Als referentiewoning is hiervoor de woning aan het Jan Ligthartplein 10 gebruikt.



Voor deze woning zijn de energetische kenmerken op locatie verzameld en daarna geanalyseerd en beoordeeld met een door de BRL9500-01 beoordelingsrichtlijn geautoriseerd softwareprogramma. Met als resultaat een Energie-Index.

Om de energiebesparende mogelijkheden en baten voor de woningen in de Pedagogebuurt in kaart te kunnen kwantificeren is een Energie-Indexgetal een geaccepteerde meet- en vergelijkingswaarde.

Een Energie-Indexgetal geeft inzicht in de energieprestaties / energieverbruik van woningen m.b.t. de verwarming, warm tapwatervoorziening, evt. koeling, ventilatie en verlichting. Een Energie-Indexgetal van een woning  $\leq 1,20$  staat voor een zuinige tot zeer zuinige woning.

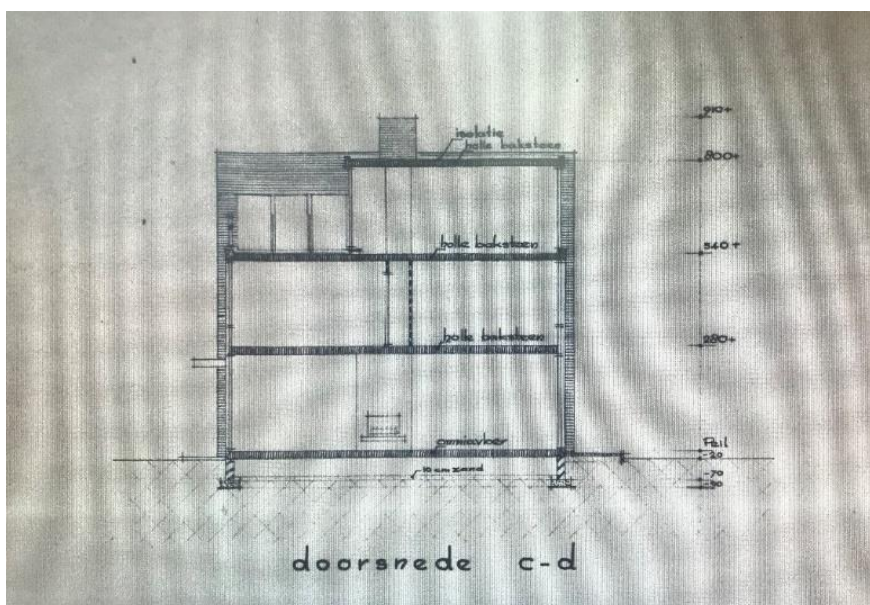
De Energie-index wordt bepaald aan de hand van standaardomstandigheden, zodat woningen onderling op hun energetische prestaties vergelijkbaar zijn. Standaardomstandigheden wil zeggen standaard weergegevens en een standaard gebruikersgedrag.

## 2 De energetische kwaliteiten van de Pedagogebuurt

De referentiewoning aan het Jan Ligthartplein 10 is één van de unieke modernistische “herenhuizen” in de Pedagogebuurt in Zeist. Het is, als een van vele andere woningen in deze wijk, een woning met 3 verdiepingen met platte daken. De woningen zijn gebouwd rond 1970 met veel aandacht voor lucht, ruimte en licht. De woningen zijn van vóór de bouwperiode waarin dubbel glas in de leefruimtes de standaard werd, getuige de in de oorspronkelijke staat geplaatste enkele beglazing in stalen kozijnen. De grootste onderlinge verschillen bij de “herenhuizen” in de Pedagogebuurt zijn te vinden in de typen met en zonder kelder.

Uitgangspunten voor het bepalen van de Energie-index van de woningen (bouwperiode 1969 / 1970), met de toenmalige isolerende kwaliteiten van de thermische schil zijn als volgt:

- Thermische schil bouwjaar 1969 / 1970
  - Gevelisolatie niet aanwezig
  - Vloerisolatie, niet aanwezig
  - Dakisolatie, +/- 40 mm (min.  $R_c = 1,3\text{m}^2 \text{K/W}$ )
- Beglazing, voor de gehele woning, enkele beglazing in stalen kozijnen.
- Een Combi-Ketel met conventioneel rendement voor de verwarming en warmtapwater
- Afstand van de Combiketel tot keuken en badkamer  $2 <> 6$  meter
- Ventilatie via natuurlijke toe- en afvoer



Volgens de huidige Energie-Index rekenmethode zou deze woning met een Energie-Index (EI) = 3,24 gewaardeerd worden, wat overeenkomt met een Energielabel G

Omdat er bij vrijwel iedere woning in de tussenliggende periode één of meerdere energiebesparende maatregelen zijn getroffen lijkt de volgende uitgangspositie reëler.

- Thermische schil bouwjaar 1969 / 1970
  - Gevelisolatie niet aanwezig
  - Vloerisolatie, niet aanwezig
  - Dakisolatie, +/- 40 mm (min.  $R_c = 1,3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ )
- Beglazing, op de begane grond dubbelglas en enkele beglazing op de bovenste overige 2 verdiepingen.
- Gebaseerd op de gemiddelde leeftijd van een CV ketel wordt uitgegaan van een Combi-ketel met Hoog Rendement (HR107 Combi-ketel CW 5 en gaskeur Hr/CW).
- Afstand tot keuken en badkamer 2 <> 6 meter
- Ventilatie via natuurlijke toe- en afvoer

Volgens de huidige Energie-Index (EI) rekenmethode zou deze woning met een EI = 2,18 gewaardeerd worden, overeenkomstig het Energielabel E.

In de omstandigheid waarbij in de hele woning alle enkele beglazing is vervangen voor dubbelglas wordt een waardering van EI = 1,93 worden verkregen overeenkomstig het Energielabel D .

In 2015 zijn deze woningen energetisch door de overheid gewaardeerd met een voorlopig Energielabel C. Deze waardering valt in de Energie-Index klasse  $1,40 < EI > 1,80$ . Een volstrekt absurde waardering naar de stellige overtuiging van Enjoy Energy.

## 2.2 Mogelijke energiebesparende maatregelen

Hoe ouder de woning hoe meer energie er over het algemeen wordt gebruikt. Bij de Herenhuizen in de Pedagogebuurt is, binnen de grenzen van het redelijke, totale luchtdichtheid een utopie! Een beperkte mate van infiltratie zal er altijd wel blijven. Maar met het zoveel mogelijk beperken van ongecontroleerde luchtstromen en onnodige koude vlakken kunnen de bewoners er voor zorgen dat er nog veel energie bespaart kan worden en het wooncomfort substantieel verbetert.

De energiebesparende mogelijkheden en de Energie-Index verbeteringen op een rij:

### T.a.v. de gevels en de daarin verwerkte ramen en deuren.

- Vanuit energetisch oogpunt vormen de gevels van deze woningen veruit de zwakste plek. Dit geldt met name voor alle tussenwoningen. De hoekwoningen ontspringen deze energieverpillingsdans enigszins omdat de stenen zijgevels spouwmuren betreffen.

Met name de stalenkozijnen die overal in de gevels van de woningen zijn aangebracht zijn grote energieverliesposten. Ook de paneeldelen die in de gevels zijn verwerkt zijn niet of zeer matig geïsoleerd. Gezien de dikte van de spouw in deze paneeldelen (4 cm max.) mag van een geïsoleerde versie dan ook geen aansprekende energiewinst worden verwacht. Het is dan ook aan te raden de paneeldelen te vervangen voor een beduidend dikkere variant ( $R_c \geq 3,5$ ). Bij voorkeur in een houten of kunststof paneel.

De Energie-Index van de woningen met stalen kozijnen (reële uitgangspositie met overal dubbele beglazing) ligt op 1,93 een Energie D label. Terwijl de Energie-Index van deze woningen met houten of kunststof kozijnen op 1,62 een Energie C label ligt.

Met het vervangen van de stalenkozijnen voor een houten of kunststof variant kan makkelijk een energiebesparing worden gerealiseerd van 15 - 20%. Een besparing die nog hoger wordt als tevens de beglazing wordt vervangen door HR++ beglazing.  $E I = 1,43$ . Een energiewinst van 25 – 30 %

De stalenkozijnen zijn mogelijk wellicht esthetisch te verantwoorden, energetisch snijden ze geen hout.

Het vervangen van de voordeur voor een geïsoleerde variant levert een geringe EI- index sprong op.

Voor de woningen met een open kelder is het raadzaam om de gevels van deze kelder te isoleren. De hoekwoningen zouden moeten overwegen om ook de spouw in de zijgevel te laten na-isoleren.

### **T.a.v. de begane grondvloer**

- Wanneer de vloer nog ongeïsoleerd is dan is het zeker uit comfort overwegingen aan te raden om de onderkant goed te isoleren. De huidige isolatienorm, een  $R_c$  van 3,5 is dan ook aan te raden. Veel dikker heeft niet veel extra effect meer. De winst op de energierekening zal bij het handhaven van de stalenkozijnen maximaal 2-3% zijn. Dit vanwege de aard van het materiaal en de slechte luchtdichtheid van de aansluitingen met de oorspronkelijke geveldelen.

### **T.a.v. het dak**

- Vanaf de bouw is het dak voorzien van een isolatielaag van 4-5-cm (minimaal  $RC = 1,3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ) Het is goed mogelijk en ook verstandig om de platte daken (ook het balkon) te voorzien van extra isolatie.

De meest voor de hand liggende isolatie-optie is het laten aanleggen van een zogeheten warm dak. Als er toe wordt besloten om de dakisolatie te verbeteren dan is het raadzaam om dit te laten uitvoeren volgens de laatste normen ( $R_c \geq 3,5$ )

Dit levert een energiewinst op van ruim 10-15%.

### **T.a.v. zonnepanelen**

De platte daken van de Herenhuizen lenen zich uitstekend voor het opwekken van zonne-energie. Het dak zal voor veel huishoudens groot genoeg zijn om elektriciteit neutraal te worden. Op de daken kunnen zonder problemen 12 zonnepanelen worden geplaatst. De oogst van deze panelen zal met de huidige standaard 270 wp panelen 2800 kw/h per jaar zijn.

Ondanks de vele voordelen van zonnepanelen is het verstandiger om eerst de thermische schil van de woning goed aan te pakken. Pas daarna zou de aandacht op zonnepanelen moeten worden gericht. Uiteindelijk levert een goede thermische schil meer op dan zonnepanelen.

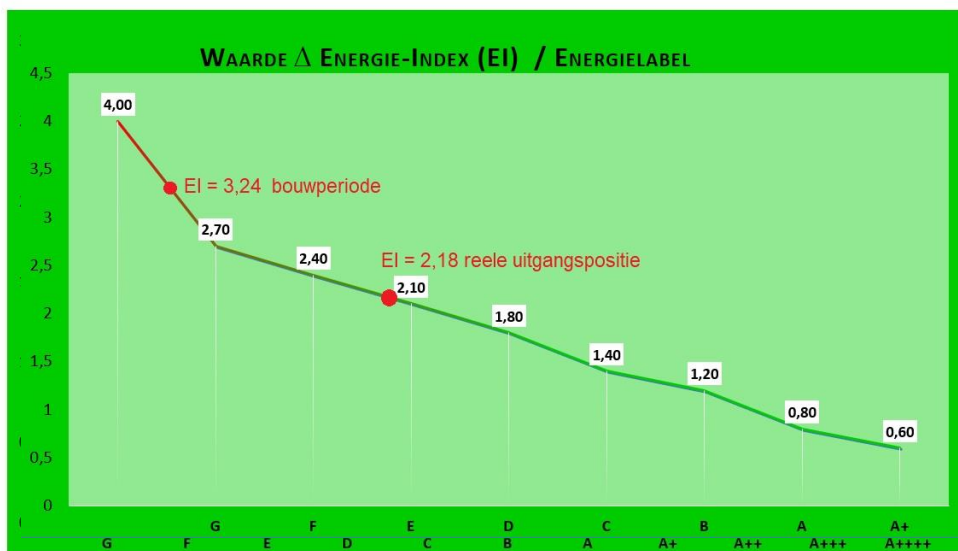
### **Van het gas af**

Hierover kan Enjoy Energy heel kort zijn. Met de aanwezige stalen kozijnen zal het nooit rendabel worden om van het gas af te gaan. Maar ook met houten / kunststof kozijnen wordt nadenken over "van het gas af" pas nuttig nadat eerste de gehele schil van de woning is goed is geïsoleerd volgens de huidige isolatienormen.

### **Opmerking:**

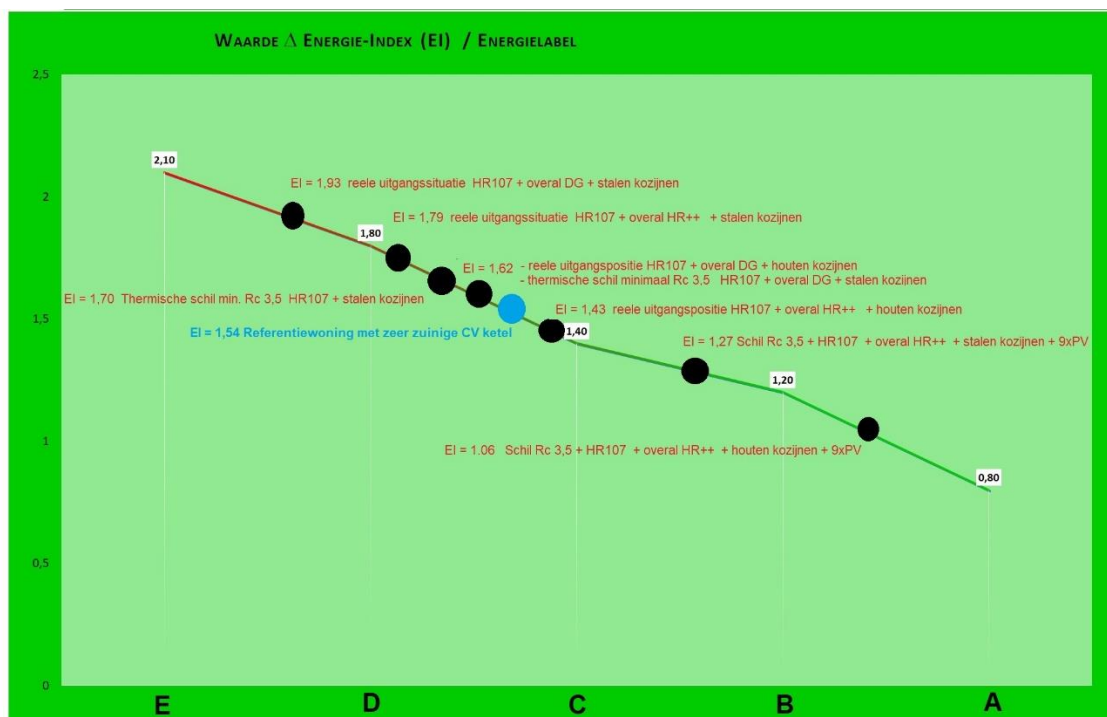
De in deze rapportage gegeven energetische verbeteringen en de daarbij behorende Energie-Indexen en Energielabels dienen als een indicatie voor wat mogelijk zou kunnen zijn. De aanwezige energiebesparende maatregelen en stookgedrag zullen per woning verschillen en dus ook de resultaten die behaald kunnen worden met nieuwe energiebesparende maatregelen.

Energie-Index (EI)



Energielabel

Energie - Index (EI)



Energielabel



## Conclusie:

De conclusies die door Enjoy Energy worden verbonden aan het onderzoek naar de energiebesparende mogelijkheden voor de woningen in de Pedagogebuurt in Zeist, met als referentiewoning Jan Ligthartplein 10 zijn onder te verdelen in twee categorieën. Te weten “zeer zinvol” en “zinvol maar ....!”.

In de categorie “zeer zinvol” is er maar 1 echte conclusie mogelijk.

De stalen kozijnen zouden allemaal moeten worden vervangen. De invloed van de stalen kozijnen met daarin de beglazing en paneeldelen is dusdanig bepalend, dat het rendement van alle overige energiebesparende maatregelen, van dakisolatie tot een nieuwe zeer zuinige HR107 ketel is, dat deze overige energiebesparende maatregelen nooit zullen gaan renderen zoals deze zouden kunnen (moeten) renderen.

In de categorie “zinvol maar ... !”

Het uitvoeren van andere energiebesparende maatregelen helpt natuurlijk wel maar door de aanwezigheid van de niet thermisch onderbroken stalen kozijnen is de werking / opbrengst en ervan verre van maximaal. En dat is zonde!

Ter ondersteuning van de conclusie het resultaat van de energiezuinigheid van de referentiewoning aan het Jan Ligthartplein 10.

Deze woning is gemiddeld voorzien van dakisolatie (6cm), vloerisolatie (4cm) en paneelisolatie (4cm). Verder heeft de woning dubbele beglazing en HR++ beglazing, zijn er 9 zonnepanelen op het dak geïnstalleerd en heeft deze woning een zeer zuinige CV ketel die voor de verwarming en het warme water zorgt.

Toch is het eindresultaat van de opname van deze woning slechts een Energie-index score van 1,54 een Energielabel C. Het eindresultaat met houten of kunststofkozijnen zou aanmerkelijk beter geweest zijn. Namelijk een Energie-index score van 1,31 een mooi energielabel B dat veel beter past bij de genomen maatregelen dan de huidige score.

Als dan toch een prioritering van overige energiebesparende maatregelen zou worden samengesteld dan zou dat volgend Enjoy Energy de nu volgende lijst van maatregelen zijn:

- 1) Het vervangen van alle enkele beglazing in de stalenkozijnen voor HR++ varianten
- 2) Extra dakisolatie op het hoofd dak als op het balkon dak, ook in het licht van de koude trek van de gang naar boven die dan minder sterk zal worden door het reduceren van de koude dakvlakken.
- 3) Een geïsoleerde voorzetwand voor alle paneeldelen in de stalen kozijnen.
- 4) Begane grondvloer isolatie in de kruipruimte en op de bodem van de open kelder. Daarbij aansluitend, is het dan ook zeker de moeite waard om een voorzetwand te plaatsen voor de keldergevels. Maar efficiënter is het om de open trap te dichten waardoor de kelderruimte een gesloten ruimte wordt en de warmte van de woonvertrekken daar niet verloren gaat.
- 5) Het aanschaffen van een zeer zuinige CV ketel als deze aan vervanging toe is.
- 6) Het installeren van zonnepanelen.



#### **Onafhankelijkheid en objectiviteit**

Enjoy Energy garandeert objectiviteit en volledige onafhankelijkheid bij het door haar uitgevoerde onderzoek. Enjoy Energy verklaart geen enkele commerciële binding te hebben met aannemers, makelaars of andere tussenpersonen, die de resultaten van dit onderzoek zouden kunnen beïnvloeden. Dit advies is uitgevoerd volgens de kwaliteitseisen van ISSO 82.2 en BRL 9500-02. Dit betekent dat een onafhankelijk instituut de deskundigheid van Enjoy Energy regelmatig kan controleren.

#### **Verklaring en aansprakelijkheid**

De gegevens en beoordelingen die in dit Advies zijn opgenomen, zijn door Enjoy Energy zo goed en objectief mogelijk onderzocht en zo nauwkeurig mogelijk weergegeven. Enjoy Energy is niet aansprakelijk voor een onjuiste en/of onvolledige rapportage, noch voor de gevolgen van, door haar in het kader van een opdracht, gemaakte fouten. Behoudens opzet of daarmee gelijk te stellen grove schuld. Bij schade door opzet of grove schuld dient dit schriftelijk binnen maximaal 1 maand na rapportage datum te worden aangetoond. Opdrachtgever en opdrachtnemer realiseren zich zeer dat dit rapport een momentopname is. Alle overige aansprakelijkheidsstellingen en/of schadeclaims worden door Enjoy Energy nadrukkelijk van de hand gewezen. Aan de inhoud van deze rapportage kunnen op geen enkele wijze rechten worden ontleend en ook geen garanties uit voortvloeien.

#### **Auteursrecht**

Het auteursrecht van dit document berust bij Enjoy Energy gevestigd in Zeist. Ontvangers dienen schriftelijke toestemming te hebben van Enjoy Energy, voordat de inhoud van dit rapport geheel of gedeeltelijk wordt gereproduceerd, of aan derden openbaar wordt gemaakt voor andere doeleinden dan waarvoor dit rapport is opgesteld. Alle rechten blijven te allen tijde voorbehouden aan Enjoy Energy.