

Ecodag Voeding Meetjesland

REG op productieniveau

Ecodag 30 september 2008

Andries Gryffroy (Erbeko NV)



Kyoto – Bali – opwarming van de aarde wetten – decreten - benchmarken



1. Ken uw energiehuishouding

Opstellen energiebalans = matrix van aankoop energie + waar verbruikt

Opstellen produktmatrix = in functie van verschillende groepen producten, hun deelproces definiëren en hun energieverbruik bepalen met als doel een specifiek energieverbruik te bepalen.

Kan ook gebruikt worden om toekomstige energieverbruik te begroten ifv van geplande productie.

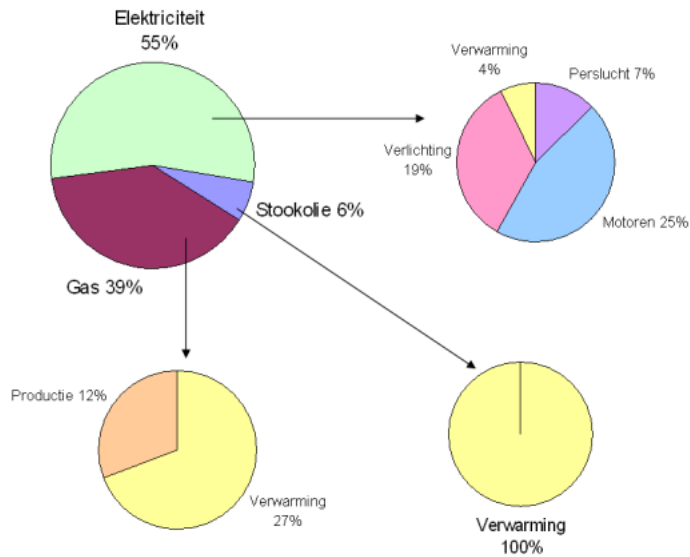
Opmerking 1 : men kan ieder deelproces benaderen door theoretische waarden of door metingen.

Opmerking 2 : men kan ruw starten en altijd maar verfijnen

Opmerking 3 : tijdsroevend, onderschat het niet

Utilities		
Procesinstallatie	Afdeling U&S	
	Vermogen El. KW	Draaiuren
stoom 1	26	1504
stoom 2	26	1620
stoom 3	26	1424
perslucht	48	8400
perslucht	15,14	3242
perslucht	7,5	2361
pompen	50	6240
pompen	29,5	6240
pompen	11,7	7488
koeltoren	11,00	6240
AWZI	106,00	8700
koelmachine 1	80,00	6240
koelmachine 2	80,00	6240
koelmachine 3	80,00	6240
Productie 2006 (L)	112.000.000,00	
Totaal MWh 2006	2.738,17	
Energiekost 2006 (€)	232.744,36	
Prijs €/L	0,00208	
Energieverbruik per liter	0,0244	
Elektriciteit	85 €/MWh	
Gas	30 €/MWh	

Procesinstallatie	Productmatrix							
	Afdeling							
	Produkt A		Produkt B		Produkt C		Produkt D	
Vermogen El. KW	Vermogen Therm. OVW	Vermogen El. KW	Vermogen Therm. OVW	Vermogen El. KW	Vermogen Therm. OVW	Vermogen El. KW	Vermogen Therm. OVW	
deelp roces 1	10,65		8,94		8,94			
deelp roces 2	120		117,75		117,85	10,2		
deelp roces 3	23,91	0,0651733	17,6	0,0379492	17,6	0,119576		
deelp roces 4	121,29		53,56		53,56	8	0,084375	
deelp roces 5	46,14		93,06		55,5	24,5		
deelp roces 6					93,5	0,20078		
deelp roces 7	12,32		24,95		24,95			
deelp roces 8	16		7,8		7,8			
deelp roces 9	42,68		34,72		34,72			
Utilities	271,22		457,61		32,99	15,39		
Productie 2006 (L)	39.000.000,00		66.000.000,00		4.800.000,00	2.200.000,00		
Totaal MWh 2006	2.420,00	2.541,76	2.156,00	2.504,65	747,00	1.537,71	63,00	
Energiekost 2006 (€)	205.700,00	76.252,76	183.260,00	75.139,42	63.495,00	46.131,26	5.355,00	
Prijs €/L	0,00723		0,0066		0,022838805		0,004965341	
Energieverbruik per liter	0,0621	0,0652	0,0327	0,0379	0,1556	0,3204	0,0286	
Elektriciteit					85 €/MWh			
Gas					30 €/MWh			



30 september 2009

Meetjesland ecodag

7

• Vergelijking en analyse van de energieboekhouding

- Spoor de zwakke punten op van het hele stelsel van meetpunten en schattingen die nodig waren om tot de energiebalans te komen.
- Aan de hand van de bekomen resultaten kan men kritische vragen stellen:
 - Hoeveel energie werd er verbruikt?
 - Hoeveel heeft dit gekost?
 - Waar is de grote verbruiker?
 - Was dit werkelijk nodig?
 - Werde er geen energie verspild?
 - Kan dit niet verminderd worden?
 - Zo ja, hoe?
 - Moet men geen andere energiestrategie volgen (diversificatie van energievormen)?
 - Moeten er nog meetpunten bijkomen?
 - Was de benuttingsgraad van een machine of dienst voldoende?
 - Welk was de evolutie van het energieverbruik als gevolg van een productieomschakeling?

30 september 2009

Meetjesland ecodag

8

- **Zwakke plaatsen opsporen door te vergelijken**
 - Vergelijk gemeten en berekende verbruiken;
 - Vergelijk verschillende gebouwen, kantoren en machines van eenzelfde onderneming;
 - Zoek de redenen op van mogelijke onderlinge verschillen;
 - Vergelijk met resultaten van andere bedrijven door de verbruikte waarden te normaliseren naar het product, de ruimte (kJ/m^3), de oppervlakte (kJ/m^2), per persoon (kJ/man), per machine ($\text{kJ}/\text{machines}$).

Energieboekhouding = zeer belangrijke tool als
basis voor de audit

meten = weten,

ken uw specifiek energieverbruik

Opmerking : in alle sectoren toepasbaar

Energie-audits:

- Doelstellingen
 - Vermijden/reduceren investeringen bij uitbreiding of vernieuwing door voorafgaande optimalisatie van bestaande installatie
 - Verhogen rendement
 - Bepalen en berekenen energiebesparingen (concept, hoeveelheden, prijs, accijnzen, CO₂, ...)
 - Master Plan/Energie Plan
 - Bepalen kostprijs energiedrager, bv. stoom/koeling: directe + indirecte kosten

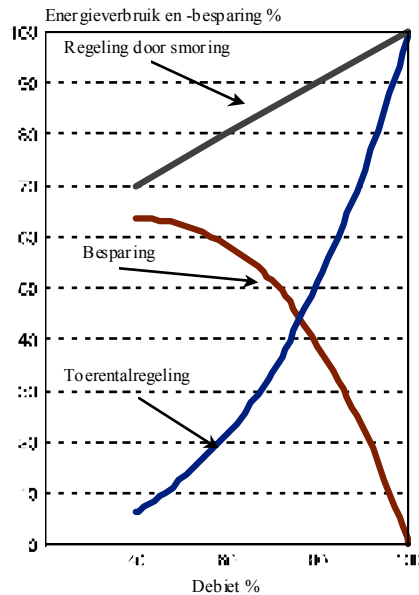
Energie-audits: werkmethode

- Mogelijke streefdoelen
 - Besparen door good housekeeping
 - Besparen door controle van sturing
 - Besparen door conceptuele aanpassingen in perifere voorzieningen
 - Besparen door wijzigingen aan processen

Energie-audits gebaseerd op metingen

- Inventarisatie van alle energieverbruikers (elektriciteit, verwarming, koeling, processen,...)
- Controle van principeschema's ter plaatse
- Opsporen van anomalieën ter plaatse
- Bepalen waar gemeten wordt in overleg en op basis van brainstorming met bedrijf
- Uitvoeren van metingen met meetapparatuur
- Analyse van de bestaande installatie
- Suggestie voor verbeteren concept van installatie
- Kosten-batenanalyse en berekenen TVT en IRR

2. Motoren



30 september 2009

Meetjesland ecodag

15

2.1 hoogrendementsmotoren

Rendement 2 tot 11% hoger dan klassieke motoren.

Herwikkelen van een motor geeft meestal een rendementsdaling van +/- 5%
beter is dan over te gaan tot een hoogrendementsmotor klasse EFF1 of EFF2.

Indien men een nieuwe motor moet aankopen en men moet kiezen tussen een klassieke of een HR-motor is het voordeel van HR-motor slechts een paar %.

Besparing is heel sterk afhankelijk van het aantal draaiuren.

30 september 2009

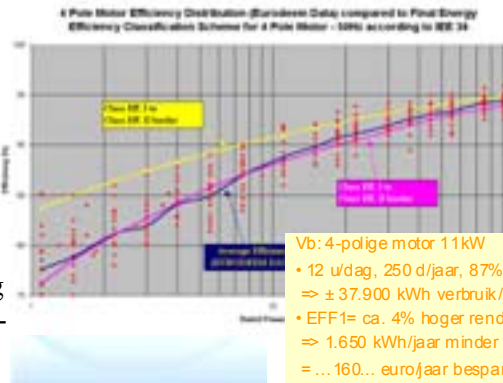
Meetjesland ecodag

16

Hoogrendementsmotoren



Elektromotoren met hoog rendement (klasse EFF1 - Europees label)



Vb: 4-polige motor 11kW

- 12 u/dag, 250 d/jaar, 87% rend.
- ⇒ ± 37.900 kWh verbruik/jaar
- EFF1= ca. 4% hoger rendement
- ⇒ 1.650 kWh/jaar minder verbruik
- = ... 160... euro/jaar besparing
- meerkost EFF1 = ... 300...euro
- ⇒ TVT ...2...jaar

2.2 Smoren

Zelfs het smoren van een kraan, bij te groot debiet bv, geeft aanleiding tot lineaire besparingen op het elektrisch vermogen van de motor

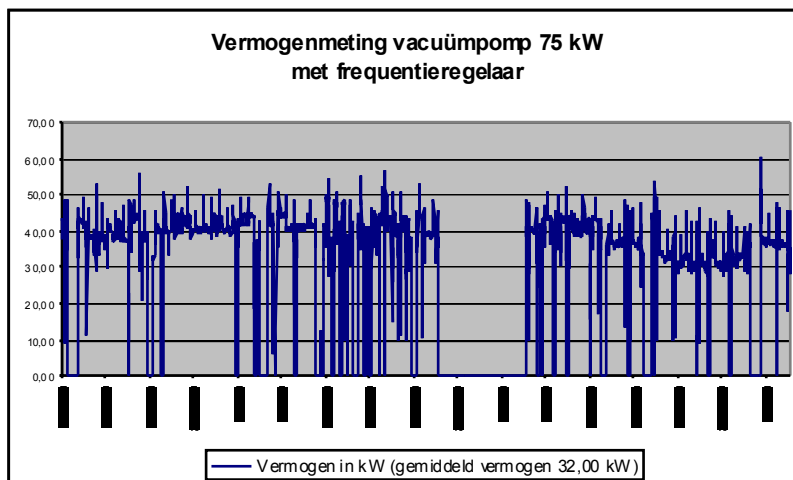
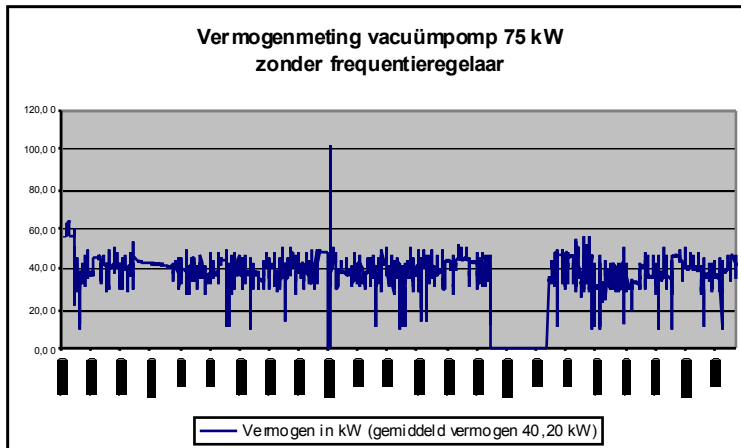
2.3 Fase liners

Lokale cos phi batterijen, die lokaal de cos phi van een verbruiker verhogen.

De "spanning" stijgt, voor een zelfde kW heeft men minder Ampère nodig

Momenteel meetcampagnes om dit te staven

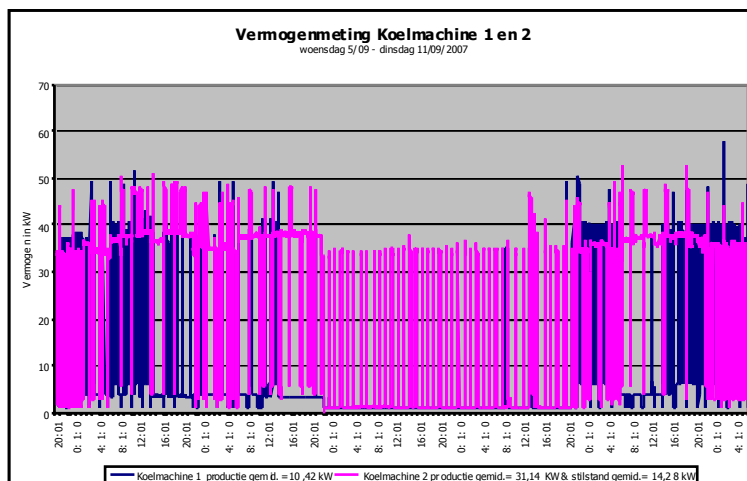
2.4 Frequentieregeling

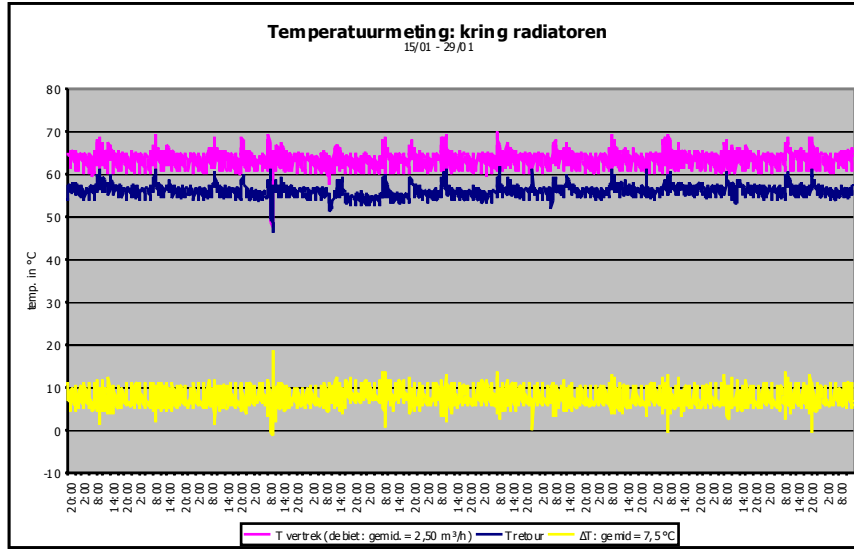


3. Hybernation

In veel processen wordt geen aandacht besteed aan het optimaliseren van energieverbruikers bij bv wissel van ploegen, batchwissel, stilstand door technische problemen.

Vraag moet gesteld worden of het nodig is om iets op een bepaalde temperatuur te houden, of het nodig is dat men nog zoveel lucht extraheert,...

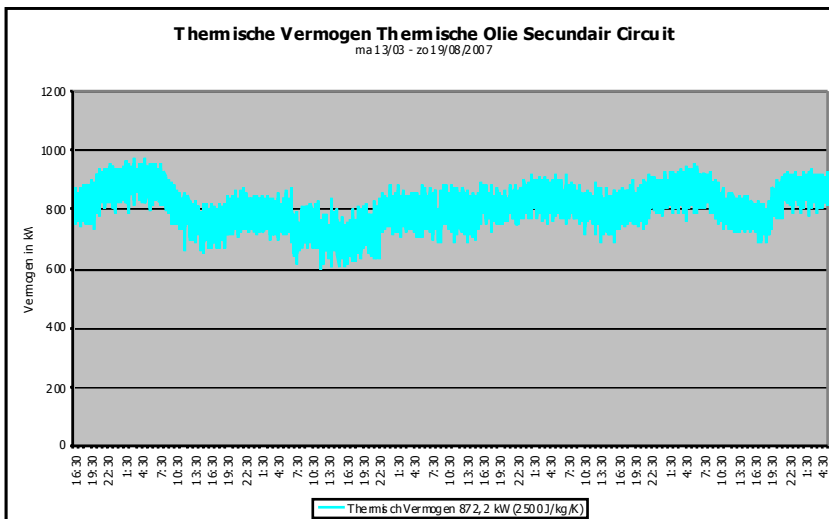




30 september 2009

Meetjesland ecodag

23



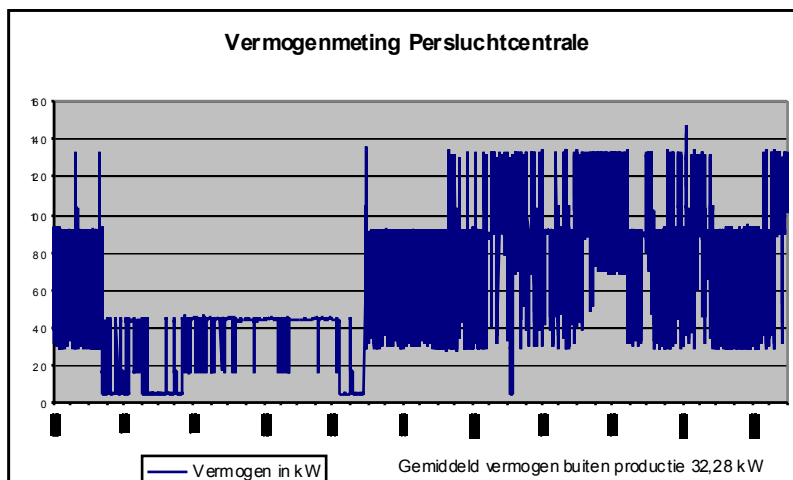
30 september 2009

Meetjesland ecodag

24

4. Perslucht

- Grootste aandachtspunten:
 - frequentiesturing op de compressoren;
 - cascaderregeling van compressoren;
 - Persluchtlekken;



5. Noodzakelijke koeling voor proces bv. via chiller

30 september 2009

Meetjesland ecodag

27

- belangrijkste problemen :
- te hoge pompdebieten, dus zeer lage delta T (op zich geen probleem). Door te "smoren" kan men elektrische energie besparen
- lage COP's door :
 - hydraulische problemen in de installatie
 - slechte cascade regeling van de compressoren
 - onderdimensionering van de condensor (dus te hoge drukken in het systeem)
 - geen glijdende regeling
 - te lage systeemtemperaturen

30 september 2009

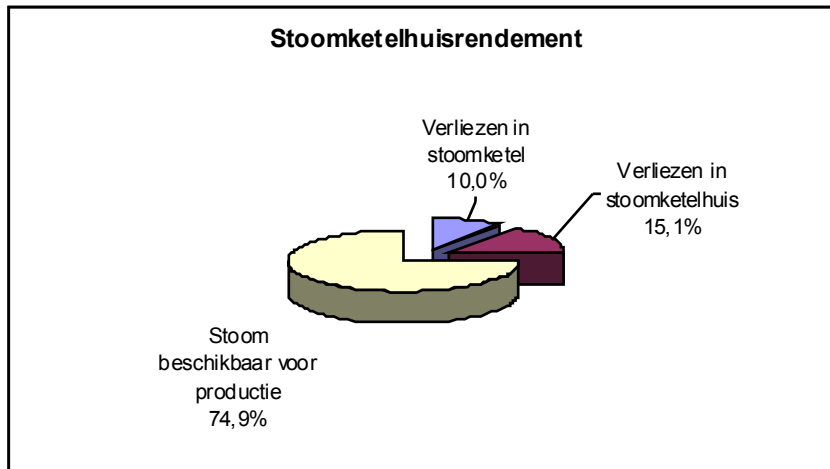
Meetjesland ecodag

28

- aanpak :
 - eerste meting uitvoeren om te zien waar men staat
 - aanpassingen doen, meestal vrij hoge IRR ($> 15\%$)
 - eventueel permanente logging : zeker bij grotere installaties

6. Warmteproductie: stoom / oververhit water

Stoomketelhuysrendement



30 september 2009

Meetjesland ecodag

31

Belangrijkste mogelijke besparingen (IRR > 15%) :
sterk afhankelijk van aantal draaiuren.

Primaire vraag is echter : waarvoor heb ik stoom nodig, wat kan bv op een andere manier (directe gasverbranding, lagere drukken, watercirculatie,...)

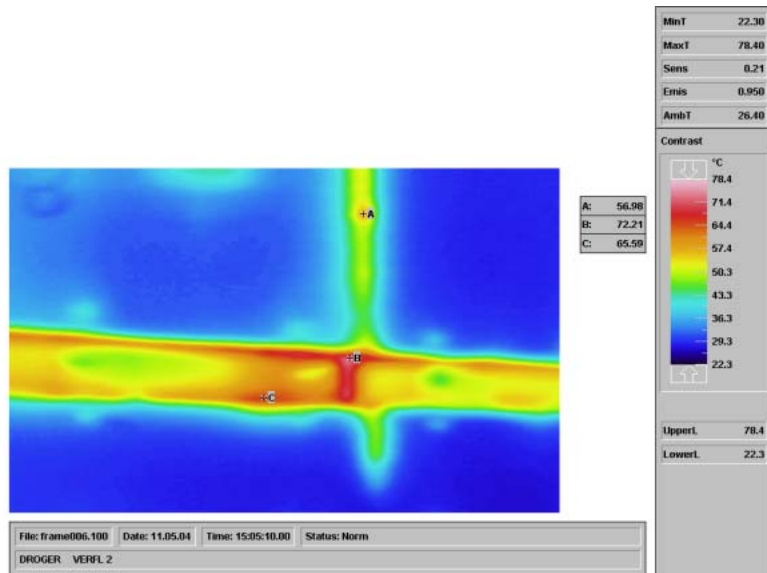
Mogelijkheden :

- betere isolatie van bv kopse kanten van de ketel, betere isolatie van bepaalde afsluiters/appendages,..., buizen,...
- lekken opsporen en herstellen
- kan ik bv meer condensaat recupereren

30 september 2009

Meetjesland ecodag

32



30 september 2009

Meetjesland ecodag

33

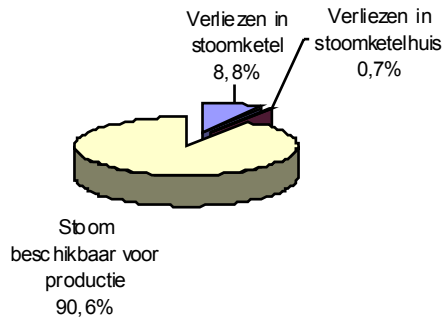
- uitschakelen (koud zetten) van een stand-by ketel : strikt noodzakelijk om via een meetcampagne eerst te controleren wat de fatale behoefte is aan warmte/stoom
- Uit de meetcampagne zal dan ook kunnen bepaald worden of bv een aantal items verder interessant zijn :
 - Plaatsen van een LUVVO : opgelet NOx
 - Plaatsen van een rookgassenkoeler of bijkomend een economiser : belangrijke vraag is echter : kan men de gerecupereerde warmte gebruiken
 - Gerecupereerde warmte stockeren is meestal niet rendabel, men moet het onmiddellijk en gelijktijdig in het proces kunnen gebruiken
- Betere brander met :
 - Elektronische modulatie ipv een mechanische modulatie
 - Zo groot mogelijke modulatieverhouding
 - Automatische zuurstofregeling : opgelet : controleer hem regelmatig

30 september 2009

Meetjesland ecodag

34

Stoomketelhuis na renovatie



30 september 2009

Meetjesland ecodag

35

7. Warmterecuperatie

Opmerking : het heeft geen zin om aan warmterecuperatie te doen, als

men niet eerst het proces geoptimaliseerd heeft. Anders kan het gebeuren dat de recuperator te groot is.

Mogelijkheden :

- heatrecovery lucht/lucht (bv ovens) : kan men de warmte gebruiken in het proces zelf? = meest interessante oplossing
- heatrecovery water/water : bij voorkeur gebruik in proces zelf, maar gerecupereerd warm water kan éénvoudiger verpompt worden
- bij IRR bepaling rekening houden met alle elementen :
 - bijkomende onderhoudskost
 - bijkomende energiekost voor eventueel zwaardere ventilatoren, bijkomende pompen
 - kortere levensduur

30 september 2009

Meetjesland ecodag

36

8. Besluit

Er zijn heel wat mogelijkheden om eerst in het proces en op de utilities te gaan checken wat de mogelijkheden zijn.

- Rangschik ze volgens rendabiliteit en neem actie : want energieprijzen zullen niet meer dalen.
- Om de IRR correct te kunnen bepalen zijn meestal tijdelijke meetcampagnes nodig, later (zeker voor grotere verbruikers) kunnen ze permanent gebeuren.
- Een productmatrix is een heel belangrijke tool zowel voor de kleinere onderneming (in een vereenvoudigde vorm) als voor de grote ondernemer.
- Pas daarna kan men voor de fatale behoefte gaan kijken wat men kan doen om eventueel bv energie zelf op te wekken, of andere innovatieve middelen aan te spreken.

Einde

Always a Joule ahead

