



Windenergie in land- en tuinbouw

Kelly Mermuys, POVLT (Proclam vzw)





- Grote & kleine windturbines
- Kadering binnen project Enerpedia
- Kadering binnen project Windmakers
- 4 casestudies rond kleine en middelgrote WT
- Grote turbines in windparken uitgebaat door agrariërs
- Grootorde rendabiliteit



Groot en klein?



	Klein	Middelgroot	Groot
Ashoogte (m)	15	>15	
Vermogen (kW)		≤ 300	>300
Vergunning verlenende instantie	Gemeente In beroep bij provincie	Gewestelijk stedenbouwkundig ambtenaar en advies windwerkgroep	Bouwvergunning bij Vlaams gewest

Adviseurs van Enerpedia



Gevestigd op het Provinciaal
Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum
voor Land- en Tuinbouw (POVLT)
te Roeselare- Beitem



Studiedirecteurs: Greet Ghekiere & Johan Mahieu

Projectleider: Kelly Mermuys

051/27 33 81, kelly.mermuys@west-vlaanderen.be; Ieperseweg 87 8800 Rumbeke,

Projectmedewerker: Tine Degroote

Secretariaat: Ludwina Pecceu



Financiering Enerpedia



IWT project Technologische dienstverlening (2007-2011)

dit project wordt
gerealiseerd door:



met de steun van:



Enerpedia is een initiatief van:

LCG

www.lcg.be



www.pcainfo.be



DE VERENIGING VOOR
VARKENSHOUDERS

www.veva.be



Diensten Enerpedia



Energie besparing

Energie-audits

Hernieuwbare energie

Rekenbladen (oa wind)

Advies op maat

Infoloket

Infoloket
Ter plaatse

Telefonisch
Infoloket

Virtueel
Infoloket

Begeleiding innovatieplannen (oa wind)

Brede communicatie

www.enerpedia.be

Workshops (oa wind)






hoe kan ik energie produceren?

hoe kan ik energie besparen?

welke energie kan mais produceren?

 energie besparen

 energie produceren

 energie gewassen

Enerpedia is de agrarische energie-encyclopedie. U vindt hier een antwoord op uw vragen rond energiebesparing en hernieuwbare energie relevant voor de landbouw.

Deze energie-encyclopedie zal systematisch verder uitgebouwd worden om u steeds op de hoogte te houden over de meest actuele ontwikkelingen rond energie en landbouw.

Kortom, Enerpedia sensibiliseert en adviseert landbouwbedrijven om efficiënt met energie om te gaan! Daarom voeren wij **energie-audits** uit en organiseren wij **info- en studiedagen**.

Check onze infotheek

- [Educatie](#)
- [Verenigingswerken](#)
- [Bouwenboek](#)
- [Wat is er nu de markt?](#)
- [Links](#)

Levensgrote info / studiedag

28-09-2009

Educatie

[+ meer activiteiten](#)

Exerbladen en simulaties

Een van de mogelijkheden



Workshops Enerpedia



Landbouw en windenergie, 7/4/9, 110 deelnemers



Workshops Enerpedia ism Windmakers

Wind op maat van land- en tuinbouw, 24/11/10, 98 deelnemers



Project Windmakers



Partners:



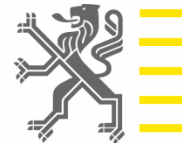
Coördinatie: POVLT, Proclam vzw

Communicatie: www.enerpedia.be

Financiering:



Vlaamse overheid



Acties binnen Windmakers



- Land- en tuinbouwers begeleiden bij de implementatie van een kleine- en middelgrote windturbine(s) binnen het bestaande beleid
 - dieptestudie (micro-siting) rond inplanting windturbines op 4 voorbeeldbedrijven
 - richtlijnen voor optimale inplanting rekening houdend met de invloed van het terrein en de obstakels
 - aandacht voor de landschappelijke integratie
 - economische analyse



Acties binnen Windmakers



- Ontwikkelen van een gedetailleerd stappenplan om te komen tot de realisatie van een windturbine(s) als tool voor individuele land- en tuinbouwers
- Adviezen naar het Vlaamse beleid en lokale vergunningverlenende overheden rond kleine & middelgrote windturbines in agrarisch gebied
- **Marktstudie** (ism Westvlaamse Milieufederatie, provincie W-VL, provincie O-VL)



Oproep via landbouwpers en websites in 10-11/2009

Indienen 'Vragenlijst voor deelname van land-en tuinbouwers voor begeleiding bij toepassing van windenergie op hun landbouwbedrijf'

Selectie van 4 voorbeeldbedrijven uit 36 kandidaten

via objectieve criteria:

- 1) Motivatie
- 2) Ligging volgens provinciale beleidskaders windturbines
- 3) Provincie
- 4) Vogel- en landschapsatlas
- 5) Windsnelheid
- 6) Type bedrijf
- 7) Ligging van obstakels: open locatie (A), open locatie met ver verwijderde obstakels (B), dichtbij en verschillende obstakels (C)

4 case studies



4 voorbeeldbedrijven

<i>Provincie</i>	<i>gemeente</i>	<i>Landschapsatlas</i>	<i>Vogelatlas</i>	<i>Wind max</i>	<i>Windplan</i>	<i>Obstakel</i>	<i>sector</i>	<i>spanning</i>	<i>verbruik (kwh)</i>
W-VI	Blankenberge	naast ankerplaats	vogeltrekroutes in de buurt	7,25	paars	C	varkens	laagspanning	54 072
Ant	Wuustwezel	ok	ok	5,75	geel (dorpskern)	A	melkvee	laagspanning	33 000
O-VI	Lochristi	ok	ok	5,75	geel (dorpskern)	C	varkens	hoogspanning	475 990
VI-Br	Brussegem	naast ankerplaats	ok	5,25	rood (geel)	B	witloof	laagspanning	400 000

Kennismakingsbezoek & energie-audit



4 casestudies: kennismakingsbezoek



4 casestudies: micro-siting

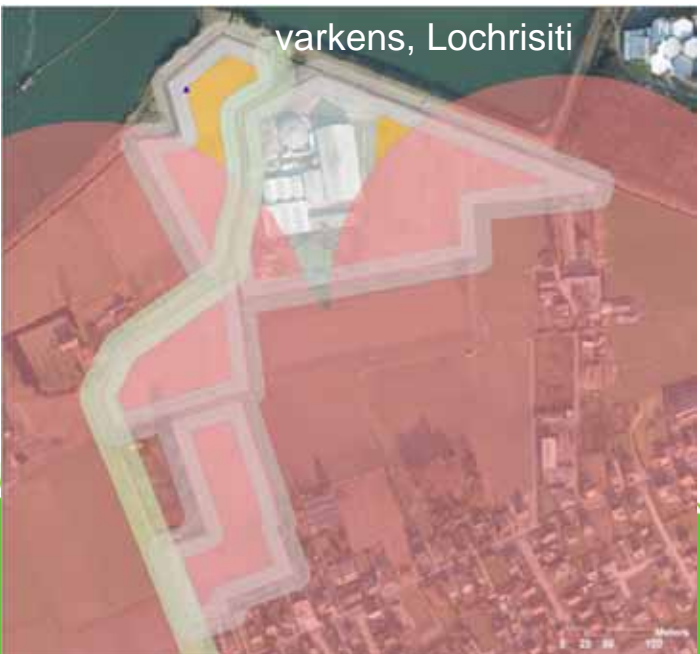


Terreinbezoek voor detailstudie:

- kleine & middelgrote windturbine(s) afgestemd op verbruik landbouwer
- afbakening eigendom/pacht landbouwer
- gasleidingen?
- hoogspanningslijnen? luchtlijnen?
- treinsporen?
- hoogte obstakels: bedrijfsgebouwen en bewoning/bomen in ruime omgeving (500m) (invloed op windsnelheid)



4 casestudies: voorgestelde inplanting

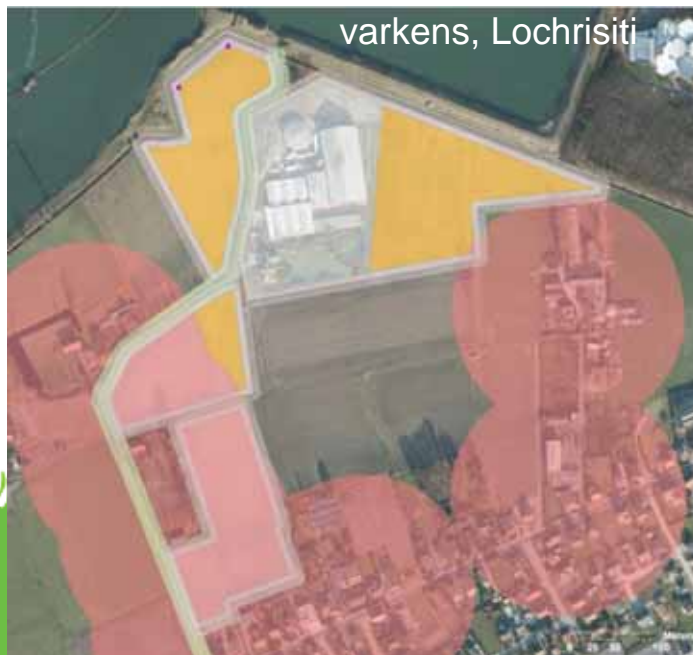
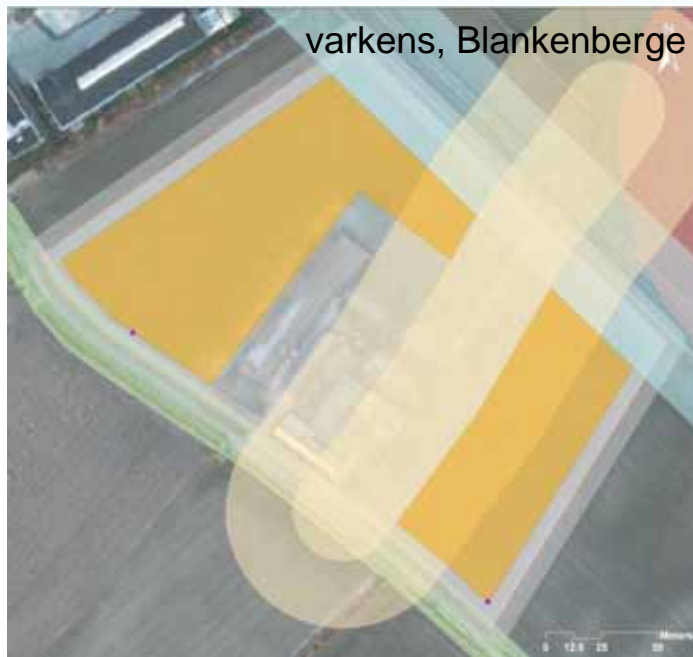


Middelgroot:
ashoogte: 50m
rotor: 35m













- Distance canalisations de gaz
- Distance acceptée lignes HT
- Distance tolérée lignes HT (sous réserve)
- Distance chemins de fer
- Retrait des limites de parcelles
- Distance des routes
- Distance des habitations
- Limite de propriété
- Zone implantation
- Implantation proposée

4 casestudies: voorgestelde inplanting



Klein:
ashoogte: 15m
rotor: 15m



-  Distance canalisations de gaz
-  Distance acceptée lignes HT
-  Distance tolérée lignes HT (sous réserve)
-  Distance chemins de fer
-  Retrait des limites de parcelles
-  Distance des routes
-  Distance des habitations
-  Limite de propriété
-  Zone implantation
-  Implantation proposée

4 casestudies: vervolg



- Opbrengstbepaling turbines rekening houdend met obstakels
- Economische analyse (klein, middelgroot, vgl met PV)
- Visualisatie voorgestelde inplanting
- Vergunningsaanvraag (gemeente, gewestelijk stedenbouwkundig ambtenaar & windwerkgroep)
- Ontwikkeling eenvoudige rekentool voor windenergie: richtlijnen inplanting + simulatie opbrengst met economische analyse

Windparken met grote turbines



‘burgerwindparken’ uitgebaat door agrariërs
in Duitsland (Bimolten)
Bezoek december 2009



Windparken met grote turbines

Mogelijke implementatiemethodes grote turbines:

- Derde partij financiering
- Zelf investeren
- Combinatie

	Voordeel	Nadeel
Derde partij	Geen investering Jaarlijkse vergoeding Know-how derde partij	
Zelf investeren	Meer opbrengst	Groter risico Grote investering (3,5M€ - 5,2M€ / turbine)

Onduidelijk voor KWT, weinig ervaring en cijfers

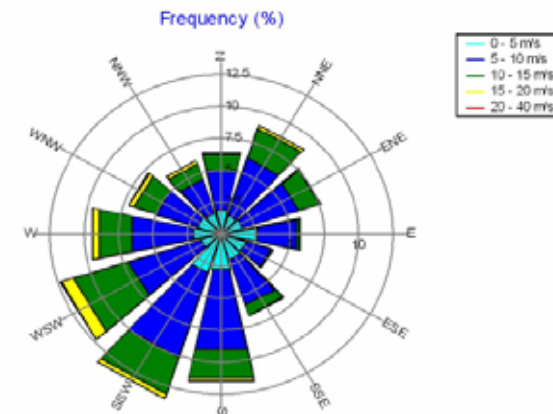
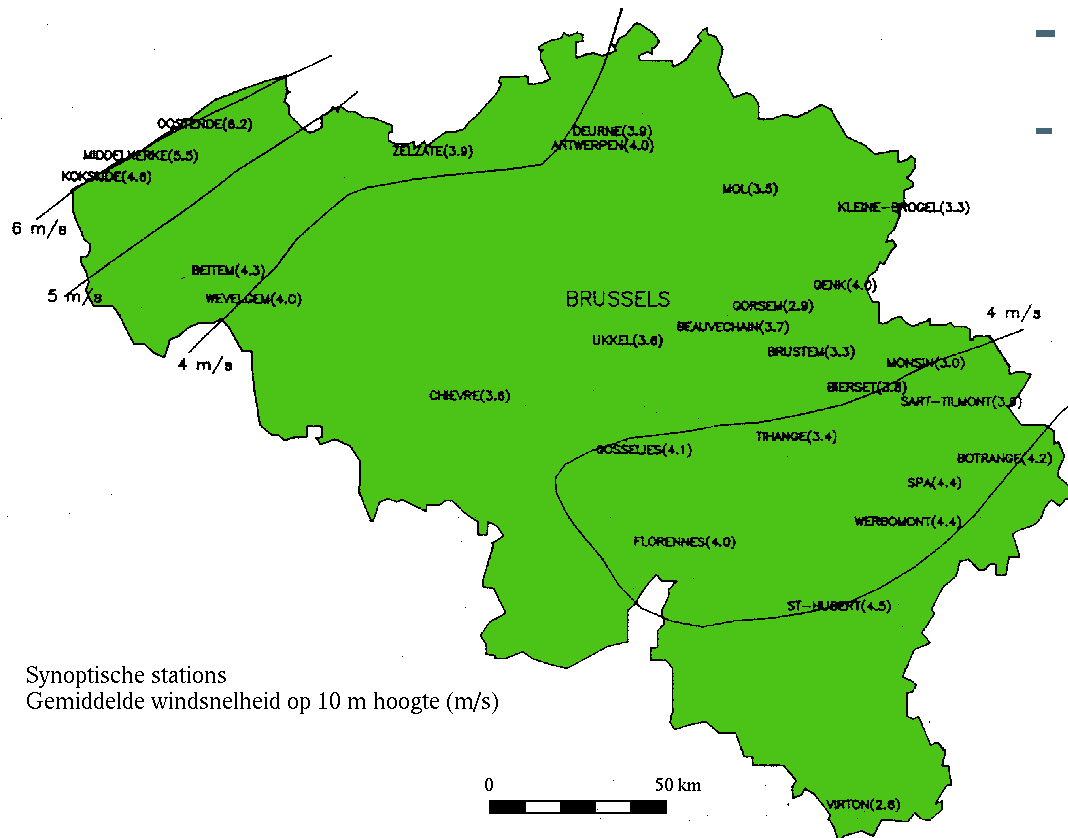
Verwachte elektriciteitsproductie evenredig met
(windsnelheid)³

MAAR op beperkte hoogte, invloed van obstakels
(bomen, gebouwen, afsluitingen,...) die
turbulentie veroorzaken

Plaatsing van een grote windturbine is altijd
efficiënter (maar impact omgeving, kostprijs,...)

Dus rendabiliteit bepaald door lokaal windaanbod

- kuststreek gemiddeld 6m/s
- houd rekening met hoofdwindrichting & masthoogte, opstartsnelheid



Rendabiliteit



Skystream 3.7



Enercon E-20



Enercon E-82

Rendabiliteit

klein Skystream 3.7

type installatie

Vermogen (kW)	1,8	gegevens van Testveld Zeeland
As hoogte (m)	12,5	
diameter (m)	3,7	
vollasturen (u)	1111	
Opbrengst (kwh)	2.000	
levensduur (jaar)	15	



type onderneming

	landbouwbedrijf				
belastingen	boekhouding	forfait landbouw	forfait landbouw	KMO	GO
BTW	btw aangiften	btw aangiften	forfait btw		

uitgaven

Investering excl BTW	€ 9.334,00	€ 9.334,00	€ 9.334,00	€ 9.334,00	€ 9.334,00
BTW (21%)	€ -	€ -	€ 1.960,14	€ -	€ -
VLIF subsidie (30%)	€ 2.800,20-	€ 2.800,20-	€ 2.800,20-	€ -	€ -
Ecologiepremie (kmo 12%, go 6%)	€ -	€ -	€ -	€ 1.120,08-	€ 560,04-
verhoogde investeringsaftrek (13,5%)	€ 428,30-	€ -	€ -	€ 428,30-	€ 428,30-
verzekering / jaar (?)					
Onderhoud / jaar (2%)	€ 186,68	€ 186,68	€ 225,88	€ 186,68	€ 186,68
netto investeringskost	€ 6.105,50	€ 6.533,80	€ 8.493,94	€ 7.785,62	€ 8.345,66
jaarlijkse uitgaven	€ 186,68	€ 186,68	€ 225,88	€ 186,68	€ 186,68


inkomsten

GSC €0,09/kwh	€ 180,00	€ 180,00	€ 180,00	€ 180,00	€ 180,00
STEL GSC €0,35/kWh (= PV 2010)	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
waarde grijze stroom (0,14-0,12- 0,10 €/kWh)	€ 280,00	€ 280,00	€ 338,80	€ 240,00	€ 200,00
jaarlijkse inkomsten	€ 460,00	€ 460,00	€ 518,80	€ 420,00	€ 380,00

interpretatie resultaten

terugverdientijd investering	22	24	29	33	43
terugverdientijd investering met subsidie PV	8	8	10	10	12

Rendabiliteit

middelgroot Enercon E-20			
type installatie			
Vermogen (kW)	100	 (6 m/s)	
As hoogte (m)	20-30-40		
diameter (m)	20		
vollasturen (u)	2200		
Opbrengst (kwh)	220.000		
levensduur (jaar)	15		
type onderneming		landbouwbedrijf	
belastingen	boekhouding	KMO	GO
BTW	btw aangiften		
uitgaven			
Investering excl BTW	€ 220.000,00	€ 220.000,00	€ 220.000,00
BTW (21%)	€ -	€ -	€ -
VLIF subsidie (30%)	€ 66.000,00-	€ -	€ -
Ecologiepremie (kmo 12%, go 6%)	€ -	€ 26.400,00-	€ 13.200,00-
verhoogde investeringsaftrek (13,5%)	€ 10.095,03-	€ 10.095,03-	€ 10.095,03-
verzekering / jaar (?)			
Onderhoud / jaar (2%)	€ 4.400,00	€ 4.400,00	€ 4.400,00
netto investeringskost	€ 143.904,97	€ 183.504,97	€ 196.704,97
jaarlijkse uitgaven	€ 4.400,00	€ 4.400,00	€ 4.400,00
inkomsten			
GSC (€0,09/kwh)	€ 19.800,00	€ 19.800,00	€ 19.800,00
BTW op GSC (21%)	€ -	€ -	€ -
waarde grijze stroom (0,12 €/kWh; 0,10€/kWh)	€ 26.400,00	€ 26.400,00	€ 22.000,00
jaarlijkse inkomsten	€ 46.200,00	€ 46.200,00	€ 41.800,00
interpretatie resultaten			
terugverdiëntijd investering	3	4	5
terugverdiëntijd investering met 1500 vollasturen	5	7	8



Rendabiliteit

grote Enercon E-82		
type installatie		
Vermogen (kW)	2300	
As hoogte (m)	98	
diameter (m)	82	
Draaiuren	2200	
Opbrengst (kwh)	5.060.000	
levensduur (jaar)	15	
type onderneming		
belastingen	KMO	GO
BTW		
uitgaven		
Investering excl BTW	€ 3.400.000,00	€ 3.400.000,00
BTW (21%)	€ -	€ -
VLIF subsidie (30%)	€ -	€ -
Ecologiepremie (4%, 2%)	€ 136.000,00-	€ 68.000,00-
verhoogde investeringsaftrek (13,5%)	€ 156.014,10-	€ 156.014,10-
verzekering / jaar (?)		
Onderhoud / jaar (2%)	€ 68.000,00	€ 68.000,00
netto investeringskost	€ 3.107.985,90	€ 3.175.985,90
jaarlijkse uitgaven	€ 68.000,00	€ 68.000,00
inkomsten		
GSC (€0,09/kwh)	€ 455.400,00	€ 455.400,00
verkoop grijze stroom (0,04€/kWh)	€ 202.400,00	€ 202.400,00
jaarlijkse inkomsten	€ 657.800,00	€ 657.800,00
interpretatie resultaten		
terugverdientijd investering	5	5





Vraagstelling





Kelly.Mermuys@west-vlaanderen.be

POVLT (Proclam vzw)

Ieperseweg 87, 8800 Rumbeke

Tel: 051/27 33 81

www.enerpedia.be