

<http://glasreg.khk.be/>

www.khk.be



Rendabiliteit WKK in de glastuinbouw

Studiedag Kenniscentrum Energie KHK
19 april 2007
Herman Marien









Rendabiliteit : WKK in de glastuinbouw

- Dimensioneren WKK
- Projectkosten
- Rendabiliteit
 - Teelt
 - Bedrijfsgrootte
 - Invloeden resultaat
- Elektriciteit
- Besluit











© GlasReg







1.1 Dimensioneren van WKK

- Op basis belastingscurve
 - Rechthoek met max.oppervlakte
 - Vermogen beperkt => bijstook belangrijk
 - Buffergrootte minder belangrijk voor Wkk



© GlasReg



1.2 Dimensioneren van WKK

- Op basis van belangrijke "kyotogevoelige" voedingsstof : CO₂



Bepalen Wkk-vermogen op CO₂-dosering in zomermaanden

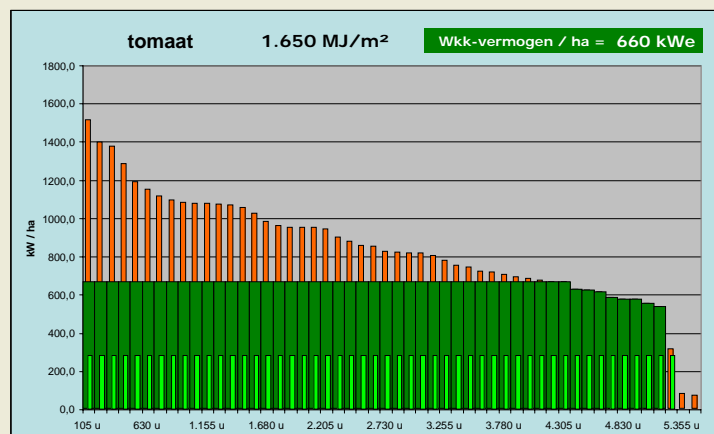
aardgas		spoelen/dag	doseren/dag	oppervlakte	oppervlakte	
BW	10,30		30 min	10.000 m ²	10.000 m ²	
OW	9,27	1,8 kg/m ³		8 u	12 u	
CO ₂ -dosering		energie-input	elektrisch-η	thermisch-η	Vermogen Wkk	
kg/week	m ³	kWh/m ²	38,5%	51%	te installeren	te installeren
0,75	0,44	4,10	1,6 kWh/m ²	2,1 kWh/m ²	282 kWe	188 kWe
1,00	0,59	5,47	2,1 kWh/m ²	2,8 kWh/m ²	376 kWe	251 kWe
1,25	0,74	6,84	2,6 kWh/m ²	3,5 kWh/m ²	470 kWe	313 kWe

© GlasReg



1.3 Dimensioneren van WKK

- Op basis van
 - Energiebehoefte en maximaal nuttige gebruik
 - Optimale CO₂-benutting
 - Maximaal elektrische rendement



© GlasReg



2.1 Kosten WKK-installatie

- Aansluiting: eandis
 - Studie aansluiting op distributienet
 - > 1000 kVA = 2500 - 4000 €
 - > 400 Nm³ = 1000 - 2000 €
 - Elektro
 - Vast: ±15.500 €
 - KVA (=KWe / 0,8)*12,25 €
(9.200 € voor 600 kWe -
24.500 voor 1600 kWe)
 - Gas (afhankelijk van reduceerlijnen)
 - Vast: ± 20.000 € (incl telelezing)
 - (Boven 200 m) x 100 €
 - Voor beide telt afstand door
 - Transformator – Hoogspanningscabine
 - Prijzen ifv vermogen
 - 50 -125 000 €





© GlasReg



2.2 Kosten WKK-installatie

- Buffer: uitbreiding/nieuwe
 - 1000 m³ - 150 000 €
 - Geïsoleerd 20 cm rotswol
- CO₂-net aanpassing
 - Groter lambda-waarde = meer rookgassen voor zelfde kg CO₂
- Computeruitbreiding
- Hydraulisch inpassen




© GlasReg



2.3 Kosten WKK-installatie



- Motor
 - investering (650 €/kWe boven 1MWe)
 - Onderhoud → wat zit er in. (5 – 15 €/u)
 - Verbruik: Olie
- Rookgasreiniging
 - Investering:
 - 121.000 € voor 1 MWe
 - 173.000 € voor 2 MWe
 - Etheenbewaking : 22.000 €
 - Ureumverbruik 2,5 l / MWe
 - 2 – 4 €/draaiuur

© GlasReg

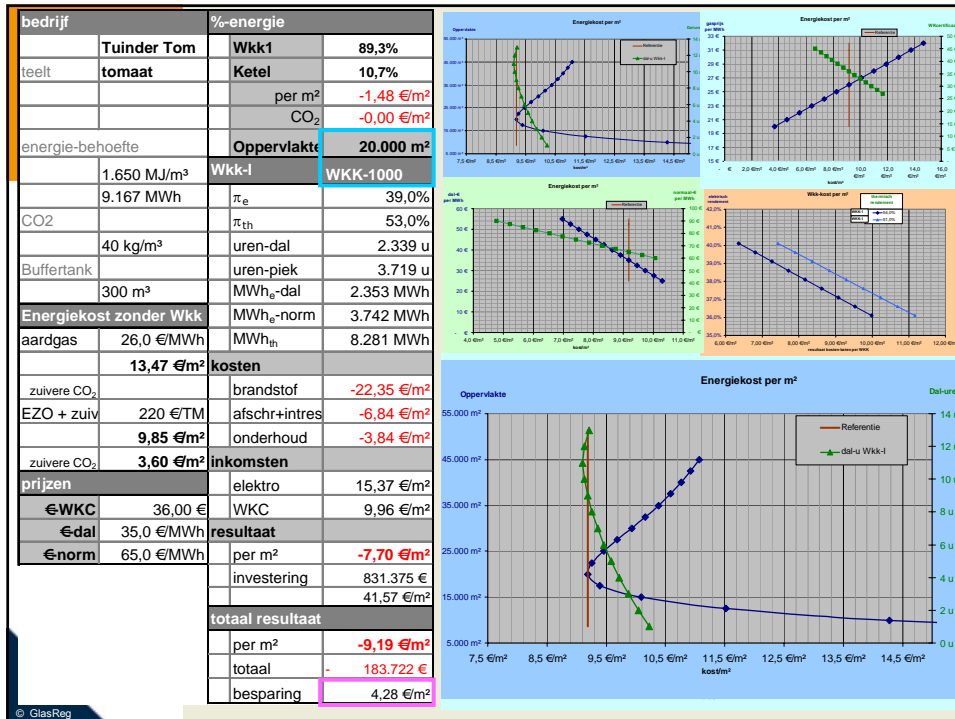
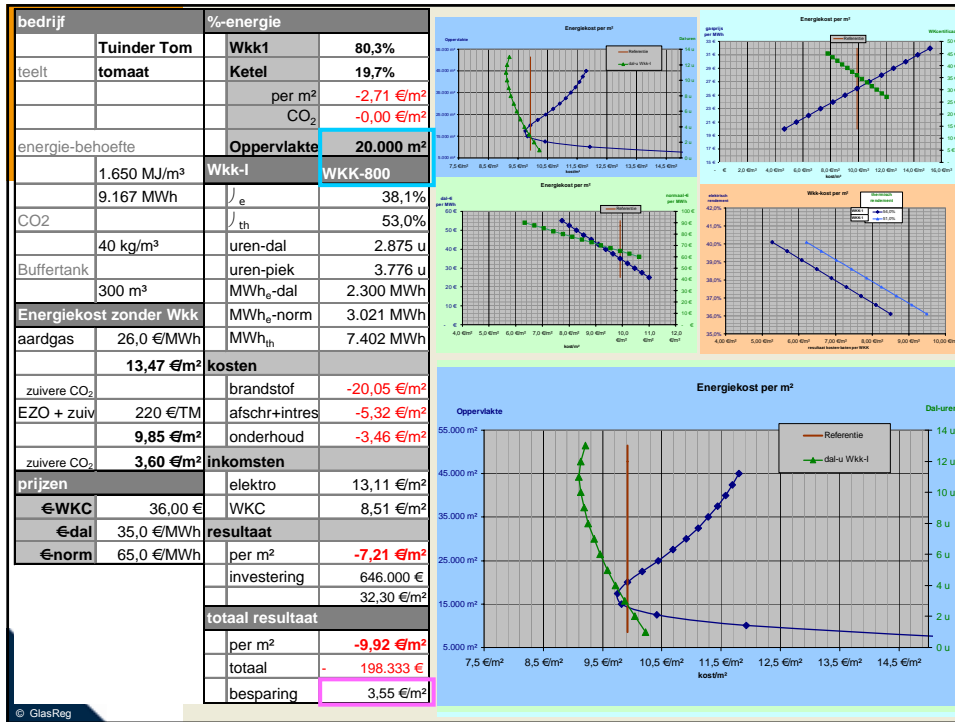


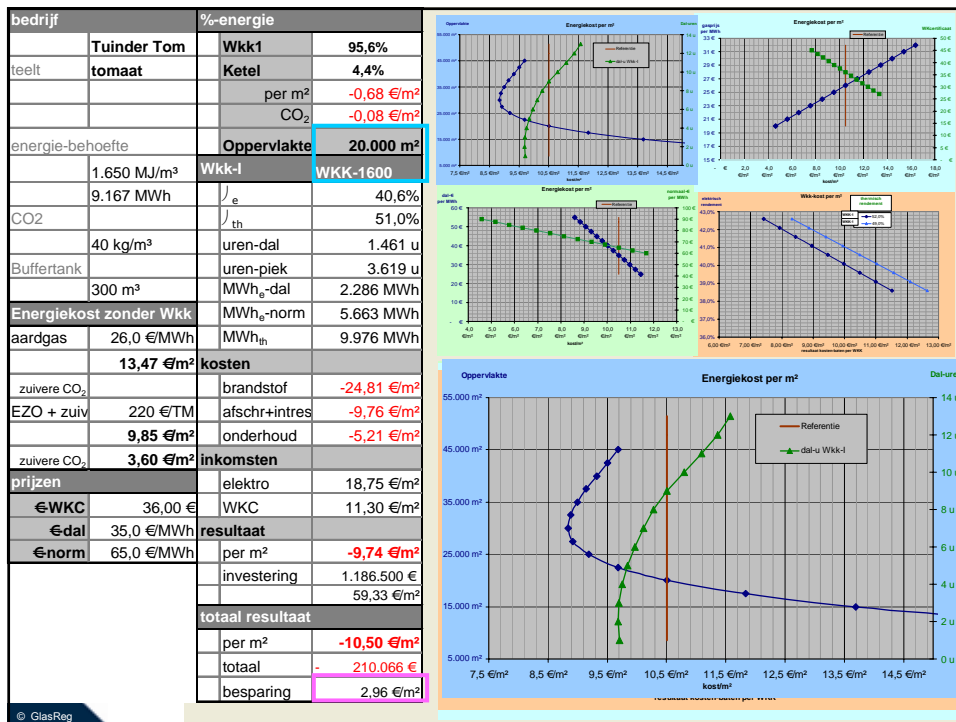
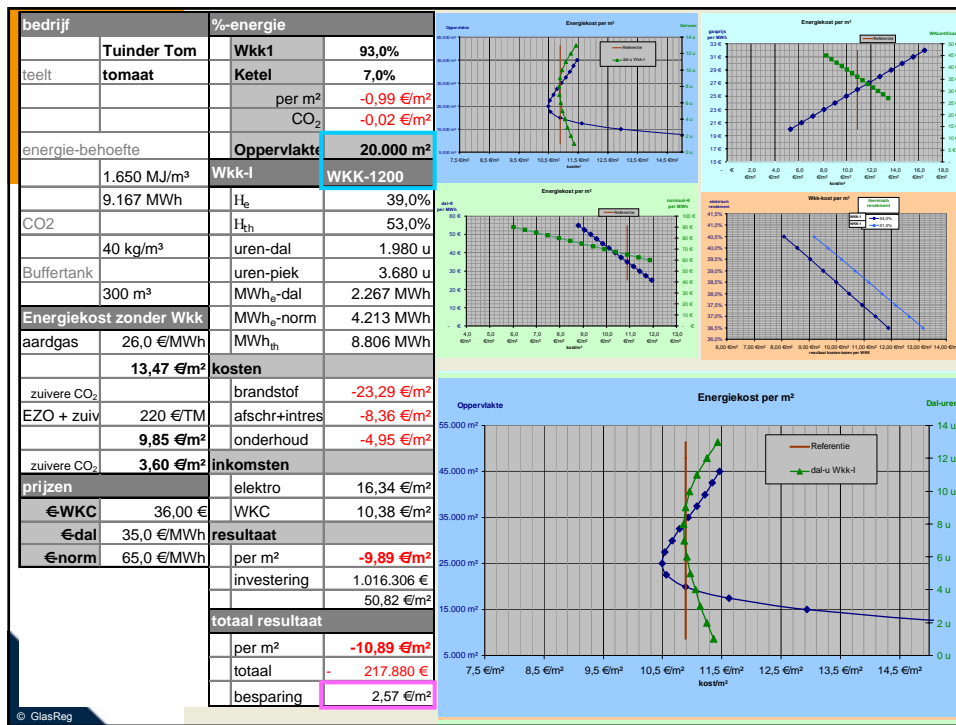
3. Rendabiliteitsberekening

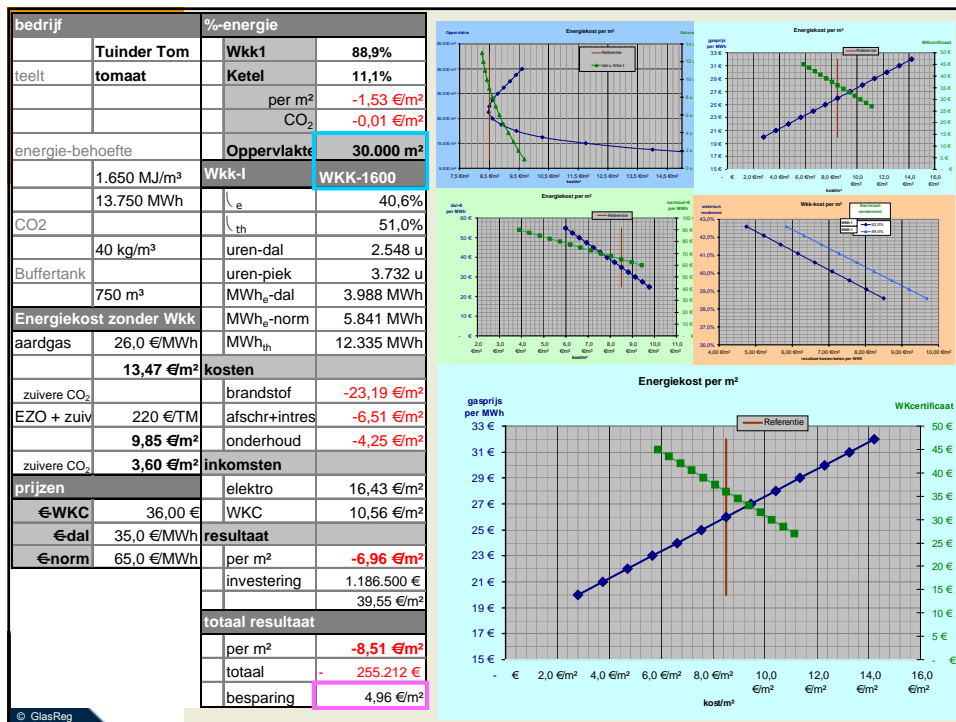
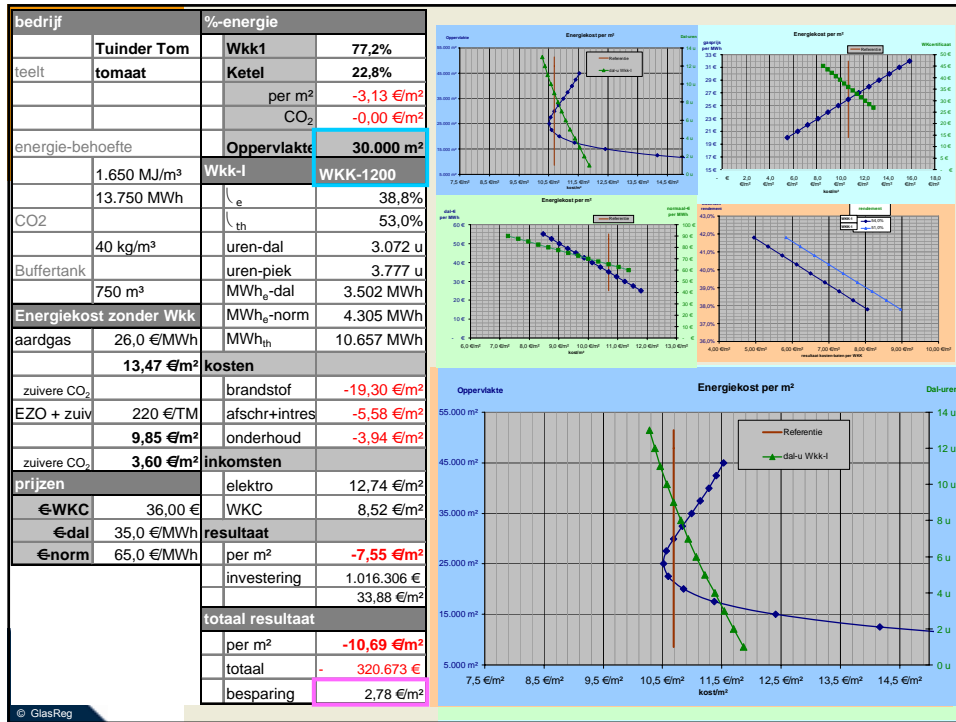
- Aannames:
 - 7 jaar afschrijfperiode
 - Cumuleerde rente 5 % / afschrijfperiode
 - Geen rekening met vlif- of ecologiesteun
 - Elektriciteit
 - 95% van elektrisch vermogen op net
 - Werkdag 15 normale/ 9 stille uren
 - Zaterdag/zondag 24 stille uren
 - Certificaten
 - 80% boeteprijs
 - Gemiddelde over 10 jaar
 - $WKB = F_{ref} - F_{WKK}$
 - $WKB = F_{E_L} + (F_{Q_{WH}} + F_{Q_{WL}} + F_{Q_L}) \times (1 + \varepsilon) - F_{WKK}$



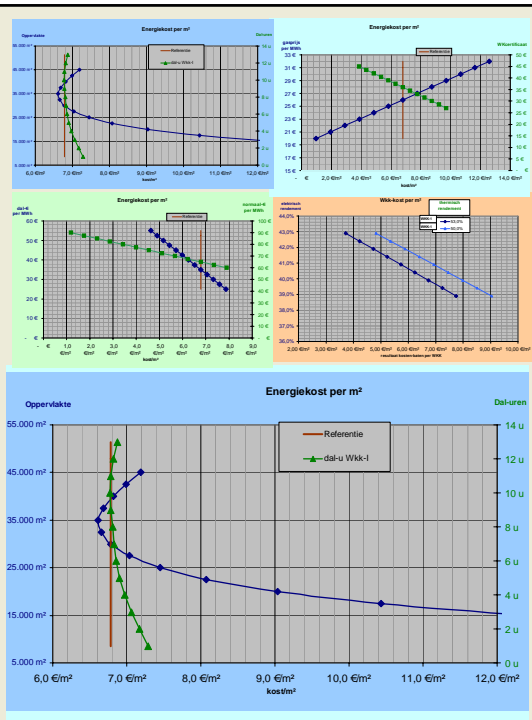
© GlasReg



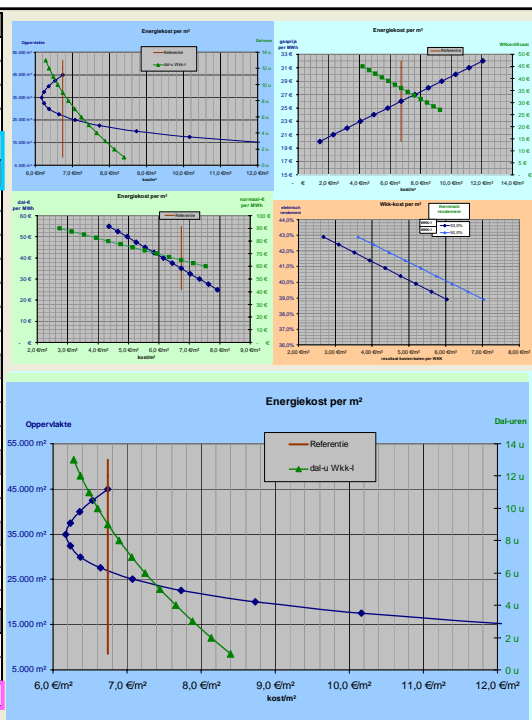


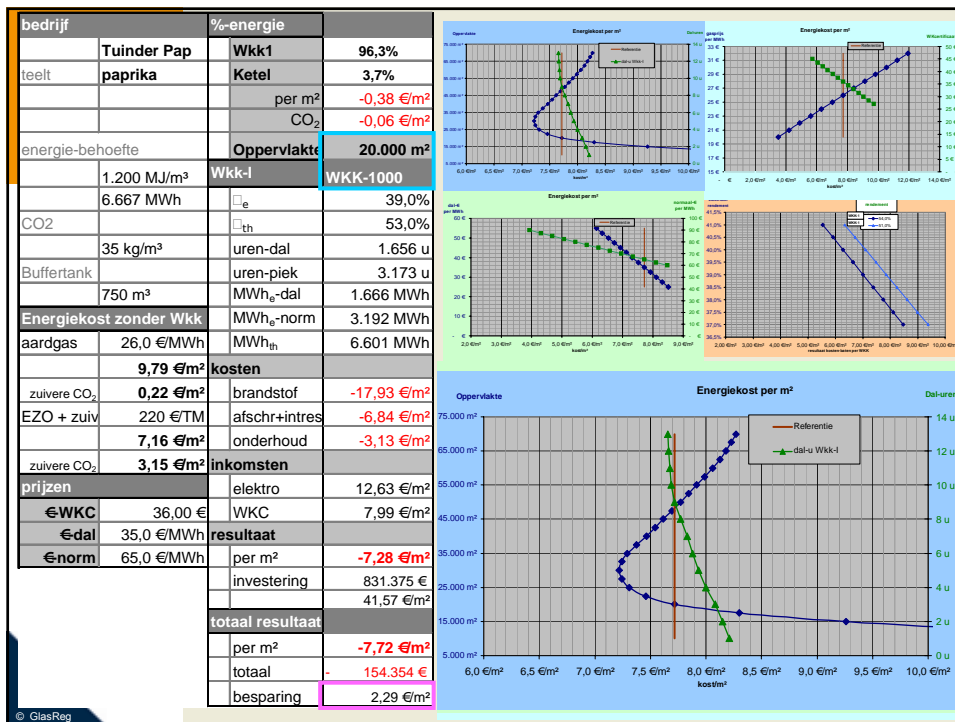
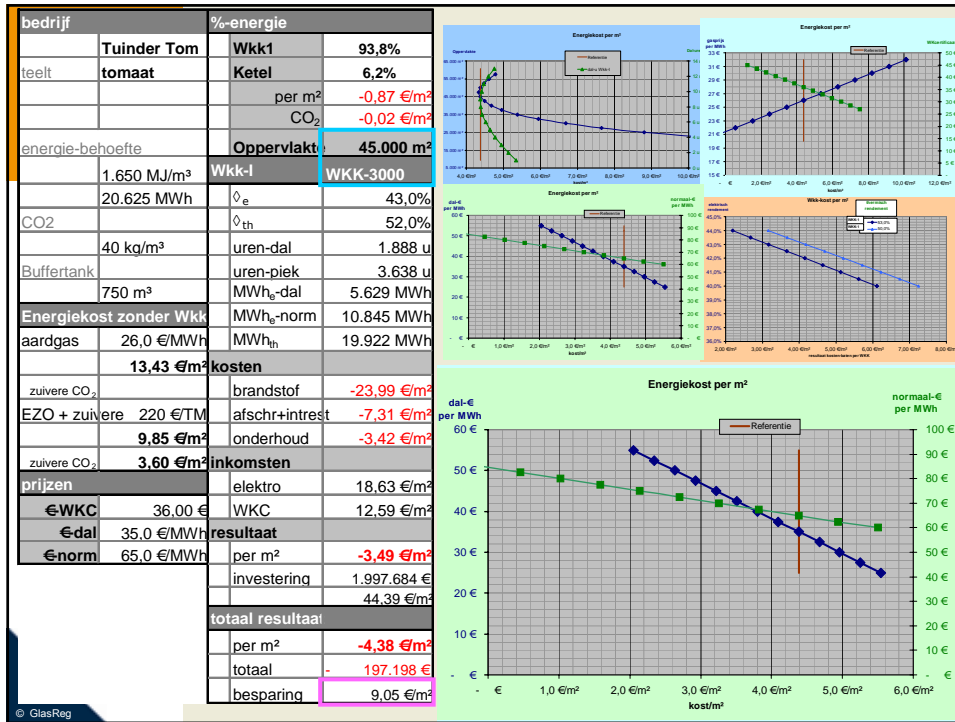


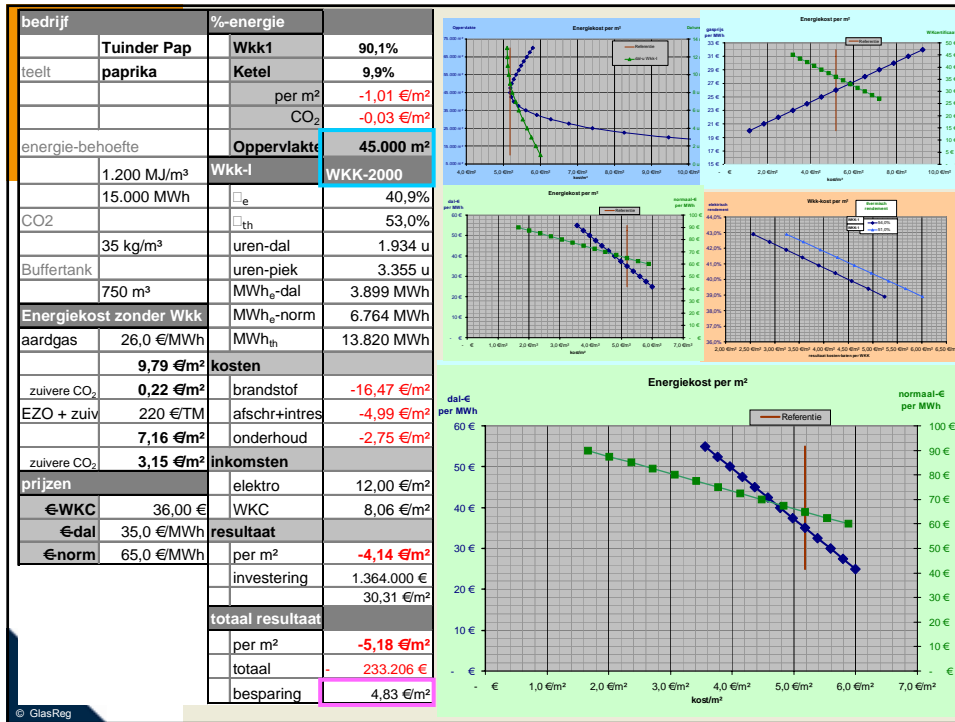
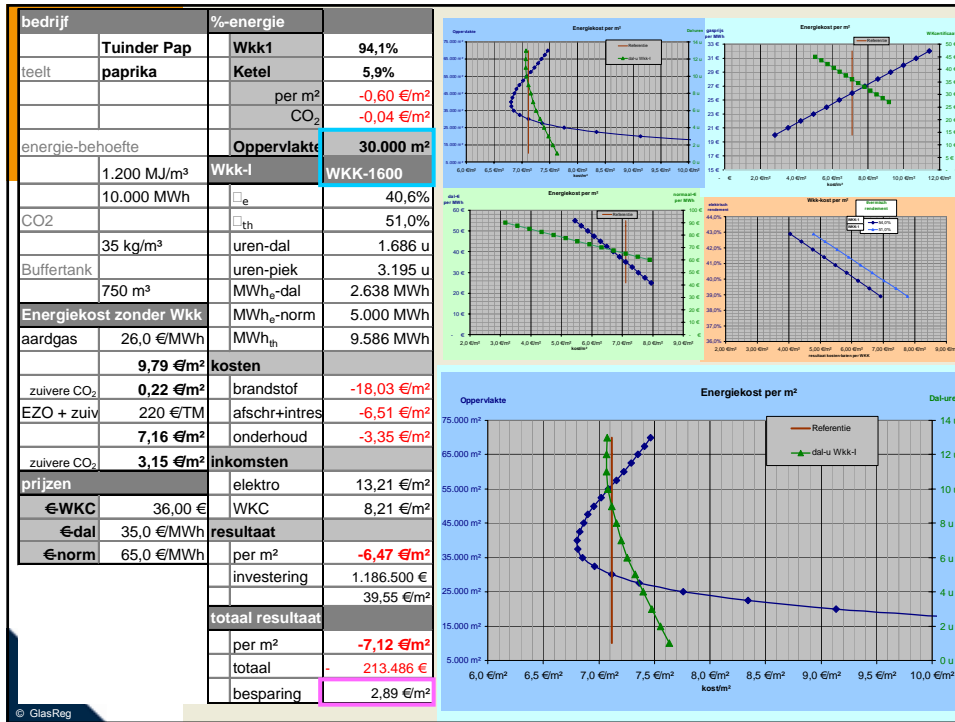
bedrijf		%energie	
	Tuinder Tom	Wkk1	95,5%
teelt	tomaat	Ketel	4,5%
		per m ²	-0,62 €/m ²
		CO ₂	-0,04 €/m ²
energie-behoefte		Oppervlakte	30.000 m ²
	1.650 MJ/m ³	Wkk-1	WKK-2000
	13.750 MWh	δ _e	40,9%
CO ₂		δ _{th}	52,0%
	40 kg/m ³	uren-dal	1.692 u
Buffertank		uren-piek	3.517 u
	750 m ³	MWh _e -dal	3.412 MWh
Energiekost zonder Wkk		MWh _e -norm	7.090 MWh
aardgas	26,0 €/MWh	MWh _{th}	13.354 MWh
	13,47 €/m ²	kosten	
zuivere CO ₂		brandstof	-24,56 €/m ²
EZO + zuiv	220 €/TM	afschr+intres	-7,48 €/m ²
	9,85 €/m ²	onderhoud	-4,07 €/m ²
zuivere CO ₂	3,60 €/m ²	inkomsten	
prijzen		elektro	18,31 €/m ²
€WKC	36,00 €	WKC	11,68 €/m ²
€dal	35,0 €/MWh	resultaat	
€norm	65,0 €/MWh	per m ²	-6,13 €/m ²
		investering	1.364.000 €
			45,47 €/m ²
		totaal resultaat	
		per m ²	-6,79 €/m ²
		totaal	- 203.620 €
		besparing	6,68 €/m ²

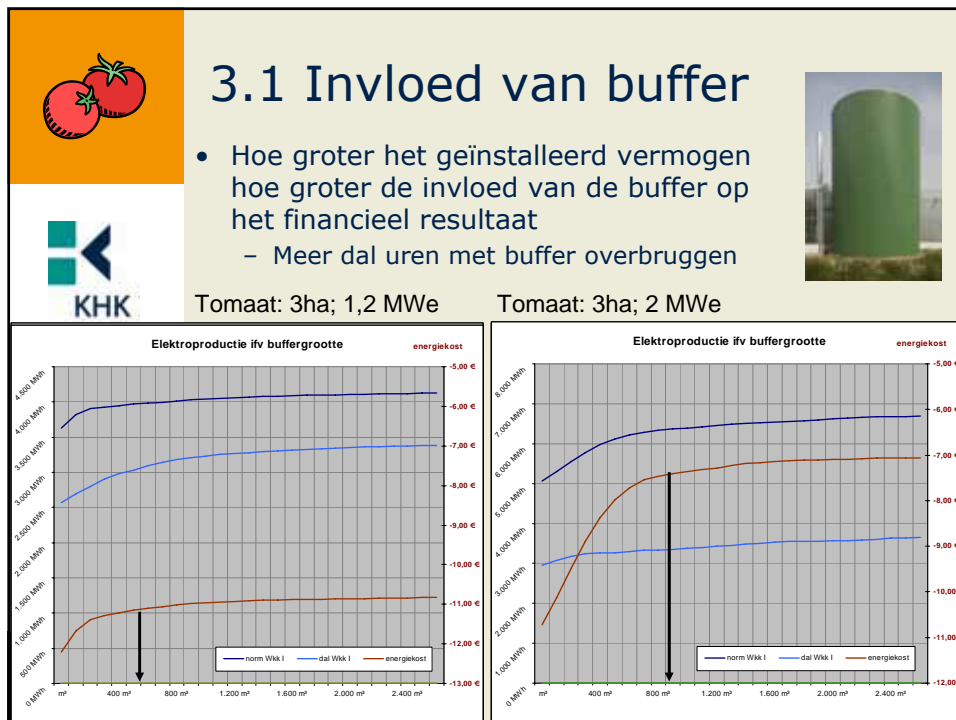
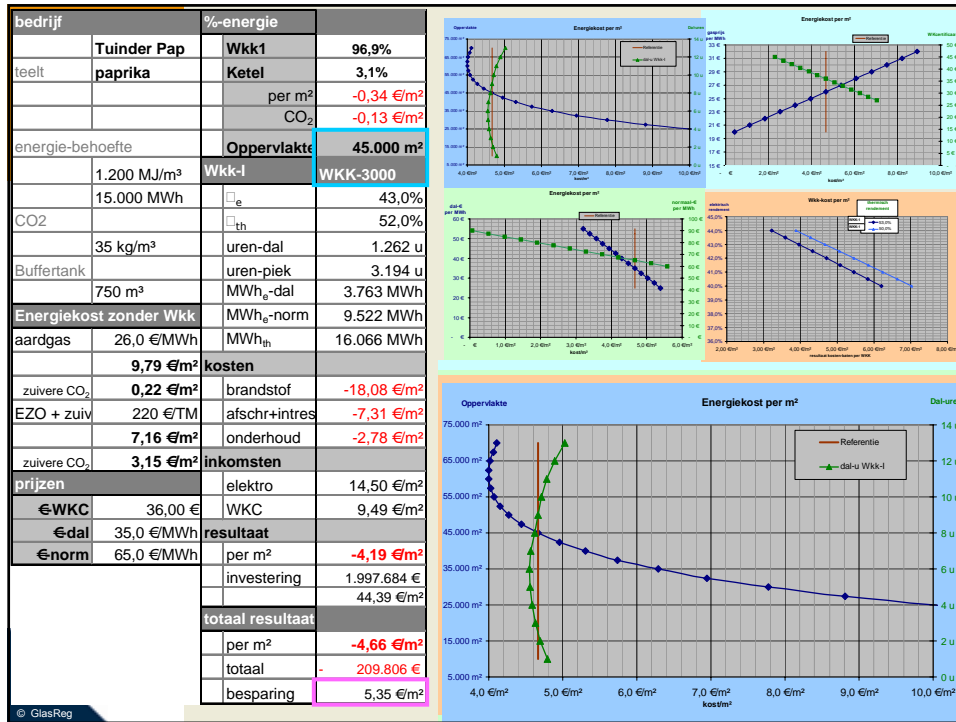



bedrijf		%energie	
	Tuinder Tom	Wkk1	82,7%
teelt	tomaat	Ketel	17,3%
		per m ²	-2,37 €/m ²
		CO ₂	-0,00 €/m ²
energie-behoefte		Oppervlakte	45.000 m ²
	1.650 MJ/m ³	Wkk-1	WKK-2000
	20.625 MWh	δ _e	40,9%
CO ₂		δ _{th}	53,0%
	40 kg/m ³	uren-dal	2.803 u
Buffertank		uren-piek	3.770 u
	750 m ³	MWh _e -dal	5.650 MWh
Energiekost zonder Wkk		MWh _e -norm	7.599 MWh
aardgas	26,0 €/MWh	MWh _{th}	17.173 MWh
	13,43 €/m ²	kosten	
zuivere CO ₂		brandstof	-20,68 €/m ²
EZO + zuiv	220 €/TM	afschr+intres	-4,99 €/m ²
	9,85 €/m ²	onderhoud	-3,39 €/m ²
zuivere CO ₂	3,60 €/m ²	inkomsten	
prijzen		elektro	14,57 €/m ²
€WKC	36,00 €	WKC	10,13 €/m ²
€dal	35,0 €/MWh	resultaat	
€norm	65,0 €/MWh	per m ²	-4,36 €/m ²
		investering	1.364.000 €
			30,31 €/m ²
		totaal resultaat	
		per m ²	-6,74 €/m ²
		totaal	- 303.119 €
		besparing	6,69 €/m ²













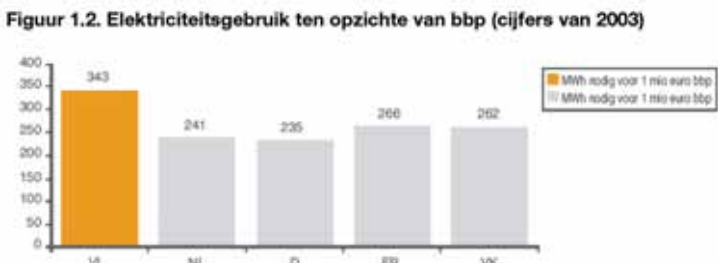
4.1 Elektriciteit in BE

- Be productiecap. van 15,7 GigaW
- Be geen reservevermogen in piekmomenten
- 1 u zonder = 50-128 miljoen €
- Black-out bijna 27/10/03 (windcentrale De)
- Wind en Wkk -> moeilijker spanning constant te houden





© GlasReg



Figuur 1.2. Elektriciteitsgebruik ten opzichte van bbp (cijfers van 2003)



Land	MWh nodig voor 1 mio euro bbp
VL	343
NL	241
D	235
FR	266
VK	262

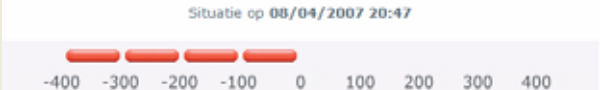


4.2 Huidig onevenwichtregelzone

© GlasReg

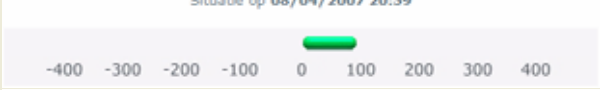
Situatie op 08/04/2007 20:47



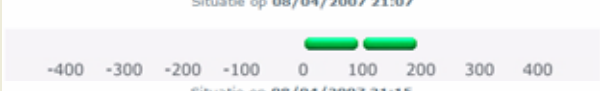
Situatie op 08/04/2007 20:55




Situatie op 08/04/2007 20:59



Situatie op 08/04/2007 21:07



Situatie op 08/04/2007 21:15



gezaamenlijk rechtstreeks onevenwicht

Te weinig vermogen
Opregelen
Positief NRV

Te veel vermogen
Afregeven
Negatief NRV



4.3 Betekenis voor WKK

- Wkk valt in storing
 - Negatief onevenwicht
 - ARP krijgt boete
 - Opvangen door reserve vermogen/aankopen
 - Doorrekenen aan klant
- Wkk produceert meer dan opgegeven
 - Positief onevenwicht
 - ARP krijgt 0 bij-NRV; bij +NRV vergoeding op basis van belpex
- Wkk produceert minder dan opgegeven
 - Negatief onevenwicht
 - ARP krijgt boete
 - Opvangen door groep (reserve vermogen)
 - Doorrekenen aan klant
- 1 van de 4 €'s ontvangen



KHK
KATHOLIEKE
HOGESCHOOL
KEMPEN



© GlasReg



5. WKK in de tuinbouw

- Is waardige technologie als antwoord op energiecrisis
- Voor financieel gezonde bedrijven
- Degelijk informeren bij verschillende kanalen
- Dimensionering en Optimale inzet van WKK noodzakelijk voor gunstig resultaat
- Rookgasanalyse belangrijk.



KHK
KATHOLIEKE
HOGESCHOOL
KEMPEN



© GlasReg



GlasReg: moto

Uw energieboekhouding
daar gaan we
energie in steken



Contact:

Kilto vzw
Kleinhoefstraat 4 , 2440 Geel
Tel: 014 56 23 47 Fax: 014 56 23 31
glasreg@khk.be
<http://glasreg.khk.be>

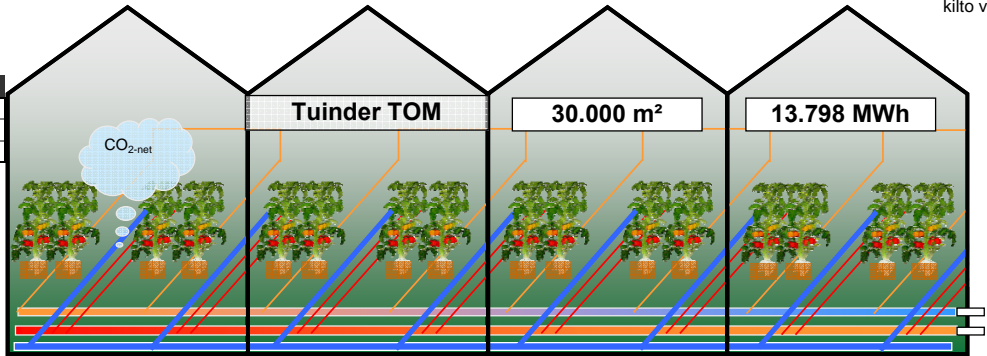


© GlasReg

Samenvatting			9	8	7	6	5	4	3	2	1
bedrijf		%-energie									
	Tuinder Tom	Wkk1	93,8%	82,7%	95,5%	88,9%	77,2%	98,9%	93,0%	89,3%	80,3%
teelt	tomaat	Ketel	6,2%	17,3%	4,5%	11,1%	22,8%	1,1%	7,0%	10,7%	19,7%
		per m ²	-0,87 €/m ²	-2,37 €/m ²	-0,62 €/m ²	-1,53 €/m ²	-3,13 €/m ²	-0,16 €/m ²	-0,99 €/m ²	-1,48 €/m ²	-2,71 €/m ²
		CO ₂	-0,02 €/m ²	-0,00 €/m ²	-0,04 €/m ²	-0,01 €/m ²	-0,00 €/m ²	-0,09 €/m ²	-0,02 €/m ²	-0,00 €/m ²	-0,00 €/m ²
energie-behoefte		Oppervlakte	45.000 m ²	45.000 m ²	30.000 m ²	30.000 m ²	30.000 m ²	20.000 m ²	20.000 m ²	20.000 m ²	20.000 m ²
	1.650 MJ/m ³	Wkk-I	WKK-3000	WKK-2000	WKK-2000	WKK-1600	WKK-1200	WKK-1600	WKK-1200	WKK-1000	WKK-800
	20.625 MWh	α _e	43,0%	40,9%	40,9%	40,6%	38,8%	40,6%	39,0%	39,0%	38,1%
CO ₂		α _{th}	52,0%	53,0%	52,0%	51,0%	53,0%	51,0%	53,0%	53,0%	53,0%
	40 kg/m ³	uren-dal	1.888 u	2.803 u	1.692 u	2.548 u	3.072 u	1.381 u	1.980 u	2.339 u	2.875 u
Buffertank		uren-piek	3.638 u	3.770 u	3.517 u	3.732 u	3.777 u	3.344 u	3.680 u	3.719 u	3.776 u
	750 m ³	MWh _e -dal	5.629 MWh	5.650 MWh	3.412 MWh	3.988 MWh	3.502 MWh	2.161 MWh	2.267 MWh	2.353 MWh	2.300 MWh
Energiekost zonder Wkk		MWh _e -norm	10.845 MWh	7.599 MWh	7.090 MWh	5.841 MWh	4.305 MWh	5.233 MWh	4.213 MWh	3.742 MWh	3.021 MWh
aardgas	26,0 €/MWh	MWh _{th}	19.922 MWh	17.173 MWh	13.354 MWh	12.335 MWh	10.657 MWh	9.280 MWh	8.806 MWh	8.281 MWh	7.402 MWh
	13,43 €/m²	kosten									
zuivere CO ₂		brandstof	-23,99 €/m ²	-20,68 €/m ²	-24,56 €/m ²	-23,19 €/m ²	-19,30 €/m ²	-26,17 €/m ²	-23,29 €/m ²	-22,35 €/m ²	-20,05 €/m ²
EZO + zuiv	220 €/TM	afschr+intres	-7,31 €/m ²	-4,99 €/m ²	-7,48 €/m ²	-6,51 €/m ²	-5,58 €/m ²	-9,76 €/m ²	-8,36 €/m ²	-6,84 €/m ²	-5,32 €/m ²
	9,85 €/m²	onderhoud	-3,42 €/m ²	-3,39 €/m ²	-4,07 €/m ²	-4,25 €/m ²	-3,94 €/m ²	-4,87 €/m ²	-4,95 €/m ²	-3,84 €/m ²	-3,46 €/m ²
zuivere CO ₂	3,60 €/m²	inkomsten									
prijzen		elektro	18,63 €/m ²	14,57 €/m ²	18,31 €/m ²	16,43 €/m ²	12,74 €/m ²	19,73 €/m ²	16,34 €/m ²	15,37 €/m ²	13,11 €/m ²
€WKC	36,00 €	WKC	12,59 €/m ²	10,13 €/m ²	11,68 €/m ²	10,56 €/m ²	8,52 €/m ²	11,92 €/m ²	10,38 €/m ²	9,96 €/m ²	8,51 €/m ²
€dal	35,0 €/MWh	resultaat									
€norm	65,0 €/MWh	per m ²	-3,49 €/m²	-4,36 €/m²	-6,13 €/m²	-6,96 €/m²	-7,55 €/m²	-9,16 €/m²	-9,89 €/m²	-7,70 €/m²	-7,21 €/m²
		investering	1.997.684 €	1.364.000 €	1.364.000 €	1.186.500 €	1.016.306 €	1.186.500 €	1.016.306 €	831.375 €	646.000 €
			44,39 €/m ²	30,31 €/m ²	45,47 €/m ²	39,55 €/m ²	33,88 €/m ²	59,33 €/m ²	50,82 €/m ²	41,57 €/m ²	32,30 €/m ²
		totaal resultaat									
		per m ²	-4,38 €/m²	-6,74 €/m²	-6,79 €/m²	-8,51 €/m²	-10,69 €/m²	-9,41 €/m²	-10,89 €/m²	-9,19 €/m²	-9,92 €/m²
		totaal	- 197.198 €	- 303.119 €	- 203.620 €	- 255.212 €	- 320.673 €	- 188.200 €	- 217.880 €	- 183.722 €	- 198.333 €
		besparing	9,05 €/m ²	6,69 €/m ²	6,68 €/m ²	4,96 €/m ²	2,78 €/m ²	4,06 €/m ²	2,57 €/m ²	4,28 €/m ²	3,55 €/m ²

Samenvatting			9	8	7	6	5	4	3	2	1
bedrijf		%-energie									
	Tuinder Pap	Wkk1	96,9%	90,1%	97,8%	94,1%	85,7%	99,9%	98,6%	96,3%	89,0%
teelt	paprika	Ketel	3,1%	9,9%	2,2%	5,9%	14,3%	0,1%	1,4%	3,7%	11,0%
		per m ²	-0,34 €/m ²	-1,01 €/m ²	-0,23 €/m ²	-0,60 €/m ²	-1,44 €/m ²	-0,01 €/m ²	-0,14 €/m ²	-0,38 €/m ²	-1,12 €/m ²
		CO ₂	-0,13 €/m ²	-0,03 €/m ²	-0,13 €/m ²	-0,04 €/m ²	-0,02 €/m ²	-0,12 €/m ²	-0,09 €/m ²	-0,06 €/m ²	-0,04 €/m ²
energie-behoefte		Oppervlakte	45.000 m ²	45.000 m ²	30.000 m ²	30.000 m ²	30.000 m ²	20.000 m ²	20.000 m ²	20.000 m ²	20.000 m ²
	1.200 MJ/m ³	Wkk-I	WKK-3000	WKK-2000	WKK-2000	WKK-1600	WKK-1200	WKK-1600	WKK-1200	WKK-1000	WKK-800
	15.000 MWh	α _e	43,0%	40,9%	40,9%	40,6%	38,8%	40,6%	38,8%	39,0%	38,1%
CO ₂		α _{th}	52,0%	53,0%	52,0%	51,0%	53,0%	51,0%	53,0%	53,0%	53,0%
	35 kg/m ³	uren-dal	1.262 u	1.934 u	1.075 u	1.686 u	2.152 u	846 u	1.353 u	1.656 u	2.056 u
Buffertank		uren-piek	3.194 u	3.355 u	2.965 u	3.195 u	3.436 u	2.678 u	3.009 u	3.173 u	3.404 u
	750 m ³	MWh _e -dal	3.763 MWh	3.899 MWh	2.167 MWh	2.638 MWh	2.453 MWh	1.323 MWh	1.542 MWh	1.666 MWh	1.645 MWh
Energiekost zonder Wkk		MWh _e -norm	9.522 MWh	6.764 MWh	5.978 MWh	5.000 MWh	3.917 MWh	4.191 MWh	3.430 MWh	3.192 MWh	2.723 MWh
aardgas	26,0 €/MWh	MWh _{th}	16.066 MWh	13.820 MWh	10.357 MWh	9.586 MWh	8.695 MWh	6.920 MWh	6.786 MWh	6.601 MWh	6.077 MWh
	9,79 €/m²	kosten									
zuivere CO ₂	0,22 €/m²	brandstof	-18,08 €/m ²	-16,47 €/m ²	-18,45 €/m ²	-18,03 €/m ²	-15,75 €/m ²	-19,47 €/m ²	-18,43 €/m ²	-17,93 €/m ²	-16,51 €/m ²
EZO + zuiv	220 €/TM	afschr+intres	-7,31 €/m ²	-4,99 €/m ²	-7,48 €/m ²	-6,51 €/m ²	-5,58 €/m ²	-9,76 €/m ²	-8,36 €/m ²	-6,84 €/m ²	-5,32 €/m ²
	7,16 €/m²	onderhoud	-2,78 €/m ²	-2,75 €/m ²	-3,21 €/m ²	-3,35 €/m ²	-3,26 €/m ²	-3,72 €/m ²	-3,89 €/m ²	-3,13 €/m ²	-2,90 €/m ²
zuivere CO ₂	3,15 €/m²	inkomsten									
prijzen		elektro	14,50 €/m ²	12,00 €/m ²	14,19 €/m ²	13,21 €/m ²	10,78 €/m ²	15,09 €/m ²	13,15 €/m ²	12,63 €/m ²	11,14 €/m ²
€WKC	36,00 €	WKC	9,49 €/m ²	8,06 €/m ²	8,77 €/m ²	8,21 €/m ²	6,95 €/m ²	8,86 €/m ²	8,14 €/m ²	7,99 €/m ²	7,01 €/m ²
€dal	35,0 €/MWh	resultaat									
€norm	65,0 €/MWh	per m ²	-4,19 €/m²	-4,14 €/m²	-6,17 €/m²	-6,47 €/m²	-6,85 €/m²	-9,00 €/m²	-9,39 €/m²	-7,28 €/m²	-6,58 €/m²
		investering	1.997.684 €	1.364.000 €	1.364.000 €	1.186.500 €	1.016.306 €	1.186.500 €	1.016.306 €	831.375 €	646.000 €
			44,39 €/m ²	30,31 €/m ²	45,47 €/m ²	39,55 €/m ²	33,88 €/m ²	59,33 €/m ²	50,82 €/m ²	41,57 €/m ²	32,30 €/m ²
		totaal resultaat									
		per m ²	-4,66 €/m²	-5,18 €/m²	-6,54 €/m²	-7,12 €/m²	-8,31 €/m²	-9,13 €/m²	-9,62 €/m²	-7,72 €/m²	-7,73 €/m²
		totaal	- 209.806 €	- 233.206 €	- 196.052 €	- 213.486 €	- 249.316 €	- 182.685 €	- 192.380 €	- 154.354 €	- 154.603 €
		besparing	5,35 €/m ²	4,83 €/m ²	3,48 €/m ²	2,89 €/m ²	1,70 €/m ²	0,88 €/m ²	0,39 €/m ²	2,29 €/m ²	2,28 €/m ²

Wkk-C-1600		
3.851 kW		
41,0%	1.579 kW	
52,0%	2.003 kW	



Week 15	CO ₂ Kg	warmte GJ	weekdag DAL UREN							weekdag NORMALE UREN							Buffer											
			Za/zo/feest	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
zo 9 apr 06	4.214	110																										0,0 GJ
ma 10 apr 06	4.214	127	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	46,2 GJ
di 11 apr 06	4.214	231	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,0 GJ
wo 12 apr 06	4.214	58	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	115,4 GJ
do 13 apr 06	4.214	92																										154,8 GJ
vr 14 apr 06	4.214	81																										154,0 GJ
za 15 apr 06	4.214	184																										10,7 GJ
weektotaal	29.500	882																										

WKK		DAL-uren	NORM-uren
gas-bijstook		13,6 MWh	- 399 €
WKK-warmte		93,6 MWh	143,2 MWh
vaste kost			
invest+rente	4.023 €	1.590 €	2.433 €
per draaiuur	34 €		
Variabele kost	draaiuren	47 u	72 u
onderhoud	18,10 €	846 €	1.294 €
ureum	4 l/u	54 €	82 €
brandstof	26,00 € / 10,27 kWh	5.182 €	7.929 €
Inkomsten			
elektro	95%	35 €/MWh	65 €/MWh
		70,1 MWh	107,3 MWh
		2.453 €	6.972 €
certificaten	Warmtekrachtbesparing	71,6 MWh	109,5 MWh
x	CO ₂ -toeslag	10,4 MWh	15,9 MWh
	rookgassen		3,3 MWh
	40,5 €	3.320 €	5.215 €
resultaat		- 1.898 €	449 €
weektotaal			- 1.848 € - 0,06 €/m ²

Alternatieven	warmte / CO ₂ van					
A	aardgas				DAL-uren	NORM-uren
	η	98%	26,00 €	- 7.198 €	- 2.750 €	- 4.207 €
				- 0,24 €/m ²		
B						
	aardgas			- 4.947 €		
	EZO η	92%	210,0 €/TM	- 1.572 €		
				- 0,22 €/m ²		
C						
	zuivere	50%	90 €/TM	- 1.328 €		- 1.328 €
	EZO η	92%	210,0 €/TM	- 5.026 €	- 1.920 €	- 2.937 €
				- 0,21 €/m ²		
D						
	zuivere	50%	90 €/TM	- 1.328 €		- 1.328 €
	hout η	83%	20,0 €/TM	- 1.621 €	- 619 €	- 948 €
				- 0,10 €/m ²		

Week 31	CO ₂ Kg	warmte GJ	weekdag DAL UREN							weekdag NORMALE UREN							Buffer											
			Za/zo/feest	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
zo 30 jul 06	4.758	120																										0,0 GJ
ma 31 jul 06	4.758	97	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	76,0 GJ
di 1 aug 06	4.758	88	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	155,6 GJ
wo 2 aug 06	4.758	97																										154,0 GJ
do 3 aug 06	4.758	111																										154,0 GJ
vr 4 aug 06	4.758	74																										154,0 GJ
za 5 aug 06	4.758	83																										117,3 GJ
weektotaal	33.307	670																										

WKK		DAL-uren	NORM-uren
gas-bijstook		0,0 MWh	-5,8E-14
WKK-warmte		68,2 MWh	138,9 MWh
vaste kost			
invest+rente	3.518 €	1.159 €	2.359 €
per draaiuur	34 €		
Variabele kost	draaiuren	34 u	69 u
onderhoud	18,10 €	617 €	1.255 €
ureum	4 l/u	39 €	80 €
brandstof	26,00 € / 10,27 kWh	3.777 €	7.689 €
Inkomsten			
elektro	95%	35 €/MWh	65 €/MWh
		51,1 MWh	104,0 MWh
		1.788 €	6.761 €
certificaten	Warmtekrachtbesparing	52,2 MWh	106,2 MWh
x	CO ₂ -toeslag	7,6 MWh	15,4 MWh
	rookgassen		3,7 MWh
	40,5 €	2.420 €	5.078 €
resultaat		- 1.383 €	456 €
weektotaal			- 927 € - 0,03 €/m ²

Alternatieven	warmte / CO ₂ van					
A	aardgas				DAL-uren	NORM-uren
	η	98%	26,00 €	- 5.468 €	- 2.004 €	- 4.080 €
				- 0,18 €/m ²		
B						
	aardgas			- 5.468 €		
	EZO η	92%	210,0 €/TM	- €		
				- 0,18 €/m ²		
C						
	zuivere	50%	90 €/TM	- 1.499 €		- 1.499 €
	EZO η	92%	210,0 €/TM	- 3.818 €	- 1.399 €	- 2.848 €
				- 0,18 €/m ²		
D						
	zuivere	50%	90 €/TM	- 1.499 €		- 1.499 €
	hout η	83%	20,0 €/TM	- 1.232 €	- 451 €	- 919 €
				- 0,09 €/m ²		