

C 95/18



COGENcalc.xls

Versie: 30/08/2016

Benaderende (+/-30%) studie van de rendabiliteit van een WKK

(Informatica versie van de gids "Inleiding tot warmtekraftkoppeling")

- geef de waarde aangaande uw situatie toe te voegen in de blauwe cel.
- geef uw varianten van de prijsontwikkeling en facultatieve gegevens toe te voegen.
- de resultaten worden in de witte cellen opgenomen, de onderliggende formules kunnen gewijzigd worden.

Benaming van de instelling :

Bepaling van de afmetingen van de WKK

1^{ste} stap : Bepalen van de Netto-Warmtevraag (NetWV)

Gewest waar de WKK geplaatst zal worden

Type gebouw (bestemming EPB)

Oppervlakte, grootheid van het gebouw

38,0	woningen < 54 m2
0,0	woningen tussen 55 en 104 m2
0,0	woningen tussen 105 en 124 m2
0,0	woningen > 125 m2

Jaarlijks brandstof verbruik (alles inbegrepen)

Facturen	Schatting	
		351.626 kWu OVW/jaar

Gedeelte die niet door de WKK overgenomen kan worden

$Q_{niet\ WKK}$: %

Vermindering door (mogelijke) "Rationeel Energie Gebruik" maatregelen

REG : %

Vermoedelijke verhoging/ vermindering van het toekomstige verbruik

ΔQ : %

Seizoen rendement van de bestaande verwarmingsketel

η_{ketel} : %

Netto-Warmte Vraag

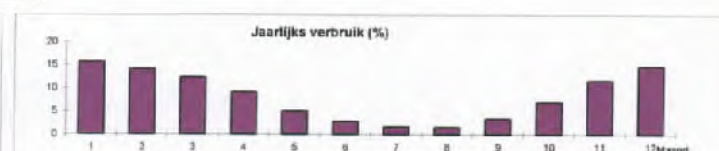
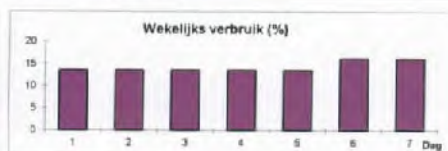
$NetWV = \eta_{ketel} \times (Q - Q_{niet\ WKK} - REG + \Delta Q)$: kWu OVW/aan

OPGELET : De schatting van het verbruik is gebaseerd op een gemiddelde van bestaande (oude) gebouwen. Het is ten eerste aangeraden om zijn eigen gegevens in te geven in de blauwe cel.

Nieuwe constructie of zware renovatie : Introduceer de berekende warmtevraag en hou rekening met een η_{ketel} van 100%

2^{de} stap : Een "Type profiel" selecteren voor het warmte verbruik

Verbruiksprofiel:



Volume van het warmwater buffervat = m³

Aantal werkingsuren van de verwarmingsketel bij nominaal regime

U_Q : uur/jaar

(zie tabel)



COGENcalc.xls

Versie: 30/08/2016

Benaderende (+/-30%) studie van de rendabiliteit van een WKK

(Informatica versie van de gids "Inleiding tot warmtekrachtkoppeling")

- gelieve de waarde aangaande uw situatie toe te voegen in de blauwe cel.
- gelieve uw varianten van de prijsontwikkeling en facultatieve gegevens toe te voegen.
- de resultaten worden in de witte cellen opgenomen, de onderliggende formules kunnen gewijzigd worden.

Benaming van de instelling :

Aantal draaiuren van de WKK bij nominaal regime

U_{cogen} : uur/jaar (zie tabel)

Gedeelte van het maximum vermogen dat overgenomen wordt door de WKK

$Gedeelt_{\text{cogen}}$: % (zie tabel)

3^{de} stap : Bepalen van het thermische vermogen van de WKK

Thermisch vermogen van de WKK

$P_{\text{O WKK}} = (\text{NetWV} \times Gedeelt_{\text{WKK}}) / U_{\text{O}}$: kW_o

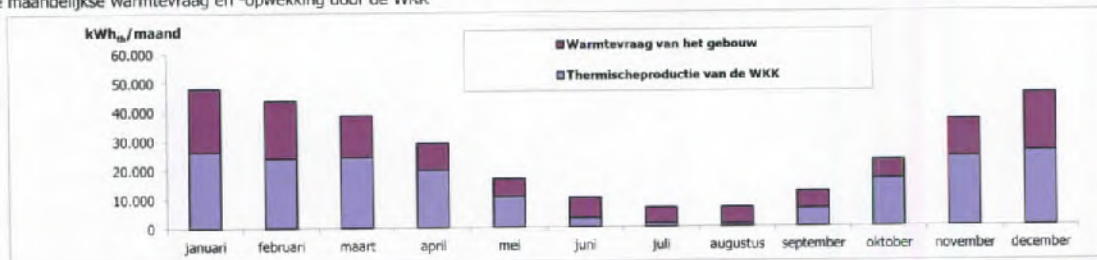
Reductiefactor van het thermische vermogen van de WKK

Reductie $P_{\text{O WKK}}$: %

Hoeveelheid warmte geleverd door de WKK

$Q_{\text{WKK}} = P_{\text{O WKK}} \times U_{\text{WKK}}$: kWu_o/jaar

Resultaten voor de maandelijkse warmtevraag en -opwekking door de WKK





COGEN calc.xls

Versie: 30/08/2016

Benaderende (+/-30%) studie van de rendabiliteit van een WKK

(Informatica versie van de gids "Inleiding tot warmtekrachtkoppeling")

- gelieve de waarde aangaande uw situatie toe te voegen in de blauwe cel.
- gelieve uw varianten van de prijsontwikkeling en facultatieve gegevens toe te voegen.
- de resultaten worden in de witte cellen opgenomen, de onderliggende formules kunnen gewijzigd worden.

Benaming van de instelling :

4^{de} stap : Keuze van een WKK eenheid

Keuze van de type technologie van de WKK

Gas motor

Elektrisch vermogen van de WKK

$P_{E\ WKK}$: 17,6 kW_e (zie grafieken)

Elektrisch rendement

η_e : 30,2 % (zie grafieken)

Thermisch rendement

$h_{th} = P_{Q\ WKK} / (P_{E\ WKK} / \eta_e)$: 59,5 %

Hoeveelheid geproduceerde elektriciteit door de WKK

$E_{WKK} = P_{E\ WKK} \times U_{WKK}$: 91.173 kW_e /jaar

Rendabiliteit van uw WKK project

1^{ste} stap : Berekenen van de winst op uw elektriciteitrekening

Jaarlijks elektriciteitsverbruik

E_{totaal} : Facturen 104.820 Schatting kW_e /jaar

Totaal jaarbedrag van de elektriciteitrekening

Kost E_{totaal} : Facturen 18.732 Schatting €/an

Gemiddelde kostprijs van de elektriciteit

$\text{Prijs}_{\text{gemid. Aankoop}} = \text{Kost } E_{\text{totaal}} / E_{\text{totaal}}$: 178,70 €/MW_e

% van de opgewekte elektriciteit dat verbruikt wordt in het gebouw

$E_{\text{eigenverbruik}}$: 0,60 Schatting 0%

Hoeveelheid elektriciteit dat verbruikt wordt in het gebouw

54.704

Hoeveelheid verkochte elektriciteit

E_{verkoop} : 36.469 kW_e /an

Verkoopprijs van de verkochte elektriciteit

$\text{Prijs}_{\text{verkoop}}$: 40,00 €/MW_e

Winst op de elektriciteit

$\text{Winst}_{\text{elek.}} = E_{\text{eigenverbruik}} \times \text{Prijs}_{\text{gemid. Aankoop}} + E_{\text{verkoop}} \times \text{Prijs}_{\text{verkoop}}$: 11.234 €/jaar

Hoe groter het deel van de opgewekte elektriciteit dat werkelijk zal kunnen verbruikt worden door het gebouw, hoe rendabler de WKK zal zijn. Indien u het blauwe vakje niet invuld zal de waarde van de schatting genomen worden voor de verdere berekeningen. **Belangrijk:** Een juiste benadering van het eigenverbruik kan slechts bepaald worden door een doorgedreven haalbaarheidsstudie.

Financiële evolutie Bij ontstentenis

3,0 %/jaar

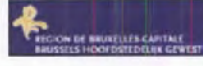
2^{de} stap : Berekenen van de winst op de warmte

Jaarlijks brandstofverbruik

Q : 351.626 kW_{th} OVV /jaar

Totaal jaarbedrag van de brandstofrekening

Facturen Schatting



COGEN calc. xls

Versie: 30/08/2016

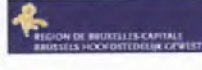
Benaderende (+/-30%) studie van de rendabiliteit van een WKK

(Informatica versie van de gids "Inleiding tot warmtekraftkoppeling")

- gelieve de waarde aangaande uw situatie toe te voegen in de blauwe cel.
- gelieve uw varianten van de prijsontwikkeling en facultatieve gegevens toe te voegen.
- de resultaten worden in de witte cellen opgenomen, de onderliggende formules kunnen gewijzigd worden.

Benaming van de instelling :

	Kost Q :	<input type="text" value="16.123"/>	€/jaar	
Gemiddelde prijs van de brandstof	Prijs_{gemid.brandstof} = Kost Q / Q :	<input type="text" value="45,85"/>	€/MW _{prim OVV}	
Vermeden verbruik van de ketel	Verbruik_{ketel} = Q_{WKK} / h_{ketel} :	<input type="text" value="179.727"/>	kW _{prim OVV} /jaar	
Winst op de warmte	Winst_{warmte} = Verbruik_{ketel} x Prijs_{gemid.brandstof} :	<input type="text" value="8.241"/>	€/jaar	Evolutie v.d. prij: Bij gebrek aan informatie <input type="text" value="3,0"/> %/an



COGENcalc.xls

Versie: 30/08/2016

Benaderende (+/-30%) studie van de rendabiliteit van een WKK

(Informatica versie van de gids "Inleiding tot warmtekrachtkoppeling")

- gelieve de waarde aangaande uw situatie toe te voegen in de blauwe cel.
- gelieve uw varianten van de prijsontwikkeling en facultatieve gegevens toe te voegen.
- de resultaten worden in de witte cellen opgenomen, de onderliggende formules kunnen gewijzigd worden.

Benaming van de instelling :

3^{de} stap : Berekenen van de inkomsten door de Groenestroomcertificaten (GSC)

CO ₂ emissie coëfficiënt van de WKK	(zie bijlage) C_{CO_2} :	<input type="text" value="217"/>	kg CO ₂ /MW _{prim} OVW
CO ₂ besparing van de WKK	(zie bijlage) G_{CO_2} :	<input type="text" value="13.705"/>	kg CO ₂ /jaar
Primaire energiebesparing door de WKK	Primaire energie besparing :	<input type="text" value="63.157"/>	kWU _{primaire}
Relatieve CO ₂ besparing	(zie bijlage) t_{CO_2} % :	<input type="text" value="17,3"/>	
Vermenigvuldigingfactor van het aantal GSC	K_{GSC} :	<input type="text" value="2,0"/>	> 1 indien aardgas WKK in coölectievehuisvesting in BHG
Aantal toegekende GSC	(zie bijlage) N_{CV} :	<input type="text" value="126"/>	
Prijs van de GSC	Prijs GSC :	<input type="text" value="85"/>	€/GSC
Inkomsten door de verkoop van GSC	Winst_{GSC} = N_{GSC} x Prijs_{GSC} :	<input type="text" value="10.737"/>	€/jaar

4^{de} stap : Berekenen van de uitgave voor de brandstof

Jaarlijks brandstofverbruik van de WKK	Verbruik_{WKK} = E_{WKK} / h_e :	<input type="text" value="302.309"/>	kWU _{prim} OVW/jaar
Brandstofprijs van de WKK	Prijs_{gemid.brandstof WKK} :	<input type="text" value="45,85"/>	€/MWU _{prim} OVW
Brandstof uitgave voor de WKK	Uitgave_{brandstof} = Verbruik_{WKK} x Prijs_{gemid.brandstof WKK} :	<input type="text" value="-13.861"/>	€/jaar
			— Geschatte brandstofprijs invullen Evolutie v.d. prijs Bij gebrek aan informatie <input type="text" value="3,0"/> %/jaar

5^{de} stap : Berekenen van de uitgave voor het onderhoud

Onderhoudskost per geproduceerde kWue	(zie grafiek) Kost_{onderhoud/kWu} :	<input type="text" value="0,034"/>	€/kWU _e
Onderhoudskost per draaiuur	Kost_{onderhoud/uur} = Kost_{onderhoud/kWu} x P_{E WKK} :	<input type="text" value="0,60"/>	€/uur
Onderhoudskost	Kost_{onderhoud} = E_{WKK} x Kost_{onderhoud/uur} :	<input type="text" value="-3.086"/>	€/jaar
			Evolutie v.d. prijs Bij gebrek aan informatie <input type="text" value="2,0"/> %/jaar



COGENcalc.xls

Versie: 30/08/2016

Benaderende (+/-30%) studie van de rendabiliteit van een WKK

(Informatica versie van de gids "Inleiding tot warmtekoppeling")

- gelieve de waarde aangaande uw situatie toe te voegen in de blauwe cel.
- gelieve uw varianten van de prijsontwikkeling en facultatieve gegevens toe te voegen.
- de resultaten worden in de witte cellen opgenomen, de onderliggende formules kunnen gewijzigd worden.

Benaming van de instelling :

6^{de} stap : Raming van de investering

Investering van de WKK "All Inn"

(zie grafiek) **Inv_{WKK}** : 46.055 €

Over-investeringsfactor

Overinv_{WKK} : 60 %

Bruto-investering

Inv_{brut WKK} = Inv_{WKK} x Overinv_{WKK} : 73.688 €

Percentage van de subsidies

Premies : 0 %

Bedrag van de subsidies

€

Eventuele bijkomende financiële steun

Premies : 0 €

Netto-investering

Inv_{net WKK} = Inv_{WKK} + Overinv_{WKK} - Premies : 73.688 €

Er zijn geen energiepremies meer voor WKK via Leefmilieu Brussel. Voor een aantal bedrijven zijn er nog premies via "Brussel Economie en tewerkstelling". Voor meer informatie zie : www.1819.be

7^{de} stap : Schatting van de rendabiliteit van het project

Jaarlijkse netto-opbrengst van het WKK project

Winst_{netto} = Winst_{elek} + Winst_{warmte} + Winst_{G&C} + Winst_{extra}
 - Uitgave_{brandstof} - Kost_{onderhoud} - Uitgave_{extra} : 13.264 €/jaar

Pay-back periode van het project

Pay-back = Inv_{net WKK} / Winst_{netto} : 5,6 jaren

Interne instrestvoet van het project

IRR : 13,4 %/jaar

Netto-actuele waarde van de winsten

NAW : 36.081 €/10 jaren

Uitgewerkte pay-back periode

TRE : 6,3 jaren

Zie Tabel van de winsten

Intrestvoet Bij gebrek aan informatie : 4,5 %/jaar

BESLUIT

Een WKK schijnt een interessante oplossing te zijn voor dit gebouw.
 Om verder te gaan is het aangeraden een haalbaarheidsstudie te laten uitvoeren door een studiebureel.



COGENcalc.xls

Versie: 30/08/2016

Benaderende (+/-30%) studie van de rendabiliteit van een WKK

(Informatica versie van de gids "Inleiding tot warmtekrachtkoppeling")

- gelieve de waarde aangaande uw situatie toe te voegen in de blauwe cel.
- gelieve uw varianten van de prijsontwikkeling en facultatieve gegevens toe te voegen.
- de resultaten worden in de witte cellen opgenomen, de onderliggende formules kunnen gewijzigd worden.

Benaming van de instelling :

SYNTHESE

0

Gezien de jaarlijkse thermische behoeften van :	351.626	kW _{th} /jaar
Volgens een type profiel :	A - Dag, 5 d. op 7 (kantoren, scholen, diensten)	
Gezien de jaarlijkse elektrische behoeften van :	104.820	kW _e /jaar
Zou het mogelijk zijn om een WKK van het type :	Gas motor	
waarvan het thermische vermogen gelijk is aan :	35	kW _{th}
en waarvan het elektrische vermogen gelijk is aan :	18	kW _e
Deze WKK zal kunnen draaien gedurende :	5.179	uur/jaar
Om warmte te leveren :	179.727	kW _{th} /jaar
en elektriciteit op te wekken :	91.173	kW _e /jaar
De WKK zal een winst realiseren van :	13.264	€/jaar
waarvan de groenestroomcertificaten:	10.737	€/jaar
de vermeden CO ₂ uitstoot bedraagt :	13.705	kg CO ₂ /jaar
Het aantal groenestroomcertificaten zijn :	126	groenestroomcertificaten/jaar
De WKK is gekoppeld aan een buffervat van :	1,8	m ³
De investering van de WKK (met subsidies) bedraagt :	73.688	€ excl. BTW
met een pay-back van :	5,6	jaar
Dit komt overeen met een investering aan een instrestvoet van :	13,4	%/jaar
Rekening houdend met de evolutie van de winsten, wordt de pay-back :	6,3	jaar

Annexe van de afrekening van de fotovoltaïsche installatie

Tabel 1 - Bepaling van een elektriciteitsverbruik

Afsluitingsjaar **Aantal maanden**

Jaarlijk elektriciteitsverbruik van de locatie

Stap 1 - Bepalen van het vermogen van de fotovoltaïsche

Berekenbare oppervlakte van dak

Type van installatie

Omschrijving van de paneel

Productiviteit van de paneel

Type van installatie

Componentenfactor

Maximaal vermogen van de fotovoltaïsche generator

Daarvandaal vermogen van de fotovoltaïsche generator

Collectiegraad

Wattage van de geproduceerde hoeveelheid nuttige energie

Zie verspreidingsmaand

Dit programma maakt geen rekening met eventuele op de paneel gemiddelde schaduwen. Het is dan ook belangrijk om te kijken of er op één of meerdere plaatsen in de loop van de dag een deel of meerdere plaatsen zijn, die de tijd van de installatie van de zonnepanelen blokkeren. Een schaduwverval van 10% op een paneel is namelijk al voldoende om het volledige rendement van dat paneel te verliezen.

Annex 2 van de afrekening van de fotovoltaïsche installatie

Tabel 2 - Bepalen van de waarde van een elektriciteitsverbruik

Jaarlijk elektriciteitsverbruik

Jaarlijk afzet van de elektriciteit

Wijziging van de elektriciteitsprijs (beide zijden)

Winst van elke eenheid

Winst op de verkoop van elektriciteit

Winst op de verkoop van elektriciteit

Stap 1 - Bepalen van de belasting door de Gemeentebelasting (GBC)

GBC aansluitingskosten van de fotovoltaïsche installatie

GBC aansluiting van de fotovoltaïsche installatie

Wijziging van de belasting van de energie

Aantal maanden GBC

Prijzen van de GBC

Belasting door de verkoop van GBC

Stap 2 - Bepalen van de wijziging van het rendement op voor de verrijking

Jaarlijk rendement van het rendement

Jaarlijk rendement van de verrijking

Wijziging in rendement op verrijking

Stap 3 - Bepaling van de verrijking

Type gebruik

BTW

Lampje van het gebruik

Wijziging van de netto financiële investering

Wijziging van de energiekosten

Winst of het rendement (beide zijden)

Andere personen (personeel, andere, ...)

Investeringsovereenkomst

Individueel rendement van de BTW

Wijziging van de netto financiële investering

Stap 4 - Bepaling van de rentabiliteit van het project

Netto rendement

Intermediair (zonder afzet)

Jaarlijk netto rendement van het fotovoltaïsche project

Prijs van het project van het project

Intermediair (zonder afzet)

Intermediair (zonder afzet)

Intermediair (zonder afzet)

Intermediair (zonder afzet)

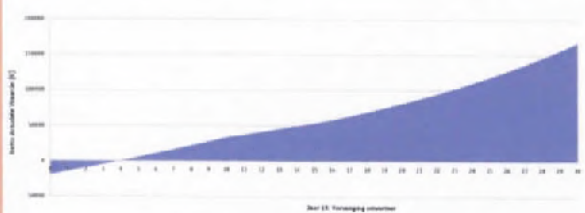
Intermediair (zonder afzet)

Intermediair (zonder afzet)



Intermediair (zonder afzet)

Zie Netto-actuele waarde

Dit is wat verrijking			
Berekenbare oppervlakte (m²)	Collectiegraad (%)	Max vermogen (kW)	Rendement van de geproduceerde energie (kWh/aar)
950,0	19	14,38	15,200
Maximale verrijking			
0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Maximale verrijking			
Berekenbare oppervlakte (m²)	Collectiegraad (%)	Max vermogen (kW)	Rendement van de geproduceerde energie (kWh/aar)
950,0	19	14,38	15,200



Quickscan voor de predimensionering van een groot zonthermisch systeem voor de productie van warm water

ALGEMENE INFORMATIE		BEREKENINGSHYPOTHESEN	
(Vestigingsnaam) : (Sector) : (Adres) : (Gemeente) : (Postcode) : (Contactpersoon) : (Functie) : (Tel.) : (E-mail) :		Gebruikte energiedrager voor de warmwaterproductie 4-Aardgas (WG) Warmwaterketelrendement 90% Referentiewarmwaterverbruik 0,00 m³/dag op 60°C Warmwaterverbruik ingevuld door de gebruiker 2,74 m³/dag op 60°C Warmwaterverbruik gebruikt voor de berekening 2,74 m³/dag op 60°C Profiel van het warmwaterverbruik A-7 dagen op 7 gedurende het hele jaar Actualisatievoet 4,5% BTW-percentage voor de economische balans 21% Eenheidsprijs van de brandstof 0,045 EUR/kWh BTW incl. Brandstofprijs per kWh 0,045 EUR/kWh BTW incl. Subsidiepercentage 20% Korting op de personeelsbelasting voor een energiebesparende investering Jaarlijkse prijsstijging van de energiedrager 5,9% Onderhoudskost van de installatie als percentage van de investering 0,5% Zonnepanelen Atmosferische vlakke glazen zonnepanelen Oriëntatie van de panelen gebruikt in de berekening 5-Zuid Hellinggraad van de panelen gebruikt in de berekening 33° Correctiefactor 1,00 Economische levensduur van de installatie 25 jaar	
De Quickscan Zonthermische Energie is een tool die ontwikkeld is voor Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Waals Gewest Concept en ontwikkeling : 3E nv  			
Veld Verplicht Facultatief Uitklijprijtje			
BASISGEGEVENEN		RESULTATEN	
Beschrijving van de vestiging Vestigingstype <input checked="" type="checkbox"/> X-Andero soorten vestigingen Bezetting 38 Bewoners Jaarlijkse gemiddelde bezettingsgraad 75 % Gebouwooppervlakte 1.600 m² Daktype <input checked="" type="checkbox"/> Plat dak Maximale nuttige dakoppervlakte Dakoriëntatie <input checked="" type="checkbox"/> S-Zuid Hellinggraad van het dak		Zonnefractie Optimale nuttige zonnefractie 98 % Zonnefractie wanneer het dak beperkt is in oppervlakte	
Warmwaterproductie Gebruikte energiedrager voor de warmwaterproductie <input checked="" type="checkbox"/> 4-Aardgas (WG) Warmwaterproductie onafhankelijk van de ruimteverwarming <input checked="" type="checkbox"/> Nee Type warmwaterketel <input checked="" type="checkbox"/> D-Retel HR TOP (condensatie) Ogenblikkelijk warmwaterketelrendement volgens onderhoudsrichtlijn %		Nuttige oppervlakte van de zonnepanelen Optimale oppervlakte van de zonnepanelen 40 m² Corresponderende oppervlakte plat dak 133 m² (zonder schaduw of obstakels) Corresponderende oppervlakte hellend dak 48 m² (zonder schaduw of obstakels) Max installeerbare oppervlakte panelen bij beperkte dakoppervlakte 40 m²	
Warmwaterverbruik Gemiddeld verbruik van warm water 1.000,0 m³/jaar Warmwateropslag- of warmwaterproductietemperatuur <input checked="" type="checkbox"/> 60 °C Jaarlijks brandstofverbruik voor warm water Totaal jaarlijks brandstofverbruik voor verwarming Aftapprofiel van warm water (A, B, C of D) <input checked="" type="checkbox"/> A-7 dagen op 7 gedurende het hele jaar		Zonneopslag Totaal volume zonneopslag 2,79 m³ Indicatief aantal opslagvaten (deelvolumes) 2 Indicatieve belemmeringsoppervlakte 3,90 m² Gemiddeld gewicht van de volle opslagvaten 3.500 kg	
Projectfinanciering Actualisatievoet BTW percentage <input checked="" type="checkbox"/> 21%		Energiebalans Jaarlijkse netto zonneopbrengst 21.847 kWh zonne-energie /jaar Brandstofbesparing 24.286 kWh/jaar Primaire-energiebesparing 23.296 kWh thermisch /jaar	
Energiekosten Factuurbedrag voor het jaarlijks globaal brandstofverbruik Factuurbedrag voor het jaarlijks brandstofverbruik voor warm water Eenheidsprijs van de brandstof voor warmwaterproductie 0,05 EUR/kWh BTW incl. Prijsstijging van de betreffende energiedrager 5,87 % per jaar (bovenop inflatie)		Economische balans Kost van het zonthermisch systeem 57.670 EUR BTW incl. Operationele kosten 360 EUR BTW incl. Subsidies 11.534 EUR BTW incl. Netto investering na aftrek van subsidies 46.136 EUR BTW incl. Netto investering na subsidies en belastingvermindering 46.136 EUR BTW incl. Besparing op de brandstof in jaar 1 1.322 EUR BTW incl. Kost per kWh voor de bespaarde brandstof zonder subsidies 0,095 EUR/kWh BTW incl. Kost per kWh voor de bespaarde brandstof na subsidies 0,079 EUR/kWh BTW incl. Eenvoudige terugverdientijd (na subsidies) 34,8 Jaar Netto Actuele Waarde (NAW) -13.479 EUR Interne Rentevoet (IRV) 2,1 %	
Subsidies Globaal subsidiepercentage voor de zonthermische investering 20 %		Ecologische balans Jaarlijkse CO2-emissiebesparing 6 ton/jaar CO2-emissiebesparing op 25 jaar 146 ton Kostprijs van een ton vermeden CO2-emissie (zonder subsidies) 326 EUR/ton	