

Voorbeeld

Opname woning:

Rapport:

Door:



Inleiding

Het Energie A16 Woonplan helpt woningeigenaren om hun woning aan te passen aan het energiesysteem van de toekomst.

Een samenhangend plan

Het is duidelijk dat we afscheid moeten nemen van aardgas. Maar hoe doe je dat? Woningeigenaren willen graag aan de slag, maar vaak ontbreekt een samenhangend plan. Wij helpen u graag bij het maken van een samenhangend plan om de warmtevraag van uw woning te verminderen om uiteindelijk van het aardgas af te kunnen gaan. Onze oplossing is om uw huis ZGARK aan te passen: Zo Goed Als Redelijkerwijs Kan. Dit betekent eerst de basis op orde brengen en de kieren te dichten. Daarna te kijken of de woning beter geïsoleerd kan worden en indien nodig de ventilatie te verbeteren. Om tenslotte te kijken of en hoe de woning nu of op termijn aardgasvrij kan worden.

Kieren aanpakken

Het plan begint met een grondige inspectie van de woning. Zo leert u de woning beter kennen en ontdekt u wat er op korte termijn verbeterd kan worden. Met een luchtdichtheidstest wordt duidelijk waar de kieren zitten. Door de kieren aan te pakken, kan de aanvoertemperatuur van de cv-ketel al een stuk omlaag, vaak al van 80 naar 60 graden. Daarmee wordt de eerste besparing op de energierekening gerealiseerd zonder grote investeringen.

Logische verbeteringen

Door het onderzoek ontdekken we ook wat logische verbeteringen zijn. Als u weet hoe uw woning werkt, kunt u de juiste stappen zetten om de woning klaar te maken om uiteindelijk duurzame te verwarmen zonder aardgas. Denk daarbij aan maatregelen als het verbeteren van de isolatie, het ventilatiesysteem, betere radiatoren of vloerverwarming.

Klaar voor duurzame warmte

Na de nodige aanpassingen is uw woning klaar voor duurzame warmte. Als het lukt de temperatuur van de bestaande CV-ketel op 40 graden te zetten en daarmee de woning comfortabel warm te houden, weet u dat we woning klaar is voor duurzame warmte.

Genoeg inleiding, we gaan naar de samenvatting voor uw huis!



Inzichten voor deze woning

Deze woning kan prima in stappen aangepast worden aan de eisen die het energiesysteem van de toekomst gaat stellen. Er zijn al de nodige verbeteringen aangebracht waarop goed is voort te bouwen. De route ziet er ongeveer als volgt uit.

Stap I: Optimaliseren van het bestaande

Kiervrij maken

Tijdens de lekcheck is een ACH_{50} (aantal luchtwisselingen per uur bij een drukverschil van 50 Pascal) gemeten van 6,1. Dit betekent dat de woning redelijk kierdicht is. Toch kan hier een eerste verbeteringsstap gezet worden.



In bijlage 1 is een overzicht van de belangrijkste lekken opgenomen. Door het dichten van de kieren kan de ACH_{50} naar verwachting teruggebracht worden naar < 3 . Hiermee wordt meer warmte in de woning vastgehouden en daalt het gasgebruik. In bijlage 2 is te zien dat deze maatregel, mits zorgvuldig uitgevoerd, een gasbesparing tot 100 m³ per jaar kan opleveren.

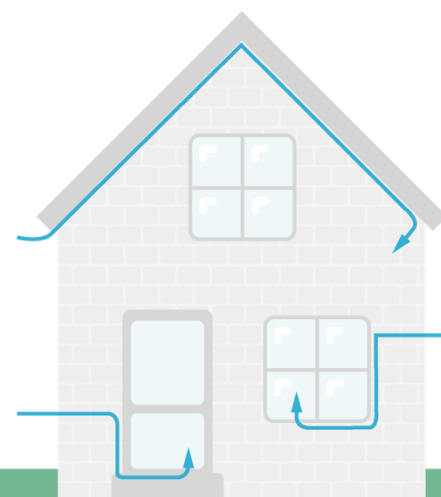
CV-ketel inregelen

Tip: zet de keteltemperatuur (verwarmingsdeel) op 60 graden, als dat nog niet is gebeurd. Als de woning comfortabel warm te krijgen is, kan de temperatuur mogelijk nog wat lager. Is het niet comfortabel, zet de temperatuur dan stapsgewijs steeds 5 graden hoger. Een handleiding hoe dat te doen vindt u op www.zetmop60.nl.

Metten is weten

De woning heeft een slimme meter. Deze kan worden uitgelezen. Meestal geeft de energieleveranciers al een overzicht van het energiegebruik op dag basis. Eventueel is te verkennen of bijvoorbeeld de volgende site een nog beter inzicht oplevert: <https://mijn.energieinzicht.nl/>

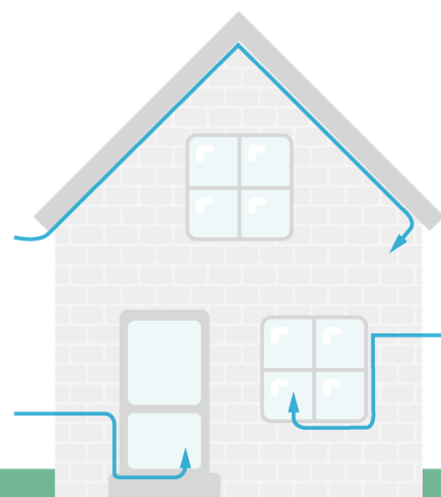
Via de P1-poort kan de data van de slimme meter worden ook real time worden uitgelezen met een energieverbruiksmanager:



<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/inzicht-in-je-energierekening/overzicht-energieverbruiksmanagers/>.

Dit geeft een nog gedetailleerder beeld van het energiegebruik van de woning.

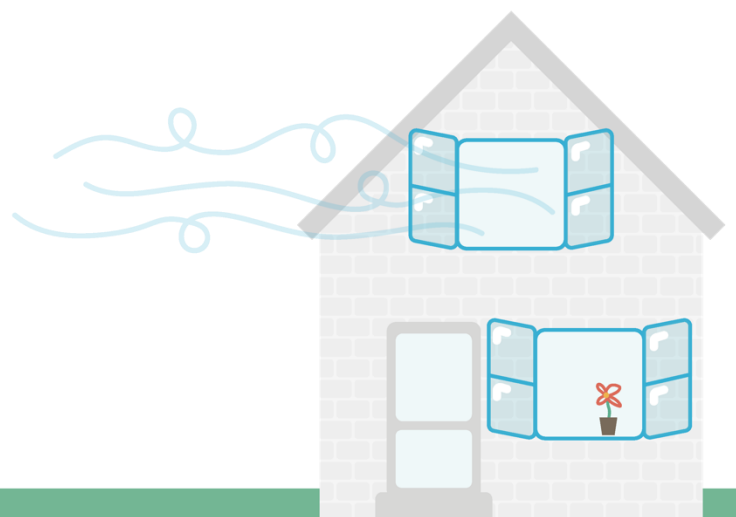
De woning heeft volgens de afrekening van de energieleverancier een 3 x 25A aansluiting.



Stap 2: Verbeter de ventilatie

In de huidige situatie wordt de woning op een natuurlijke manier (dat wil zeggen via roosters en/of klepraampjes zonder mechanische afzuiging) geventileerd. Met het dichtens van de kieren wordt het wenselijk om de woning beter te gaan ventileren. Dat kan op verschillende manieren:

1. Door gebruik te blijven maken van de natuurlijke ventilatie. Het is dan wel zaak intensiever te ventileren door de ramen vaker open te zetten. Het advies daarbij is vaker kort en veel ventileren dan lang en weinig.
2. Door het aanbrengen van mechanische ventilatie met warmterugwinning kan de woning 'automatisch' geventileerd worden en wordt de warmte vastgehouden in de woning. Zo'n systeem kan centraal worden aangelegd, maar dat is in een bestaande woning een flinke ingreep. Te overwegen is daarom een decentrale ventilatie met warmterugwinning te plaatsen in de woonkamer (zie bijvoorbeeld <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/balansventilatie/>). In bijlage 2 is het effect van deze maatregel indicatief te zien. Het levert een besparing op van rond 60 m³ aardgas per jaar, daartegenover staat wel een extra elektriciteitsgebruik van ongeveer 450 kWh.



Stap 3: Verbeter de schil

In deze stap kijken we of er mogelijkheden zijn de woning beter te isoleren. Daarbij wordt regelmatig de term Rc waarde gebruikt. De Rc-waarde geeft aan hoe goed de isolatie is van muur, dak of vloer. Hoe hoger de Rc, des te beter de isolatie. Om aardgasvrij te kunnen verwarmen is een standaard voor woningisolatie opgesteld door het Rijk. Voor vloerisolatie en dakisolatie is de standaard een Rc van 3,5, voor de gevel 1,7. Bij glas wordt de isolatiewaarde uitgedrukt in de U-waarde. Hier geldt hoe lager de U-waarde, des te beter isoleert het glas. De standaard is een U-van 1,4. Enkel glas heeft een U-waarde van 5,8, gewoon dubbel glas 2,8, HR++ glas 1,2, driedubbel isolatieglas (HR+++) 0,8 en vacuümglas 0,4. De standaard voor woningisolatie is toekomstvast. Als de standaard in een woning is gerealiseerd voor alle bouwdelen, hoeft deze later niet extra geïsoleerd te worden om voorbereid te worden op verwarmen zonder aardgas. Ook een ingrijpende aanpassing van de radiatoren bij overschakeling op alternatieven voor aardgas wordt zoveel mogelijk voorkomen.

Glas

Bestaande situatie: overal in de woning is HR++ glas aanwezig.

Mogelijke verbetering: Er zijn geen verbeteringen nodig

Dak

Bestaande situatie: het dak is geïsoleerd met 13,5 Icynene met een Rc van 3,5.

Mogelijke verbetering: Het dak is voldoende geïsoleerd, wel grote warmtelekken dichtten bij loze doorvoer naar zijgevel en waar EPS parels zichtbaar zijn.

Gevels

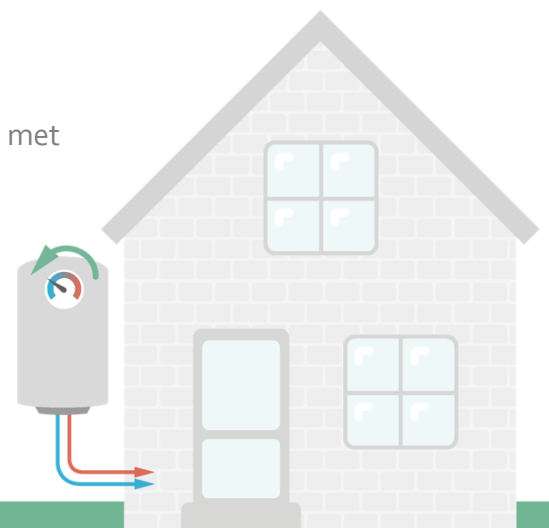
Bestaande situatie: de spouw heeft een breedte van 6 cm en is geïsoleerd met Eps parels. De Rc bedraagt 1,8.

Mogelijke verbetering: de spouw is voldoende geïsoleerd.

Vloer

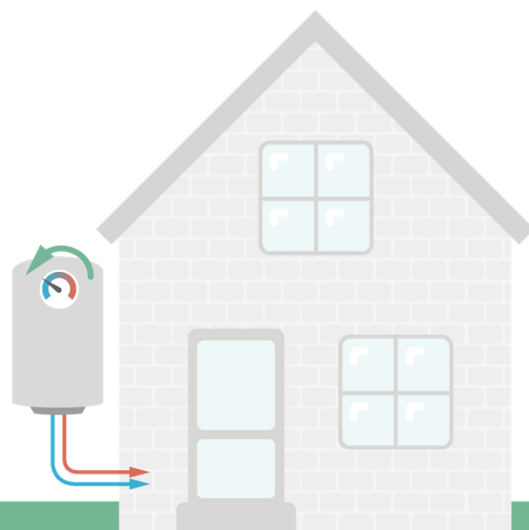
Bestaande situatie: de vloer is geïsoleerd met 13 cm Icynene met een Rc van 3,5.

Mogelijke verbetering: de vloer is voldoende geïsoleerd.



Stap 4: Oefenen op 40 graden

In stap 3 hebben we gezien dat er mogelijkheden zijn om kieren te dichten. De isolatie van de schil is voldoende. Als het lukt om na het dichten van de kieren de temperatuur van de cv-ketel terug te brengen naar 40 à 50 graden terwijl de woning (op koude dagen) comfortabel warm blijft, is de woning in principe gereed voor een warmtevoorziening zonder aardgas. Lukt dat niet, dan dient op dat moment gekeken te worden of maatregelen aan de schil alsnog nodig zijn, of dat aanpassingen aan het afgiftesysteem nodig zijn (b.v. vervangen van een aantal radiatoren door lage temperatuur radiatoren).

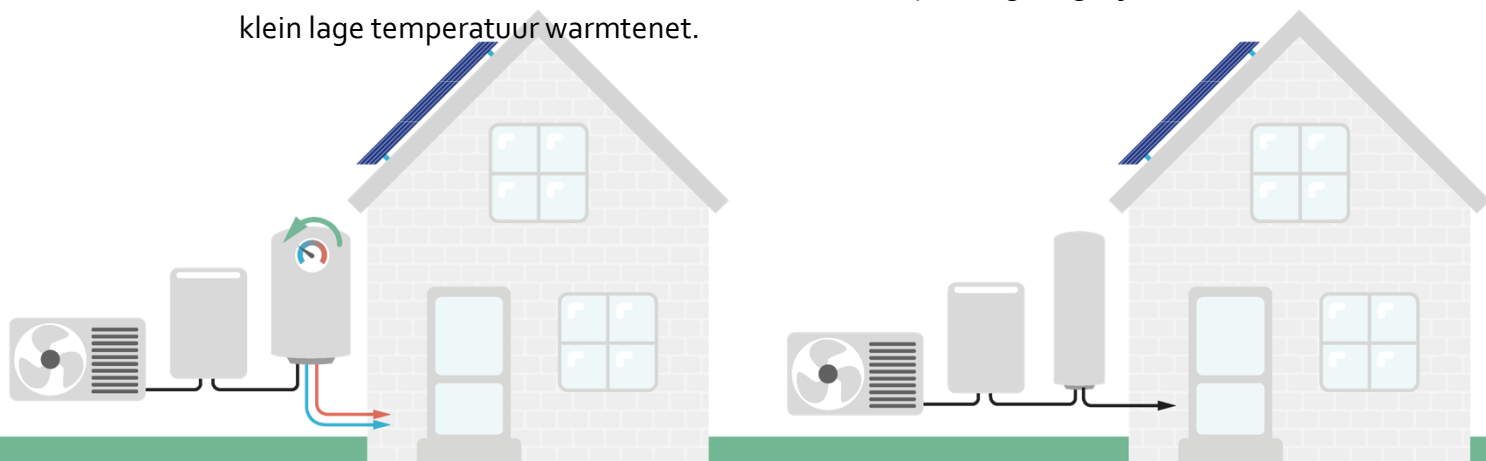


Stap 5: Stap over op duurzame warmte en duurzame opwek

Met de woning goed geïsoleerd, geventileerd en ingeregeld, is hij klaar voor elke duurzame warmtebron.

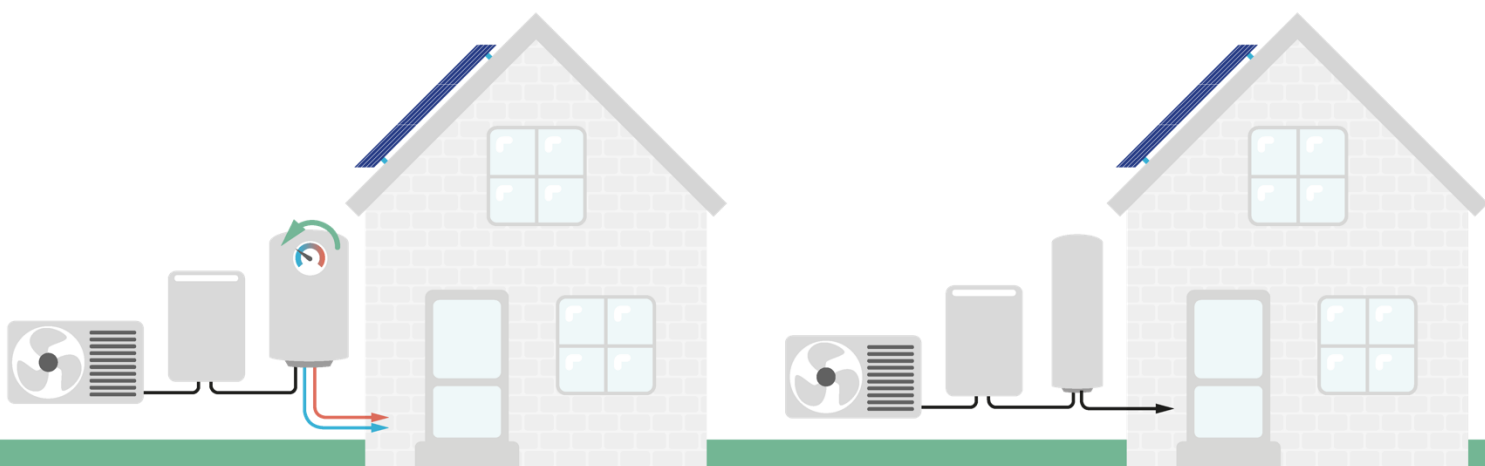
Er zijn in deze woning grofweg drie strategieën denkbaar:

1. Een hybride warmtepomp installeren. De bestaande cv-ketel is omstreeks 2019 geïnstalleerd. Bij een hybride systeem kan de bestaande cv-ketel worden gebruikt. De warmtepomp zal het overgrote deel van het jaar de woning van warmte kunnen voorzien, alleen in de koude periode zal de cv-ketel af en toe bij springen. De cv-ketel is in deze situatie ook nodig voor warm tapwater. Het gasgebruik voor verwarmen zal naar verwachting meer dan halveren. Op termijn kan dan de overstap naar een volledige warmtepomp worden gemaakt. Als de hybride warmtepomp zo wordt gedimensioneerd dat hij ook als volledig warmtepomp kan functioneren, is de overstap naar volledig aardgasvrij niet heel groot meer. Omdat het gasgebruik in de woning al laag is en de warmwatervraag relatief hoog is een hybride warmtepomp qua milieubelasting beter dan een volledig gasketel, echter de terugverdientijd van de warmtepomp is vrij lang. De investering wordt ongeveer terugverdiend gedurende de levensduur.
2. Een volledige warmtepomp installeren (die ook de warmwatervraag verzorgt). In deze situatie is de overstap op inductie koken noodzakelijk. Deze stap kan gezet worden als de 40 graden test goed wordt doorstaan. Met een installateur kan gekeken worden welk type warmtepomp en welke capaciteit optimaal is voor uw woning. Door het al lage gasgebruik is de verwachting dat het plaatsen van een volledige warmtepomp in deze woning niet heel rendabel is. Met andere woorden, de investering verdienen je waarschijnlijk niet terug gedurende de levensduur van de pomp.
3. Samen met de buurt verkennen of een collectieve oplossing mogelijk is, zoals een klein lage temperatuur warmtenet.



Duurzame opwek

Er liggen 8 zonnepanelen op het dak met een vermogen per paneel van 380 Wp. De opbrengst van dit systeem is ongeveer 2.300 kWh.



Hoe nu verder?

Energie A16 wil u graag als bondgenoot verder helpen bij het uitwerken en uitvoeren van het plan. We bespreken daarom graag dit plan met u. Als duidelijk is of en zo ja, welke stappen u wilt zetten, kunnen wij kijken hoe we u daarbij kunnen ondersteunen, een en ander passend binnen de mogelijkheden van Energie A16.



Bijlage I: Kluslijst Kieren

De belangrijkste kieren die tijdens het onderzoek zijn ontdekt:

- De spotjes in de keuken
- Contactdoos in het plafond van de keuken
- Draaikiepraam in de achtergevel: warmtelek bij een paar kieren, zie foto
- Venterbank achtergevel: onderlangs bij de aansluiting op de oude vensterbank
- Voorzijde raam links rondom kieren/naden
- Meterkast rondom agv verbinding in de meterkast met kruipruimte en koof naar bovenverdieping
- Koof rechts van de meterkast
- Via de gaten onder de onderste trede van de trap en via naden halverwege de trap
- Paneel links van de voordeur
- Luik naar de vliering
- Slaapkamer ouders: boven tussen de openslaande ramen
- Slaapkamer ouders: naden langs het plafond boven de deur
- Badkamer: spotjes
- Badkamer: langs de zijkanten van de ventilatieroosters

Als we het luik naar vliering treffen we in de zijgevel een aantal grotere lekken aan: een gat dat provisorisch met karton is gedicht en twee lekken waar de isolatieparels van de spouw te zien zijn.

Als we het luik, de grote kier op de ouderslaapkamer, de meterkast en de koof ernaast afplakken, daalt de ACH50 naar 5,1.



Figuur 1 Kieren rondom draaikiepraam achtergevel



Figuur 2 Idem



Figuur 3 Kieren onder vensterbank



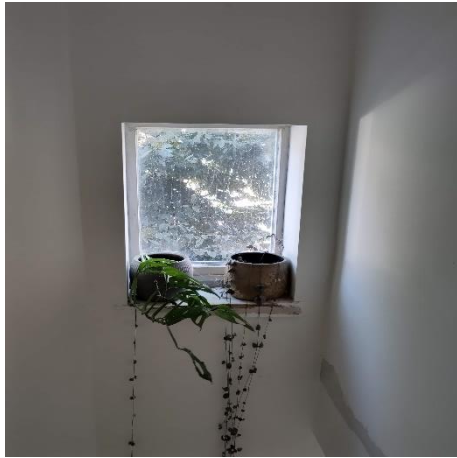
Figuur 4 Kieren rondom raam voorzijde



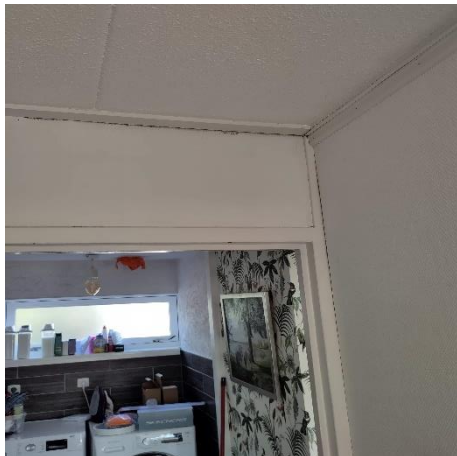
Figuur 5 Idem



Figuur 6 Kieren rondom koof hal naast meterkast



Figuur 7 Kieren rondom raam bovenaan trap



Figuur 8 Kieren bij paneel boven de wasmachine/droger



Figuur 9 Groot warmtelek op zolder bij een doorvoer zijgevel



Figuur 10 Warmtelekken bij locaties zichtbare EPS parels

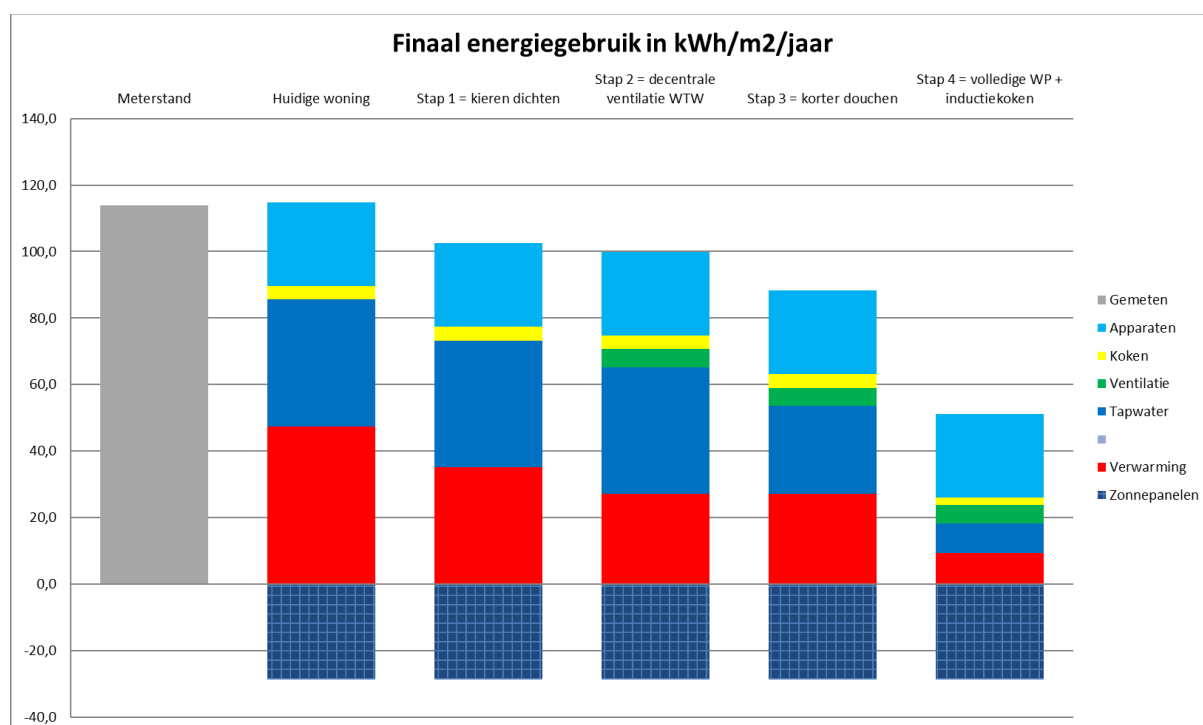
Bijlage 2: Energieprestatie

De gegevens van de woning zijn ingevoerd in een energiemodel¹. Dit model is een hulpmiddel bij het inschatten van het energiegebruik van een woning en laat globaal zien wat de effecten zijn van verduurzamingsmaatregelen.

In onderstaande figuur is de grijze kolom links het huidige werkelijke energiegebruik. De kolom 'huidige woning' is het resultaat van de gegevens die van de woning in het model zijn ingegeven. Deze kolom wijkt iets af van het echte verbruik, maar zit nog binnen een marge van circa 10% afwijking, wat aanvaardbaar wordt geacht.

De kolommen daarna laten de effecten zien van verschillende maatregelen:

1. Kieren dichtn
2. Decentrale ventilatie met warmteterugwinning
3. Korter douchen (opgenomen om te laten zien wat het effect is)
4. Volledige warmtepomp + inductie koken.



¹ No Regret Rekentool van Stroomversnelling, versie 2.2.

In de warmtebalans ziet u waar de warmte weglekt (dak, vloer, ramen) of binnenkomt (zoningstraling). Een negatief getal betekent dat er warmte bijkomt. In de onderste regel ziet u wat er nodig is aan energie om uw huis te verwarmen. Met elke stap neemt de warmtevraag af.

Finaal energiegebruik in kWh/m²/jaar

	Meterstand	Huidige woning	I = kieren	dichten	le ventilatie	WTW = korter douchen ² + inductiekoken	
Verwarming	0,0	47,4	35,1	27,1	27,1	27,1	9,2
Tapwater	0,0	38,2	38,2	38,2	38,2	26,5	9,1
Ventilatie	0,0	0,0	0,0	5,5	5,5	5,5	
Koken	0,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	2,3
Apparaten	0,0	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
Zonnepanelen	0,0	-28,9	-28,9	-28,9	-28,9	-28,9	-28,9
Meterstand	113,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAAL	113,9	85,9	73,6	71,1	59,4	22,3	

Finaal energiegebruik per jaar

	Meterstand	Huidige woning	I = kieren	dichten	le ventilatie	WTW = korter douchen ² + inductiekoken	
Elektriciteit [kWh]	2500	156	59	446	415	1831	
Verwarming	0	371	275	212	212	757	
Tapwater	0	90	90	90	58	745	
Ventilatie	0	0	0	450	450	450	
Koken	0	0	0	0	0	185	
Apparaten	0	2061	2061	2061	2061	2061	
Zonnepanelen	0	-2366	-2366	-2366	-2366	-2366	
Gas [m³]	700	705	612	551	456	0	
Verwarming	0	360	266	205	205	0	
Tapwater	0	311	311	311	216	0	
Koken	0	34	34	34	34	0	
Hout [kg]	0	0	0	0	0	0	
Verwarming	0	0	0	0	0	0	
Tapwater	0	0	0	0	0	0	
Warmtenet [GJ]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Verwarming	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Tapwater	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Warmtebalans in kWh/m²/jaar

	Huidige woning	I = kieren	dichten	le ventilatie	WTW = korter douchen ² + inductiekoken	
Transmissie (buitengevels)	23,0	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Transmissie (dak)	6,9	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Transmissie (vloer)	2,9	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Transmissie (ramen)	11,4	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Transmissie (overige)	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Infiltratie	24,5	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
Ventilatie	8,1	7,5	1,3	1,3	1,3	1,3
Zoningstraling	-17,4	-13,6	-13,1	-13,1	-13,1	-13,1
Interne warmtelast	-16,7	-14,2	-16,2	-16,2	-16,2	-16,2
Netto warmtevraag	-45,3	-33,5	-25,8	-25,8	-25,8	-25,8

Disclaimer

We helpen woningeigenaren bij het maken van een plan voor hun woning. We geven inzichten in hun woning en woonwensen. En we helpen ook kennis op te doen van wat er mogelijk is in en met de woning.

We schetsen een beeld van een logische combinatie van maatregelen, de stappen en de timing van uitvoering. Dit doen we op basis van onze ervaring en van onze gesprekken met de bewoner. We willen hiermee helpen om een goede start te maken want "het venijn zit hem in de start".

De volgende stap is de uitdaging om het plan verder uit te werken met marktpartijen. Dat zal lang niet altijd even gemakkelijk zijn! Want wat zijn de goede producten? Hoe vindt u uitvoerders? Hoe weet u dat het een goede uitvoerder zijn? Hoe weet u dat de offerte goed is? Antwoorden op die vragen zijn vooraf niet te geven. U heeft de rust en de ruimte nodig (geduld) om dit te onderzoeken. Vanuit Energie A16 verkennen we hoe we bewoners in deze fase kunnen ondersteunen. We ontwikkelen daartoe de rol van bondgenoot, die vanuit een onafhankelijke positie de bewoner kan bijstaan. Daarbij is het zoeken naar een goede balans tussen zelfwerkzaamheid van de bewoner en de ondersteuning van de bondgenoot. De filosofie is daarbij dat de bewoner zoveel mogelijk zelf doet en dat de bondgenoot op de achtergrond beschikbaar is ter ondersteuning.

Al deze stappen zijn momenteel in ontwikkeling, net zoals we het plan voor de woning nog aan oefenen en verbeteren zijn.

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