

# Huisfluisterblog

## De zelf gebouwde vrijstaande woning uit 1980

In 1980 als jongeman zelf de vloerverwarming nog op de betonijzermatten gelegd en nu een renovatieplan om de woning nog een keer helemaal aan te pakken, "duurzaam" te maken en levensloopbestendig. Hoe ga je zo'n wensenlijst tot een samenhangend plan smeden? We gaan inzichten verzamelen en helpen een eigen plan te maken.



### Kenmerken

Bouwjaar	:	1980
Type	:	Vrijstaande woning
Oppervlakte	:	160 m <sup>2</sup>
Kuubs	:	400 m <sup>3</sup>
Gasverbruik	:	3500 m <sup>3</sup> per jaar
Elektriciteit	:	4200 kWh per jaar

### De Energieprestatie

De woning wordt helemaal gebruikt en er zijn zelfs plannen om de garage om te bouwen tot leefruimte en achter uit te bouwen om de woning helemaal gelijkvloers en dus levensloopbestendig te kunnen gebruiken. Het gasverbruik voor koken en douchen schatten we in op 300 m<sup>3</sup>. Dat betekent dat er 3200 m<sup>3</sup> gas verbruikt wordt voor verwarmen. De vloerverwarming uit 1980 is helaas van het type dat gevoelig is voor lekkage en vuilophoping. Het systeem is ook na herhaaldelijk schoonmaken niet meer bruikbaar en is uitgeschakeld,. Jammer eigenlijk dat magnetische vuilafscidders nooit verplicht zijn gemaakt, het is een geweldige investering voor elk verwarmingssysteem. Het huis wordt nu verwarmd met convectorputten en radiatoren, ik schat dat het ketelrendement met de aanvoer op 80 graden op 85% ligt waarmee de warmtebehoefte als volgt berekend kan worden :  $(3500 - 300) \times 9,7 \times 85\% = 26.384 \text{ kWh}_{\text{thermisch}}$ . Voor 160 vierkante meter komt dat vervolgens neer op een specifieke warmtebehoefte van  $164 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2 \cdot \text{jaar}$ .

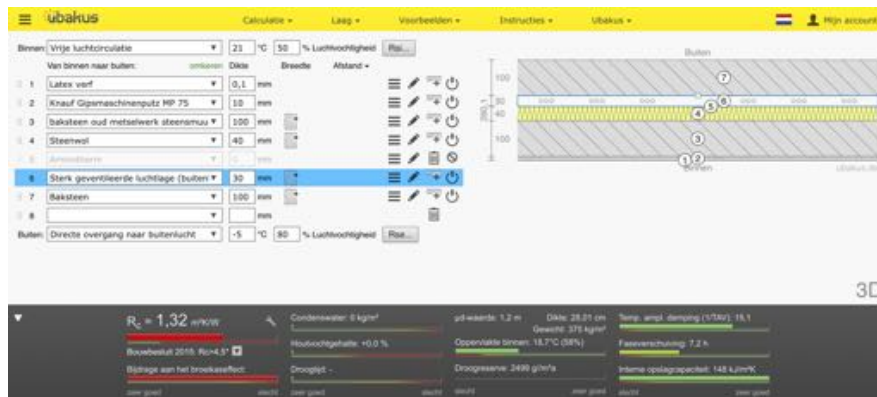
(Let op, BENG 2 rekent dit getal heel anders uit, maar het is op deze manier wel een maat voor energiezuinigheid die ik gebruik om woningen snel met elkaar te kunnen vergelijken)

We zien in de praktijk dat dit soort woningen prima tussen 50 en 75 kWh<sub>th</sub>/m<sup>2</sup>.jaar te krijgen is met verduurzamingsmaatregelen die energie besparen. Op zoek dus naar de energielekken!

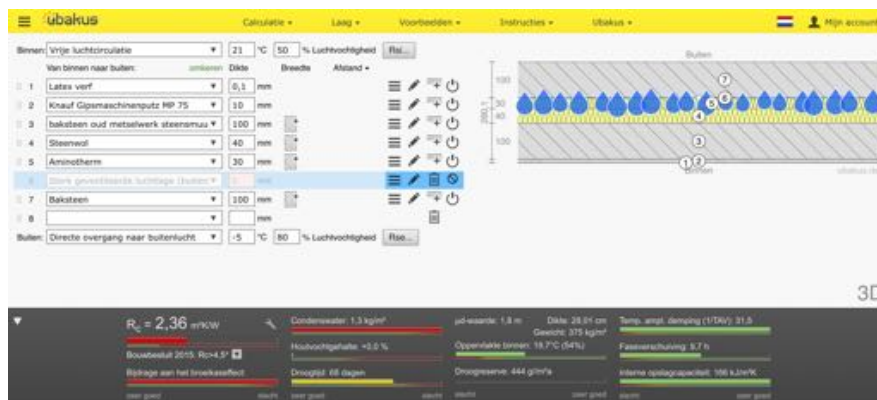


## De schil

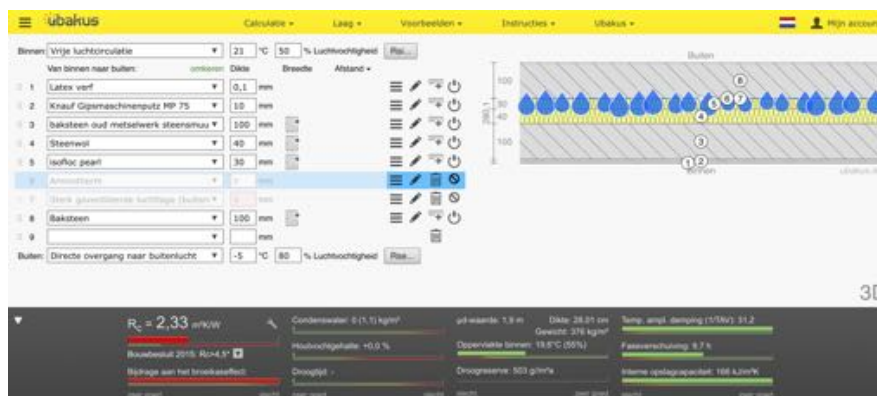
De woning is in 1980 gebouwd volgens toen geldende voorschriften. De oliecrises waren net achter de rug en we bouwden toen 27 centimeter dikke muren : 10 centimeter baksteen, 4 centimeter steenwol, 3 centimeter luchtspouw en weer 10 centimeter baksteen. Er zijn twee hoofdmanieren om de isolatiewaarde te verhogen, met Aminotherm (een soort scheerschuim dat alle kieren opvult) of verkleefde EPS-parels. De spouw is volgens mijn berekening 30mm en ik vrees dat dat net te weinig is om goed te kunnen na-isoleren. Omdat er geen open stootvoegen zijn kon ik geen verder onderzoek doen naar de spouw.



Zo is het nu



Na-isoleren met Aminotherm



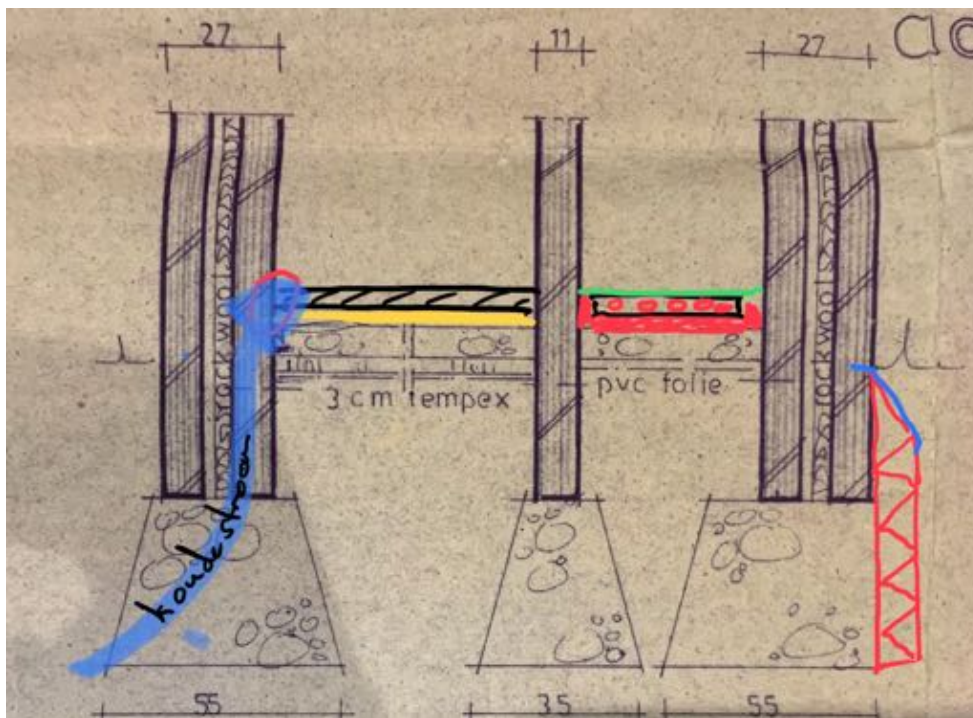
Na-isoleren met EPS-parels

Je ziet dat er in beide situaties gegarandeerd condensatie aan de buitenkant van het isolatiepakket komt. Dat is op zich niet erg als het maar snel weer opdroogt. Dat lijkt in dit geval met de EPS-parels veel sneller te gebeuren dan met het aminotherm. Een isolatiebedrijf met kennis van zaken kan uitsluitsel geven over wat hier de beste oplossing is.

## Vloer

De opbouw van de vloer bestaat nu uit: (linker deel plaatje)

- tegels in cement gelegd
- dekvloer met vloerverwarming (defect)
- 20 mm piepschuim
- 80 mm stampbeton
- 30 mm piepschuim
- Geel zand



Er is een wens voor vloerverwarming als hoofdverwarming en een PVC-vloer (of een andere dunne **biologische** vloerafwerking zoals [linoleum](#)).

optie 1 : oude dekvloer met tegels verwijderen en een dunne laag hoogwaardige isolatie

optie 2 : Vloerverwarming [direct infrezen in de tegelvloer](#) en het energieverlies voor lief nemen

Ik denk dat het bij deze woning serieus een optie is om [de fundering te isoleren](#) en binnen optie 2 te kiezen. Dan heb je minimaal materiaalverlies en maximale comfortwinst.

## Luchtdichtheid

De gemeten luchtdichtheid bedroeg 9,9 luchtwisselingen per uur bij een druk van 50 pascal (windkracht 5) (dat schrijven we op als  $9,9 \text{ ACH}_{50}$ ). Hierbij moet worden opgemerkt dat het niet lukte de luchtdichtheid te meten met de vlizo-trap open. Het dak van eternit (asbestcement) is zó lek dat er een ware orkaan staat op zolder met de blowerdoor op 50 Pascal. Het plafond onder de houten zoldervloer was echter verrassend luchtdicht zodat ik wel een meting kreeg met het zolderluik dichtgeduwd

Vervolgens ging ik op kierenjacht en dit is hoe de luchtdichtheid verbeterde door kieren die we vonden tijdelijk af te plakken met schilderstape:

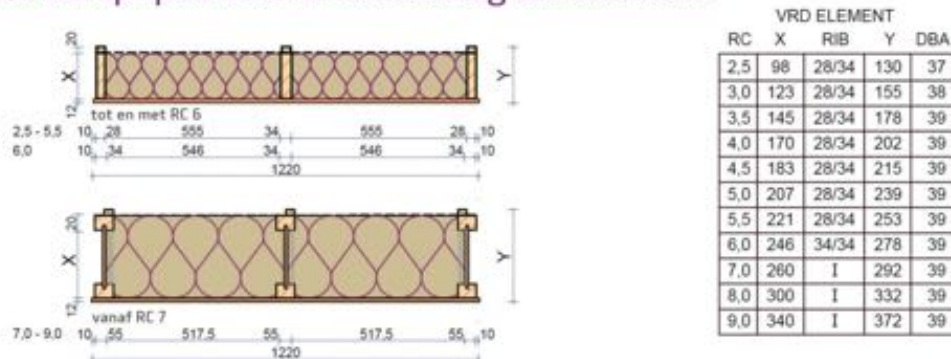
Zolderluik afplakken	9,50 $\text{ACH}_{50}$
Deur bijkeuken	8,90 $\text{ACH}_{50}$
Schuifpui	8,50 $\text{ACH}_{50}$
Voordeur / WC	8,30 $\text{ACH}_{50}$
Badkamerraam	8,10 $\text{ACH}_{50}$
Slaapkamers	7,70 $\text{ACH}_{50}$
Alle kieren haard	7,60 $\text{ACH}_{50}$

Zie hier de eerste kluslijst, die kieren mogen door de timmerman allemaal met [Buva-solidseal renovatie](#) hersteld worden. De **schuifpui** kan rondom voorzien worden van borstels en kaderdichting voor een heel veel betere sluiting dan nu. Ik ben echt benieuwd hoe goed de schuifpui met de nodige TLC gemaakt kan worden, ik ben daar positief over.

De luchtdichtheid kan pas echt heel sterk verbeterd worden door het dak grondig luchtdicht te maken. Dat kan door binnen de oude isolatie (4 cm steenwol met heel veel luchtlekken zagen we) te verwijderen en tussen de gordingen 16 cm isovlas en een dampscherm aan te brengen. Nadeel is dat de woning dan nog steeds een asbestdak heeft.

Het alternatief is om het dak te verwijderen tot op de gordingen (asbest veilig afvoeren!) en daarop een nieuw sandwich dak met een Rc-waarde van 7 te leggen. Met isovlas (heel fijn product omdat het zomer warmte beter buiten houdt dan piepschuim) zou de dak 26 centimeter dik worden, dus dat worden nieuwe details qua goten en dakkapellen.

## Isovlas dampopen VRD enkelschalig dakelement



Als dat dak rondom goed sluitend op het binnenspouwblad wordt aangesloten dan kan de luchtdichtheid van deze woning hoogstwaarschijnlijk in de categorie "zeer luchtdicht" gebracht worden waarmee tocht tot het verleden behoort, alle ruimtes warm en comfortabel zijn en het energieverbruik drastisch zal dalen.

Luchtdichtheid	Woonhuizen n50
Passiefhuis-grens	< 0,6 ACH <sub>50</sub>
Zeer luchtdicht	1,0 - 3,0 ACH <sub>50</sub>
Middelmatig luchtdicht	3,0 - 8,0 ACH <sub>50</sub>
Weining luchtdicht	8,0 - 20,0 ACH <sub>50</sub>

### De Installaties

De woning heeft een recente Combi-CV ketel van 38 kilowatt. Deze kan nog jaren mee en ik legde uit dat deze de komende jaren steeds een tandje lager gezet kan worden tot hij zich gedraagt als een warmtepomp. Als de woning een winter lang op 40 graden heeft gedraaid voor de verwarming is het signaal : "Ik ben klaar voor een warmtepomp"

Aandachtspunt is het stalen CV-leidingwerk, ik zou bij een grote renovatie hier niet op besparen en het leidingwerk vervangen door een moderne variant die de woning voorbereid op laagtemperatuur verwarmen.

### Het glas

Tijdens de controle van het glas in de woning ontdekten we dat het allemaal 1e generatie Thermopane was ... hartstikke modern in 1980. Dit glas heeft een isolatiewaarde van  $U_{\text{glas}} = 2,9$ . Tegenwoordig kun je dit glas één op één vervangen door glas met een isolatiewaarde  $U_{\text{glas}} = 0,8$ . Dit gaat een serieuze besparing opleveren op het gasverbruik maar belangrijker, de koude tocht die langs het glas naar beneden zakt en nu over de vloer stroomt raak je er mee kwijt.

Ik raad aan om tegelijk met de volgende schilderbeurt alle glas in de warme ruimtes (beneden en de badkamer boven) te vervangen. Let er hierbij op dat je de gewenste energieprestaties ( $U_g \leq 0,8$  en warm-edge spacers) op de offerte staan.

Optioneel zou je nog kunnen kijken naar [Fineo vacuümglas](#) met een U-waarde van 0,7 en slechts **11 mm dik** dus dat past in de mooie kozijnen en ramen in deze woning. Hiermee kan de allerhoogste isolatiewaarde met minimale dikte gehaald worden. Dit glas is wel veel duurder per vierkante meter maar omdat er niets aan het kozijn hoeft te worden aangepast zou de totaalprijs best aantrekkelijk kunnen zijn voor wat je er voor krijgt.

## Ventilatie

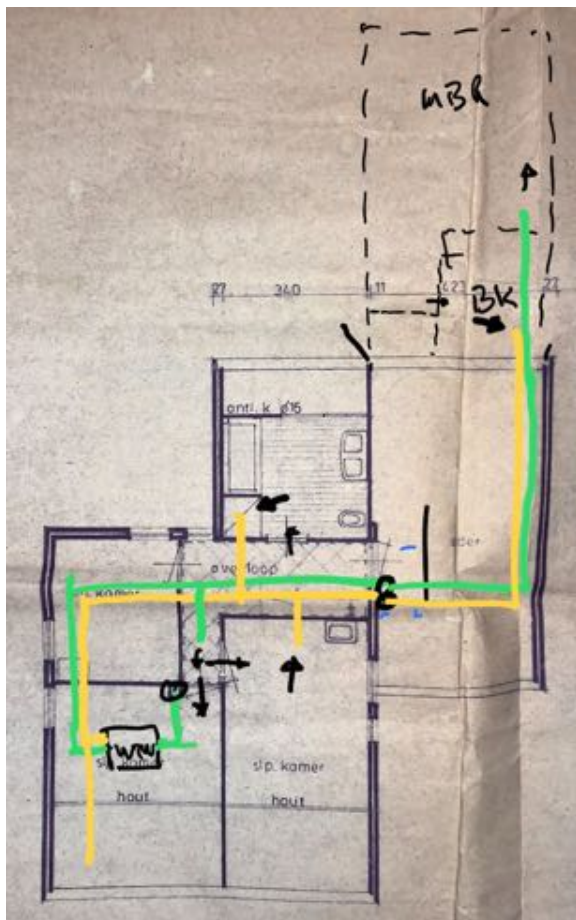
De woning wordt geventileerd met raampjes die bijna allemaal niet meer goed sluiten omdat ze klemmen, een mooie klus voor een klusser. Met de gemeten luchtdichtheid van 10 ACH<sub>50</sub> is dat nu een werkende ventilatiestrategie maar hij leidt wel tot het gasverbruik van 3500 m<sup>3</sup> per jaar.

De woning gaat helemaal gerenoveerd worden en daar hoort dan ook gecontroleerde ventilatie met warmteterugwinning bij.

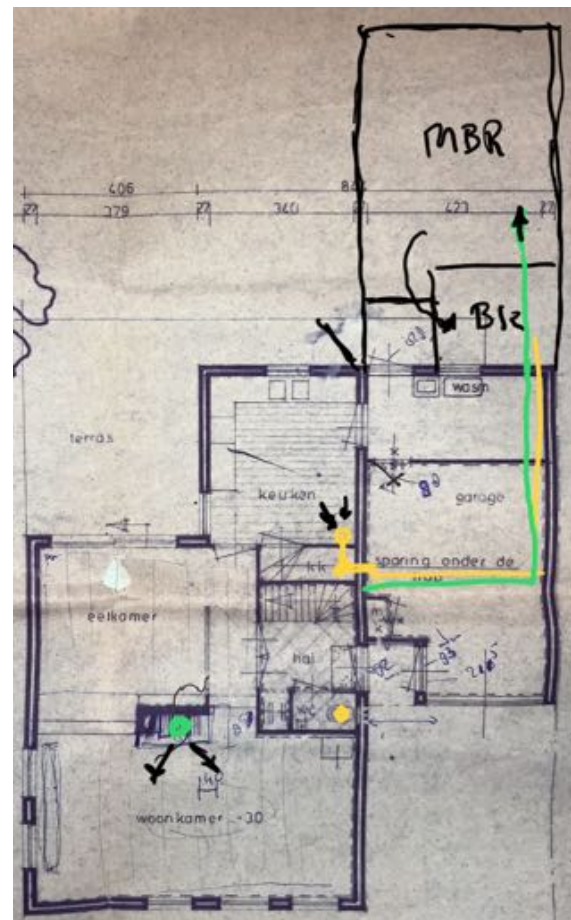
De zolder is helemaal bruikbaar voor kanaalwerk en ook de schoorsteen naar de woonkamer kan ingezet worden



In groen (toevoer) en geel (afvoer) een schets van hoe met leidingwerk dat grotendeels uit het zicht kan en een WTW op zolder deze woning van 1980 naar 2021 getild kan worden.



Leidingwerk op de zolder met doorvoer naar de garage



Toevoer via kanaal kachel naar de woonk.

## Ooit van het aardgas af

We zagen al dat de woning voorzien wordt van vloerverwarming als hoofdverwarming. Met een stuk wandverwarming in de woonkamer (eettafel en zithoek bijvoorbeeld) kan er zeker voldoende comfortabele warmte afgegeven worden.

De kachel wordt zelden gebruikt en met een elektrische sfeerhaard i.c.m. met een infraroodstraler kan het ouderwetse openhaardgevoel behouden blijven zonder de binnenlucht en de lucht in de wijk te verpesten.

De route naar aardgasvrij voor deze woning:

- Kieren dichten
- Efficiënt ventileren met een WTW
- Slim aansturen vloerverwarming (zoneregeling)
- Glas in alle warme ruimtes vervangen
- Eventueel na-isoleren van de spouw als dat veilig kan.
- Dak vervangen

Hiermee komt er grip op de energieprestaties en luchtkwaliteit en kan er een warmtepompsysteem ontworpen worden. Ik adviseer om dit te doen op basis van praktijkmetingen aan het gasverbruik nadat de woning in een energiezuinige toestand is gebracht. Ik vermoed dat de warmtevraag (en koelvraag!) zo laag zal zijn dat een lucht-water warmtepomp voor dit type woning de oplossing gaat zijn.

## Mijn take-aways van deze woning

Bouwjaar 1980 .. wat is er in de 40 jaar sindsdien echt veel veranderd in energiezuinig bouwen. Er is echt werk aan de winkel hier maar het fijne is dat elke geïnvesteerde euro het wooncomfort en de gezondheid positief beïnvloedt. Dit type woning verdient het echt om helemaal "Anno 2021" gebracht te worden en kan daarna nog eeuwenlang woonplezier opleveren.

Ten slotte een lijst met "groot onderhoud waaraan behoorlijke investeringen vastzitten) en een kluslijst (wat meer out-of-pocket gefinancierd kan worden)

## Groot onderhoudslijst (tevens handige volgorde)

- Glas woonkamer vervangen door HR++  $U_{\text{glas}} \leq 0,8$  (of vacuüm-glas)
- Ventilatiesysteem aanleggen (let op het punt isoleren dak, deze hangt samen)
- Onderzoeken na-isolatie spouw
- Dak-isolatie

## Kluslijst

- Schuifpui luchtdicht (laten) maken met [borstels](#)
- Bijkeukendeur van kaderdichting en [valdorpel](#) voorzien
- Valdorpel voordeur

- Uitzetraampjes allemaal van nieuwe kaderdichting voorzien (en passend maken)

### **Verder bespraken we / nabranders die ik nog bedacht**

- bij badkamerrenovatie verticale douche-wtw plaatsen
- plafondverwarming aanleggen in slaapkamer nieuwe uitbouw (ivm koeling)
- twee zones vloerverwarming in de uitbouw, niet slaapkamer en verwarming op 1 groep
- Inductiekoken realiseren
- groepenkast vervangen en helemaal voorbereiden op all-electric (nu nog stoppen)
  - zonnepanelen (3F)
  - accu (3F)
  - laadpaal (3F)
  - kookgroep
- Overweeg voor de uitbouw ook een prefab-houtskeletbouw oplossing met een groendak.

### **Huisfluisteraar : Lars Boelen**

#### **Disclaimer**

We helpen met het brengen van inzichten om de woningeigenaren te helpen om hun eigen woning, wensen en prioriteiten beter te leren kennen. En we helpen ook kennis op te doen van wat er mogelijk is in en met de woning. We proberen op basis onze ervaring en van wat we in de woning en aan de keukentafel met de bewoner ervaren een beeld te schetsen van wat een logische combinatie van maatregelen is maar ook in welke stappen en met welke timing dit kan.

We willen hiermee helpen om een goede start te maken want "het venijn zit hem in de start". Dat is onze rol: de woningeigenaar vroeg in het proces op efficiënte wijze bij te dragen aan een goede start.

#### **Marktpartijen, uitvoering**

Daarna komt natuurlijk de uitdaging om het plan en de eerste stap verder uit te werken met marktpartijen. Dat zal lang niet altijd even gemakkelijk zijn! Want wat zijn de goede producten? Hoe vind ik uitvoerders? Hoe weet ik dat het een goede uitvoerder is? Hoe weet ik dat de offerte goed is? Antwoorden op die vragen zijn vooraf niet te geven. Dat vraagt om een proces waarbij je als woningeigenaar de rust en de ruimte hebt (geduld) om je dit eigen te maken. Dit is niet op te lossen met een adviseur. Het kan wel, maar dan is het logischer om een bouwbegeleider en adviseur in de hand te nemen. Wij zijn geen adviseurs en hiervoor dus ook niet beschikbaar. Onze vurige hoop is het dat het voor woningeigenaren in toenemende mate eenvoudiger gaat worden om met hun vraag op marktpartijen af te stappen. Onze verwachting is dat dit in kleine stapjes gaat en het zeker de komende jaren nog het nodige bloed, zweet en tranen gaat vragen van de woningeigenaren als opdrachtgever.

Bovenstaande betekent als vanzelfsprekend dat aan deze tekst geen rechten ontleend kunnen worden.



