



## Marieke van Krugten en Bart Happé **op weg naar energieneutraal**

Hunzestraat 7 , 3812HT Amersfoort

Amersfoort, 25 oktober 2013

### Inhoud:

- **Advies naar energieneutraal** (tekstuele omschrijving) Blad 1 t/m 8
  
- **Tekeningen**  
(plattegronden, gevels, detail, ventilatieconcept) Blad 9 t/m 28
  
- **Bijlagen**
  1. Wensenlijst Blad 29 t/m 31
  2. Bouwfysische beoordeling (U-wert-net) Blad 32 t/m 71
  3. Opname woning en aandachtspunten volgens Cauberg-Huygen Blad 72 t/m 81
  4. Conclusies PHPP berekening volgens Cauberg-Huygen Blad 82 t/m 84

Dit Advies is opgesteld door:

**dd-architect**

(Dieter Dettling)



**Van Keuen Bouw holding**

(Louis Draisma)

**Energieambassade**

(Yvonne Feurhahn)



BETER WONEN MET MINDER ENERGIE

in opdracht van 033energie en Platform31

## 1 Inleiding

Bart en Marieke wonen in het Soesterkwartier in Amersfoort. Ze koesteren al lang de wens hun huis energieneutraal te maken. In 2011 zocht 033Energie via een prijsvraag woningeigenaren die mee wilden doen aan een crowdsourcing project voor het energieneutraal maken van hun woning. Bart en Marieke wonnen de prijsvraag. In dit advies leest u hoe hun woning energieneutraal gaat worden.

### Uitgangspunten

Bewonerswensen:

- handhaven rooilijn en uiterlijk voorgevel
- badkamer naar 1e verdieping 'verhuizen'
- uitbouw over de breedte van de woning met grotere keuken
- herindeling erker kozijn (zoals in originele staat in jaren'30)
- ecologische materialen, bij voorbeeld leemstuuk en dampopen constructies waar mogelijk.

*Opmerking:* deze keuze heeft een enorme invloed op de constructieopbouw van de desbetreffende isolatie maatregelen.

Uitgangspunten Energieconcept:

- De bestaande aanbouw is functioneel en bouwtechnisch van slechte kwaliteit. Wij stellen voor deze te slopen.
- Er komt een nieuwe aanbouw over de breedte van de woning = energetisch en ruimtelijk gunstiger!
- De techniekruimte wordt op 2e verdieping, in het washok, gerealiseerd.
- Wij streven zo veel mogelijk naar het realiseren van dampopen constructies. Waar dat om technische redenen niet haalbaar is, staat het vermeld.
- De voorgestelde opbouw van de constructie is bouwfysisch getoetst middels [www.u-wert.net](http://www.u-wert.net)
- Uitgangspunt voor de renovatie is: de energievraag zo veel mogelijk te beperken. Wij streven er daarom naar, waar mogelijk, passiefhuis eisen voor renovatie te behalen:
  - met max. 25Kwh/m<sup>2</sup>/jaar voor de ruimteverwarming
  - een maximum verbruik van 130Kwh/m<sup>2</sup>/jaar aan primerenergie voor de gebouwgebonden en gebruikersgebonden energie
  - alle te renoveren constructies, toegevoegde elementen en aansluitingen dienen koudebrugvrij ( $\Psi < 0,01\text{W/m}^2\text{K}$ ) te zijn en aan de luchtdichtheidsnorm voor passiefhuisrenovatie te voldoen om uiteindelijk een minimale luchtdichtheid voor het hele gebouw van: n50-waarde  $< 1,0\text{h}^{-1}$  te halen/presteren. Dit komt overeen met een  $q_v;10;kar$  van  $0,25\text{ dm}^3/\text{s m}^2$ .

## 2. Huidige staat

lees rapport Caubergh Huygen van 13-11-2012

## Advies naar energieneutraal

Dit advies is niet uitgesplitst maar kan in fasen worden uitgevoerd.

## 3. Renovatiemogelijkheden thermische schil

### 3.1 Gevelisolatie opake bouwdelen

#### Voorgevel

Buitenblad metselwerk begane grond (incl. erker) en 1e verdieping handhaven

*Opmerking:* Buitenblad dient technisch in orde te zijn en gehydrofobeerd, gevelisolatie moet aansluiten op vloerisolatie van de begane grond.

- Binnengevelisolatie hal (VG3), erker (VG2) en 1<sup>e</sup> verdieping (VG1) volgens tekeningen
- Erker (VG2)
  - Binnengevelisolatie erker (VG2) volgens tekeningen met  $R_c = 8,9 \text{ m}^2\text{K/W}$
  - Plat dak erker vervangen en opnieuw opbouwen volgens tekeningen/constructieopbouw (PD/erker) met  $R_c = 10,0 \text{ m}^2\text{K/W}$   
*Opmerking:* niet dampopen
- Hal (VG3)
  - Binnengevelisolatie hal (VG3 strook onder en aan de zijkant van het zijlicht) volgens tekeningen met  $R_c = 6,9 \text{ m}^2\text{K/W}$  | *opmerking:* niet dampopen
  - Binnengevelisolatie hal boven het deurkozijn volgens tekening (VG1) met  $R_c = 7,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- 1e verdieping
  - Binnengevelisolatie 1<sup>e</sup> verdieping (VG1) volgens tekeningen met  $R_c = 7,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

#### Achterzijde

##### Keukenuitbouw

Bestaande aanbouw en achtergevel begane grond slopen. Plaatsen stalen balk ter ondersteuning achtergevel, volgens principetekening (nader te bepalen door een constructeur van de aannemer). Er komt een nieuwe uitbouw op de begane grond over de hele breedte van de woning huisnummer 7 en een deel van huisnummer 9, conform tekening, te staan.

**Vloer** (zie hoofdstuk 3.4 vloer)

**Gevel keukenuitbouw (AG2)**

- Achtergevel keukenuitbouw volgens tekening met  $R_c = 10,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .
- Scheidingsmuur naar burens noord (Hunzestraat 9) volgens tekening (SM1)
- Opnieuw opbouwen als verlengde van bestaande woningscheidende wand, volgens tekening.
- *Opmerking:* De constructie moet voldoen aan de eisen voor brandwerendheid en geluid voor woningscheidende wanden zoals die staan omschreven in het bouwbesluit.

**Scheidingsmuur naar burens zuid (Hunzestraat 5) (SM2)** volgens tekening.

- Binnengevelisolatie volgens tekening.
- *Opmerking:* De constructie moet voldoen aan de eisen voor brandwerendheid en geluid voor woningscheidende wanden zoals die staan omschreven in het bouwbesluit.

**Dak keukenuitbouw (PD/aanbouw)**

- Opnieuw opbouwen volgens tekening met  $R_c = 10,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ . In het platte dak van de aanbouw wordt een lichtstraat of een lichtbox (passiefhuis gekeurd) volgens tekeningen geplaatst.
- *Opmerking:* niet dampopen constructie

**1<sup>e</sup> verdieping achtergevel (AG1)**

Bij dit bouwdeel is ervoor gekozen om isolatie aan de binnen- en buitenzijde van het binnenspouwblad aan te brengen. Buitenblad verwijderen en opnieuw opbouwen volgens tekening, met  $R_c = 8,8 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Deur dakterras komt te vervallen. Deze deur wordt vervangen door een passiefhuis raamkozijn met dezelfde hoogte als bestaande ramen op 1<sup>e</sup> verdieping achtergevel (zie tekening).

**Trap begane grond naar de 1<sup>e</sup> verdieping**

Trap verplaatsen t.b.v. binnengevel isolatie (1e verdieping/achtergevel), zo dat er een minimale ruimte (bordes) van 85cm tussen bovenste traprede en de buitenmuur ontstaat. De woonkamerdeur (begane grond) moet eveneens verplaatst worden.

Optie: bestaande trap wordt gesloopt en er komt een nieuwe trap met twee kwarten (zie tekening bg en 1<sup>e</sup> verdieping, versie B). Optie dient in overleg met de bewoner gekozen te worden.

### 3.2 Kozijnen, ramen , deuren en beglazing

- Voorgevel begane grond:
  - Voordeur en zijlicht vervangen door passiefhuisdeur en –raam, bestaand kozijn handhaven en aanpassen.
- Erker begane grond:
  - Nieuw houten passiefhuis kozijn met driedeling (zoals vroeger), met een te openen raam.
- Voorgevel verdieping:
  - 5 passiefhuis ramen waarvan 3 te openen, bestaand kozijn handhaven en aanpassen. Zie tekening nieuwe voorgevel.
- Aanbouw achtergevel begane grond:
  - Ter plaatse van de nieuwe uitbouw plaatsen van passiefhuiskozijn met 2 vast element en 3 openslaande deuren. Zie tekening nieuwe achtergevel.
- Achtergevel verdieping:
  - 2 nieuwe passiefhuiskozijnen met 1x2 en 1x1 raam (zie tekening).
- Kozijnen dak
  - Zie hoofdstuk dak.
- Kozijnen lichtstraat/lichtbox
  - Zie plat dak aanbouw (PD/aanbouw).

- Beglazing van alle vaste en draaiende delen: tripel glas ( $U_{glas} = \leq 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  en een ZTA > 0,5 / 50%)
- Alle nieuwe kozijnen/deuren: passiefhuis keur ( $U_{w,ingebouwd} = \leq 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).
- Alle nieuwe kozijnen/ramen/deuren inbraakwerend volgens politie keurmerk.

#### Zonwering

In overleg nader te bepalen welke types er toegepast kunnen worden op het westen (1<sup>e</sup> verdieping) en oosten en de lichtstraat/lichtbox.

### 3.3 Daken en dakkapellen

- Plat dak slopen en verhogen, vrije hoogte en nieuwe opbouw constructie volgens tekeningen.
- Slopen schornsteen tot op begane grond
  - Twee Velux dakramen vervangen door passiefhuis dakramen met geïntegreerde buitenzonwering.

- Schuin dak voor en achter: dakpannen tijdelijk verwijderen en zowel aan buiten en binnenzijde isoleren volgens tekening.
- Nieuwe passiefhuis dakkapel plaatsen, maatvoering zoals bestaand, tekening te vervaardigen door leverancier en ter goedkeuring aan te bieden aan 033energie.
- Koopgevels dak middels houtvezelisolatie aan buitenzijde (na)isoleren met Rc minimaal 8,5 m<sup>2</sup>K/W incl. buitenafwerking.
- Na isolatie hellend dak volgens tekeningen
- Nieuwe opbouw plat dak volgens tekeningen

### Zolderverdieping

#### Techniekruimte

- De vloer van de techniekruijnte moet (in overleg met constructeur) worden verstevigt i.v.m. het plaatsen van een buffervat.
- De scheidingswanden incl. deur naar de techniekruijnte moet een minimale luchtgeluidsweerstand/isolatie bieden van Rw = 63 dB (bv. fermacell 1S31/W).

### 3.4 Vloer begane grond

- Bestaande vloer woon/eetkamer en hal slopen | Kelderkast opvullen
- Basisopbouw nieuwe vloer voor de hele begane grond, zie tekening. Opmerking: afwerking per vertrek in overleg met eigenaar.

## 4. Renovatie mogelijkheden installatie (conceptmatig)

- Verwijderen bestaande CV installatie
- **Warmteafgiftesysteem**
  - Warmte afgifte begane grond: Vloerverwarming gehele begane grond incl. uitbouw
  - Warmte afgifte verdieping en zolder: via WTW met na-verwarming ventilatielucht middels warm water. Optie: t.b.v. Slaapkamers op de 1e verdieping elektrische na-verwarming in de ventilatielucht (in de pijp).
  - in de badkamer een extra redwell verwarmingselement (bijv. spiegel)
- **Ventilatiesysteem**
  - Centrale balansventilatie met WTW, te plaatsen in techniekruijnte op zolder conform tekening / max. 25dB / passiefhuis gekeurd.
    - luchttoevoer: slaapkamers, woonkamer
    - luchtafvoer: keuken, badkamer, wc en techniekruijnte
    - overgangszone: hal, voorruimte wc en overloop

- **Ruimteverwarming / warm tapwater**
  - Ruimtelucht onafhankelijke houtpelletkachel in woonkamer met waterzijdige aansluiting / passiefhuis gekeurd / conceptmatig vermogen tussen de 4 en 6kw. Optie: gecombineerd houtpellet – blokhout kachel
  - Ca. 500l buffervat (met minimaal 4 spiralen) incl. benodigde zonnecollectoren, met aansluitingen t.b.v. verwarming, warm tapwater en houtpelletkachel (zie berekening Caubergh Huygen)
  - Plaatsen zonnecollectoren op plat dak 2e verdieping.
  
- **Eigen stroomproductie**
  - PV panelen, maximaal vermogen plaatsen op (de rest van het) plat dak 2e verdieping, plat dak uitbouw begane grond, plat dak dakkapel en schuin dak voorkant. Zie conclusies berekeningen Cauberg Huygen.
  
- **Elektra**
  - Aanpassen E-installatie volgens de NEN1010 t.b.v. nieuwe aanbouw en dakopbouw

Een installatietekening van bovenstaande onderdelen is vereist.

Bij de in het advies genoemde Rc-waarden (isolatiewaarden) is geen rekening gehouden met een eventuele verminderingsfactor voor houtaandelen in de constructie.

De tekeningen zijn deels overgenomen waarvan inmiddels bekend is, dat ze niet allemaal correct zijn. Verder zijn ook veranderingen aan het gebouw (bijvoorbeeld de dakuitbouw) anders uitgevoerd dan op de tekeningen aangegeven.

Wat betreft de materiaalkeuze in de kade van duurzaamheid, is voorrang te verlenen aan materialen die het minst een schadelijke footprint tonen (inzichtelijk gemaakt bv. middels Dubokeur en/of Niebe milieuclassificaties).



## Tekeningen

## Bijlagen