



Power-Link
GHENT UNIVERSITY
ENERGY KNOWLEDGE PLATFORM



Kleine en middelgrote windturbines

Vlaams Parlement – 21 februari 2018

Kleine en middelgrote windturbines

Resultaten uit Windkracht 13 en SWT Field Lab



Power-Link
GHENT UNIVERSITY
ENERGY KNOWLEDGE PLATFORM



Kleine en middelgrote windturbines

Vlaams Parlement – 21 februari 2018



Openbreken van de markt voor kleine en
middelgrote windturbines



Small Wind Turbine Field
Laboratory

Resultaten uit Windkracht 13 en SWT Field lab



UNIVERSITEIT
GENT





Power-Link
GHENT UNIVERSITY
ENERGY KNOWLEDGE PLATFORM



Kleine en middelgrote windturbines

Vlaams Parlement – 21 februari 2018



Windkracht 13

Gericht op het openbreken
van de markt rond kleine en
middelgrote windturbines

Nieuw Industrieel Beleid
'Fabriek van de Toekomst'
Demo - disseminatieproject



**Nieuw
Industrieel
Beleid**



Agentschap
Ondernemen





Windturbines: groottes en vormen

- Definities

	Kleine turbine	Middelgrote turbine	Grote turbine
Ashoogte	$\leq 15\text{m}$	$\geq 15\text{m}$	
Vermogen		$\leq 300\text{kW}$	$\geq 300\text{kW}$



Windturbines: groottes en vormen

- Definities

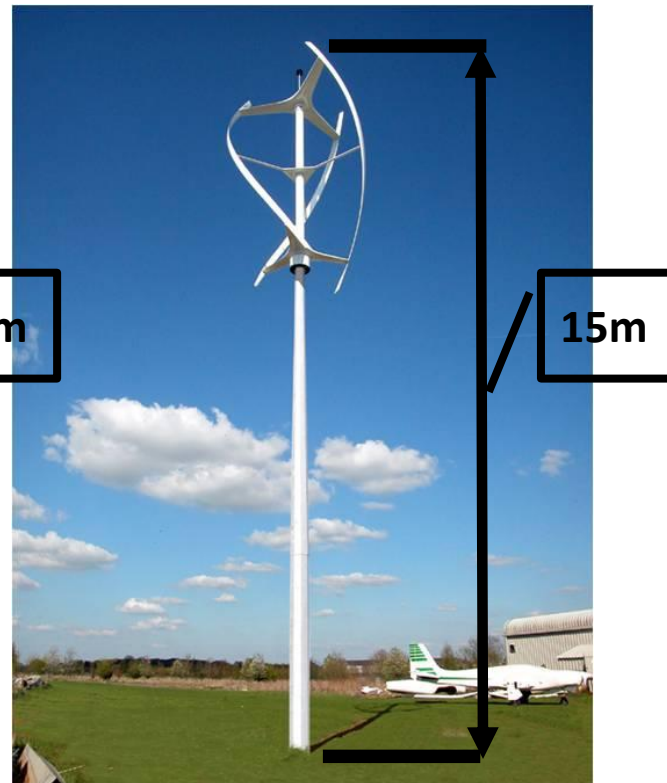
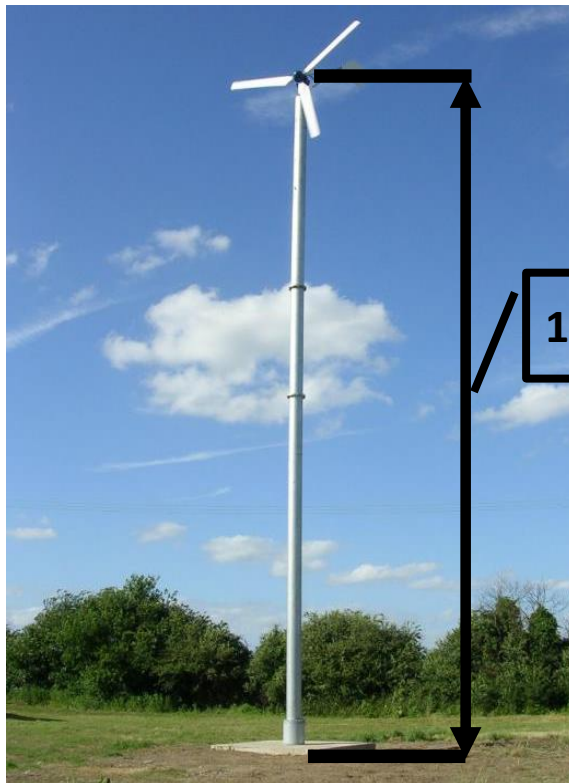
	Kleine turbine	Middelgrote turbine	Grote turbine
Ashoogte	$\leq 15\text{m}$	$\geq 15\text{m}$	
Vermogen	$\leq 10\text{kW}$	$\leq 300\text{kW}$	$\geq 300\text{kW}$

- Focus SWT Field Lab, Windkracht 13



Windturbines: groottes en vormen

- Ashoogte 15m



Windturbines: groottes en vormen

- Ashoogte 15m
- Steeds gemeten van voet turbine





Windturbines: groottes en vormen

○ Types



HAWT

Upwind

Downwind



VAWT

Savonius

Darrieus





Windturbines: groottes en vormen

- Veel subtypes en ‘exotische’ varianten, vooral bij KWT
 - Giromill, cycloturbine, Gorlov helical, Savonius helical, Energy Ball, Magnusson effect, Tesla rotor, ...



Vergunningsbeleid

○ Definities

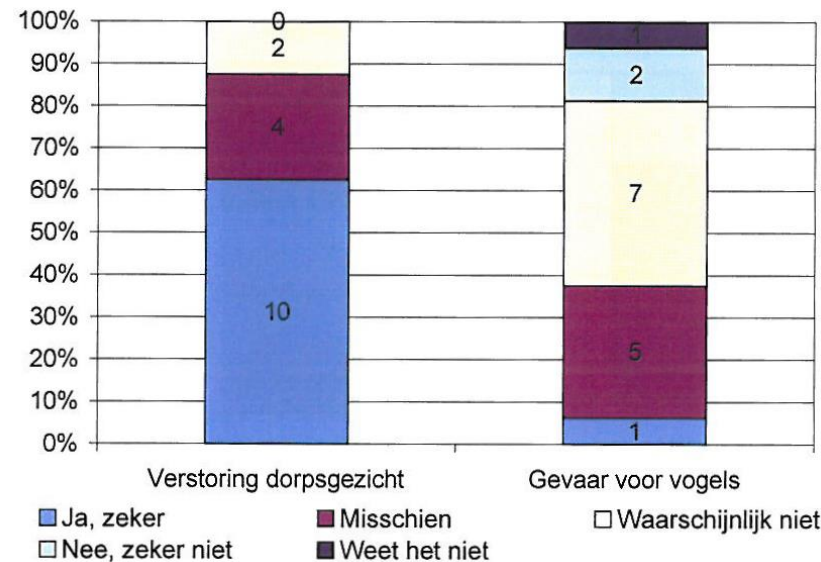
	Kleine turbine	Middelgrote turbine	Grote turbine
Ashoogte	≤15m	≥15m	
Vermogen		≤300kW	≥300kW

○ Bevoegdheden

	Kleine turbine	Middelgrote turbine	Grote turbine
Gewest			X
Provincie		X	X
Gemeente	X	X	X

Vergunningsbeleid

- Enquête bij gemeentebesturen in Oost- en West-Vlaanderen
 - 7 gemeentes met bouwaanvragen voor KWT
 - 16 aanvragen totaal
 - Meeste geweigerd



Verlee, A.; 2010; *Kleine en middelgrote windturbines: In welke richting waait de beleidswind?*

Prestaties K(M)WT

- Grote opbrengstverschillen tussen verschillende K(M)WT
- Goed tot ... zeer slecht

Type	Skystream	Raum 3,5	Montana	Raum 1.5	Turby	GWT	PV
Vermogen [kW]	2,4	3,5	5	1,5	2,5	2.000	3,5
Opbrengst [kWh]	2.271	2.520	3.063	635	232	3.506.000	3.325
Spec. Opbrengst [kWh/kWp]	946	720	613	423	93	1.753	950

Cijfers 2012

Data: testveld Schoondijke, testveld Power-Link, Argus Technologies

Prestaties K(M)WT

- Grote opbrengstverschillen tussen verschillende K(M)WT
- Goed tot ... zeer slecht

Type	Skystream	Raum 3,5	Montana	Raum 1.5	Turby	GWT	PV
Vermogen [kW]	2,4	3,5	5	1,5	2,5	2.000	3,5
Opbrengst [kWh]	2.271	2.520	3.063	635	232	3.506.000	3.325
Spec. Opbrengst [kWh/kWp]	946,25	720,00	612,60	423,33	92,80	1.753,00	950,00
Opbrengst [€]	658,59	730,80	888,27	184,15	67,28	490.840,00	964,25
- Minderverbruik	454,20	504,00	612,60	127,00	46,40	175.300,00	665,00
- GSC	204,39	226,80	275,67	57,15	20,88	315.540,00	299,25

Cijfers 2012

Data: testveld Schoondijke, testveld Power-Link, Argus Technologies

Prestaties K(M)WT

- Grote opbrengstverschillen tussen verschillende K(M)WT
- Goed tot ... zeer slecht

Type	Skystream	Raum 3,5	Montana	Raum 1.5	Turby	GWT	PV
Vermogen [kW]	2,4	3,5	5	1,5	2,5	2.000	3,5
Opbrengst [kWh]	2.271,00	2.520,00	3.063,00	635,00	232,00	3.506.000,00	3.325,00
Spec. Opbrengst [kWh/kWp]	946,25	720,00	612,60	423,33	92,80	1.753,00	950,00
Opbrengst [€]	658,59	730,80	888,27	184,15	67,28	490.840,00	964,25
- Minderverbruik	454,20	504,00	612,60	127,00	46,40	175.300,00	665,00
- GSC	204,39	226,80	275,67	57,15	20,88	315.540,00	299,25
Installatieprijs [€]	9.000,00	12.500,00	18.500,00	6.500,00	21.000,00	2.650.000,00	7.350,00
VTVT [jaar]	13,67	17,10	20,83	35,30	312,13	5,40	7,62

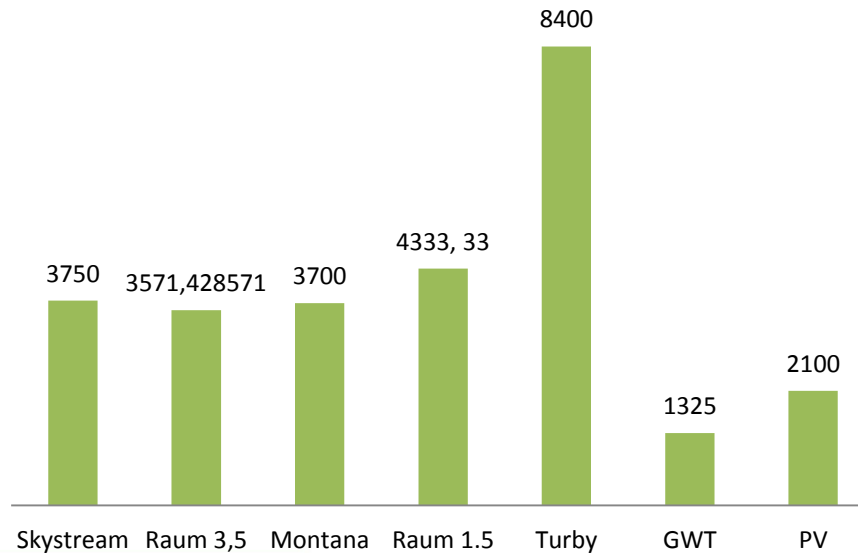
Cijfers 2012

Data: testveld Schoondijke, testveld Power-Link, Argus Technologies

Prestaties K(M)WT

- Investeringskost speelt grote rol

Type	Skystream	Raum 3,5	Montana	Raum 1.5	Turby	GWT	PV
Vermogen [kW]	2,4	3,5	5	1,5	2,5	2.000	3,5
Installatieprijs [€]	9.000	12.500	18.500	6.500	21.000	2.650.000	7.350
€/kW	3750	3571,42	3700	4333,33	8400	1325	2100

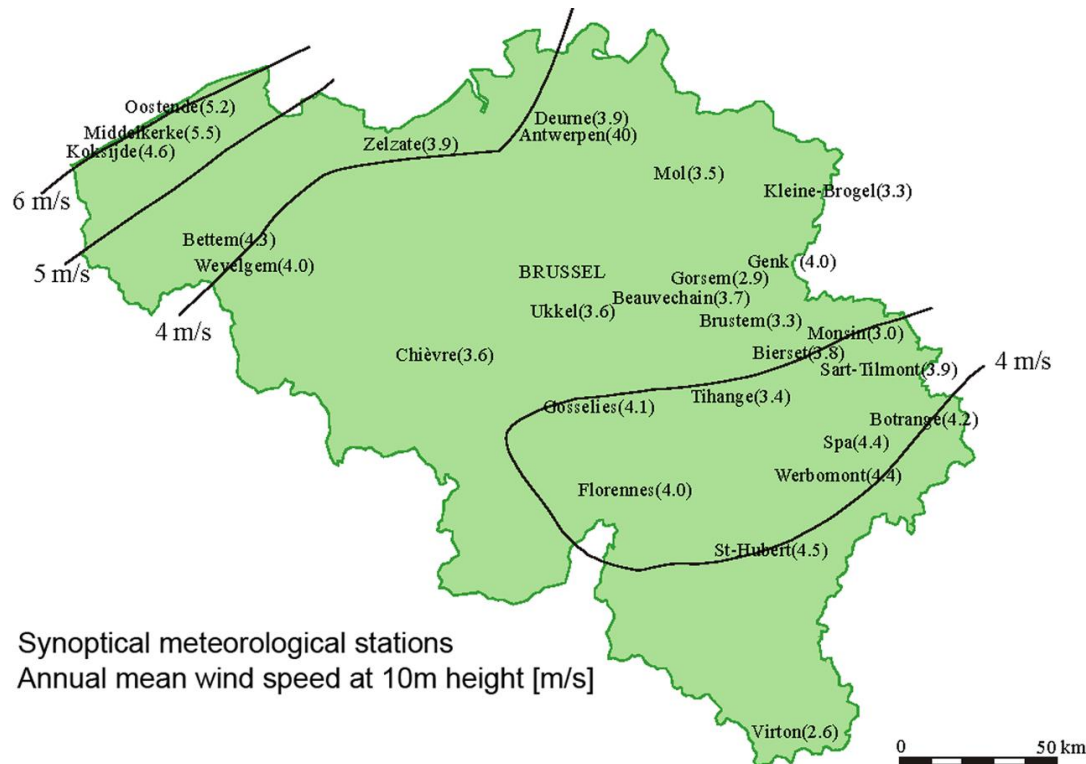


Cijfers 2012



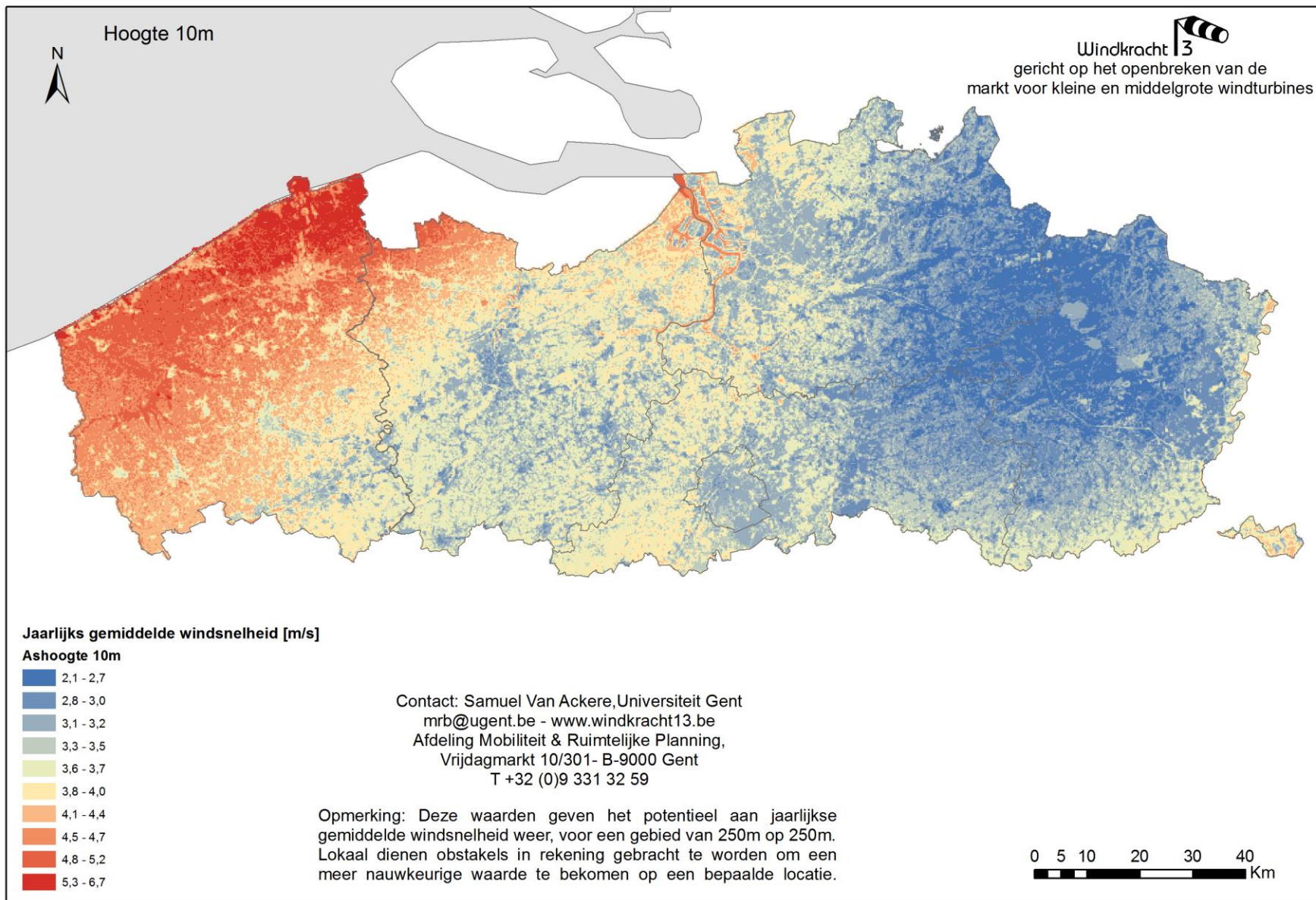
Prestaties K(M)WT

- Slecht windaanbod op lage hoogte
- Geen accurate data beschikbaar

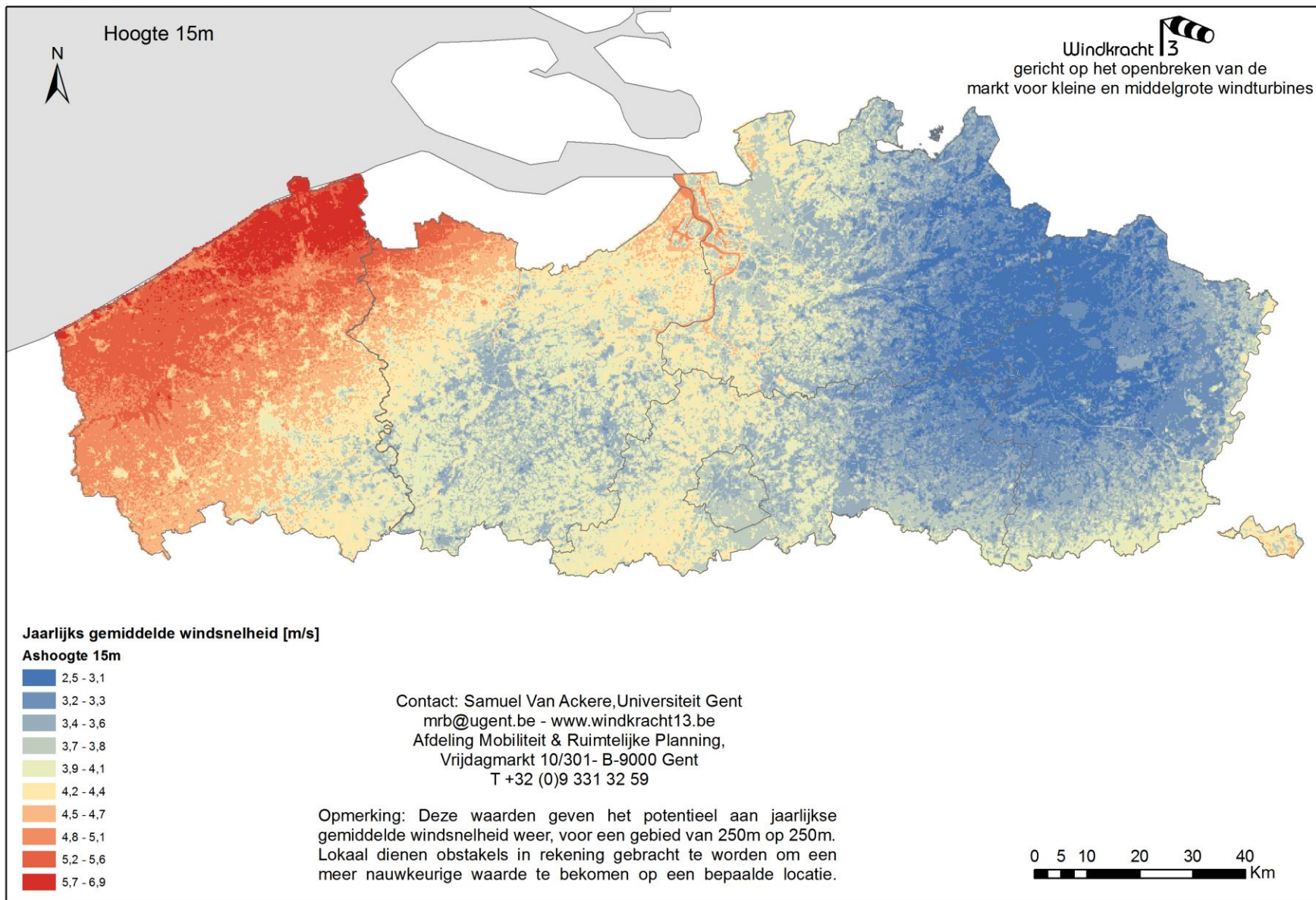


De jaarlijkse gemiddelde windsnelheid kaart van België (Hirsch, 1984)

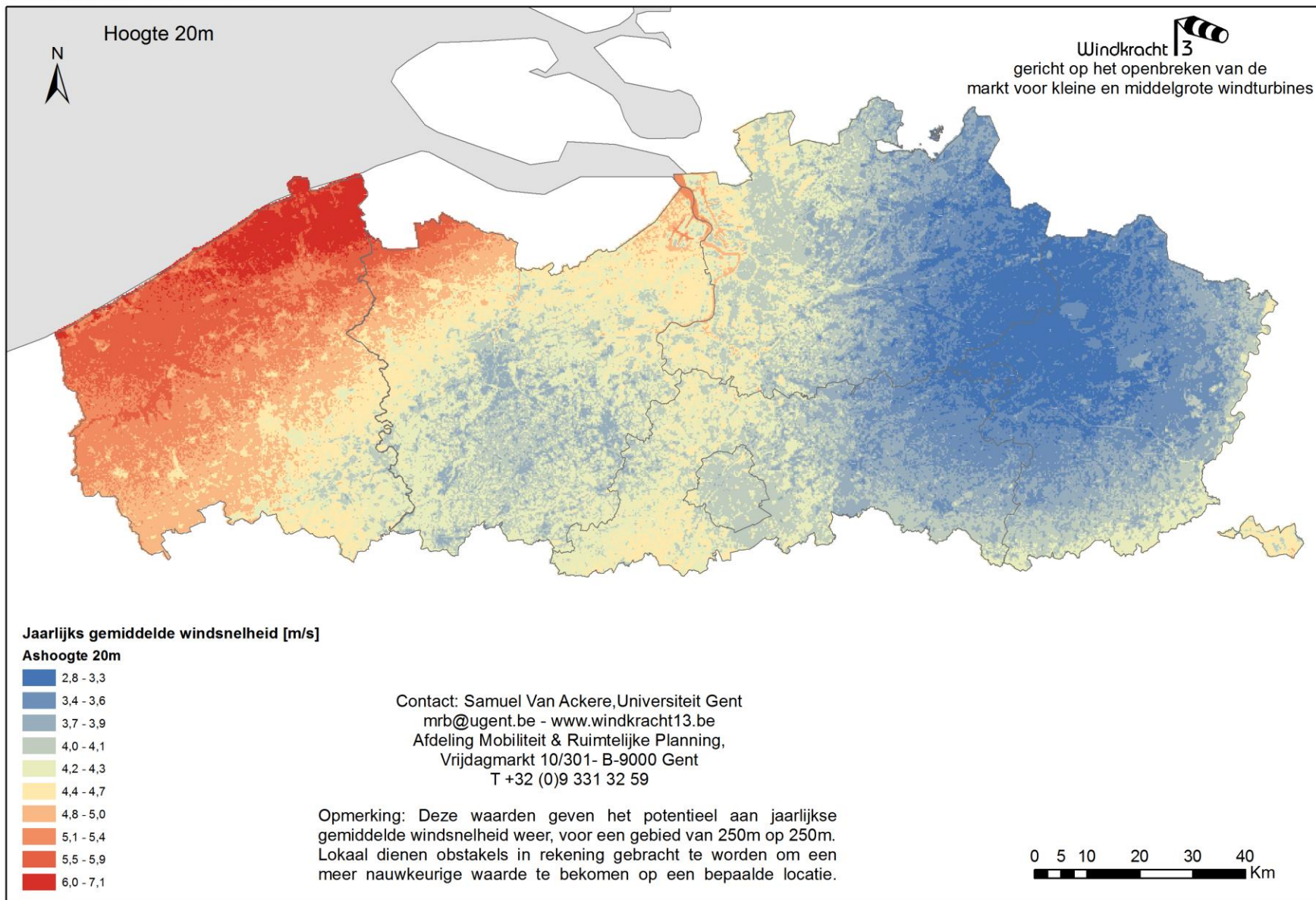
Windkaart Vlaanderen



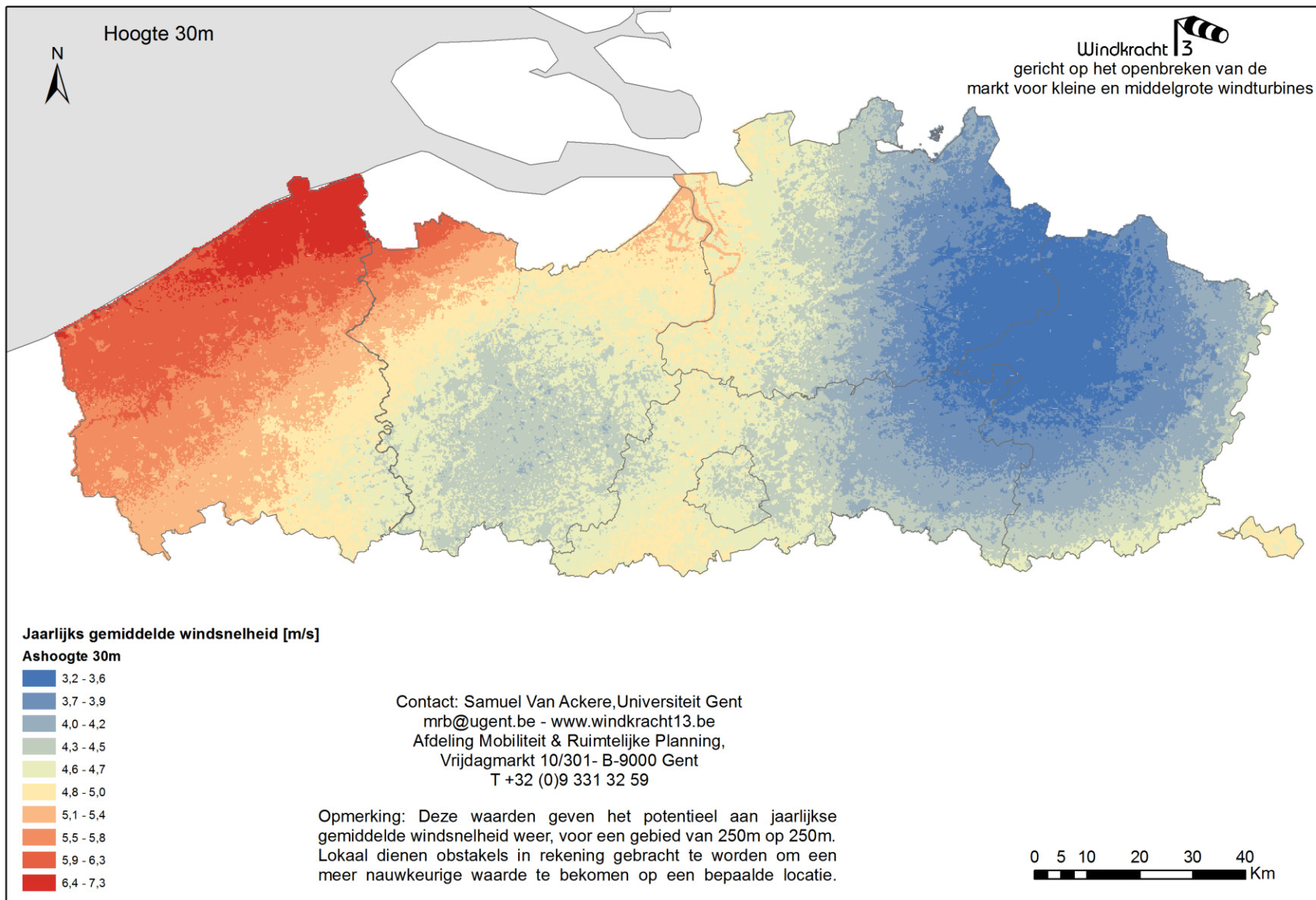
Windkaart Vlaanderen



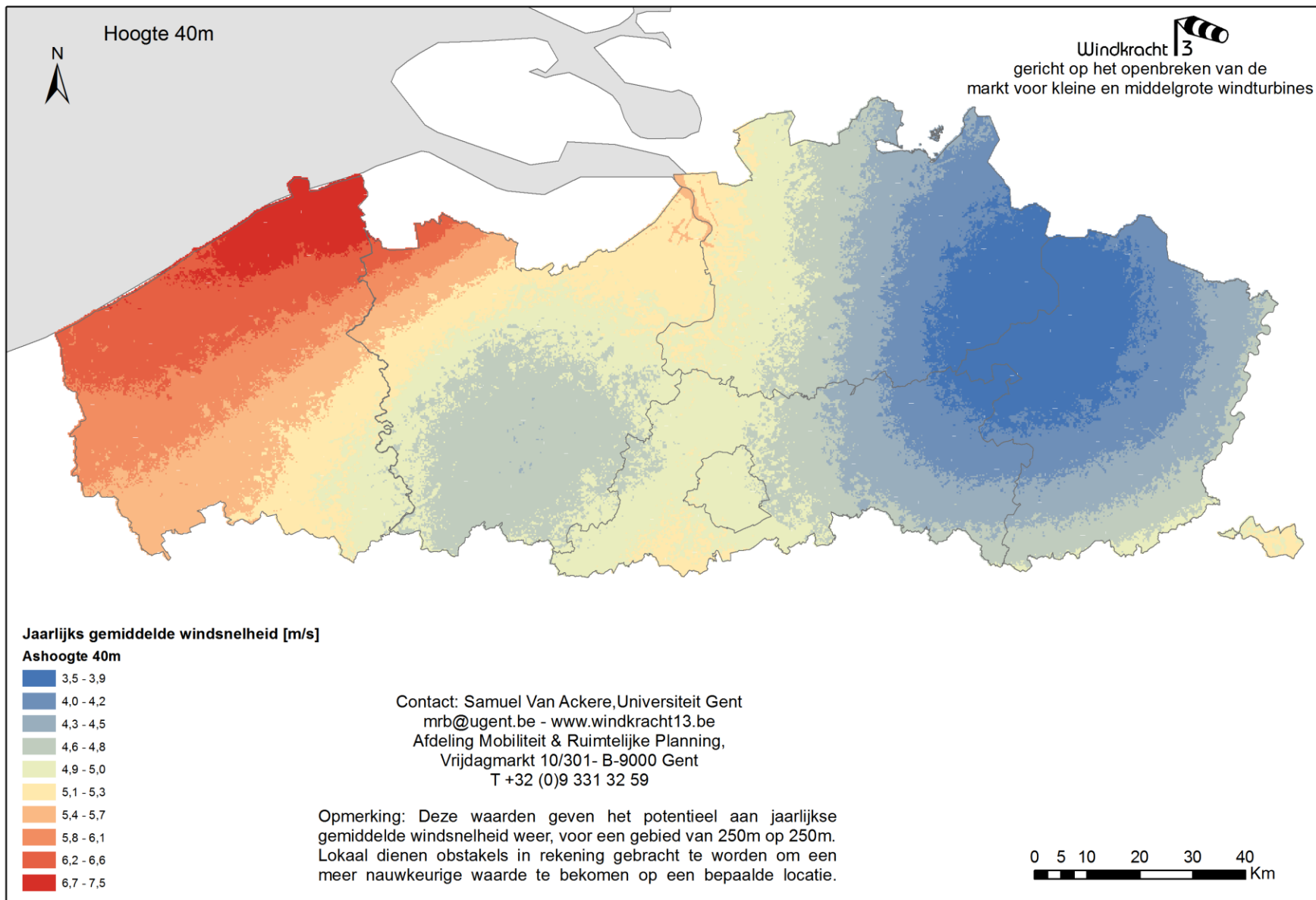
Windkaart Vlaanderen



Windkaart Vlaanderen



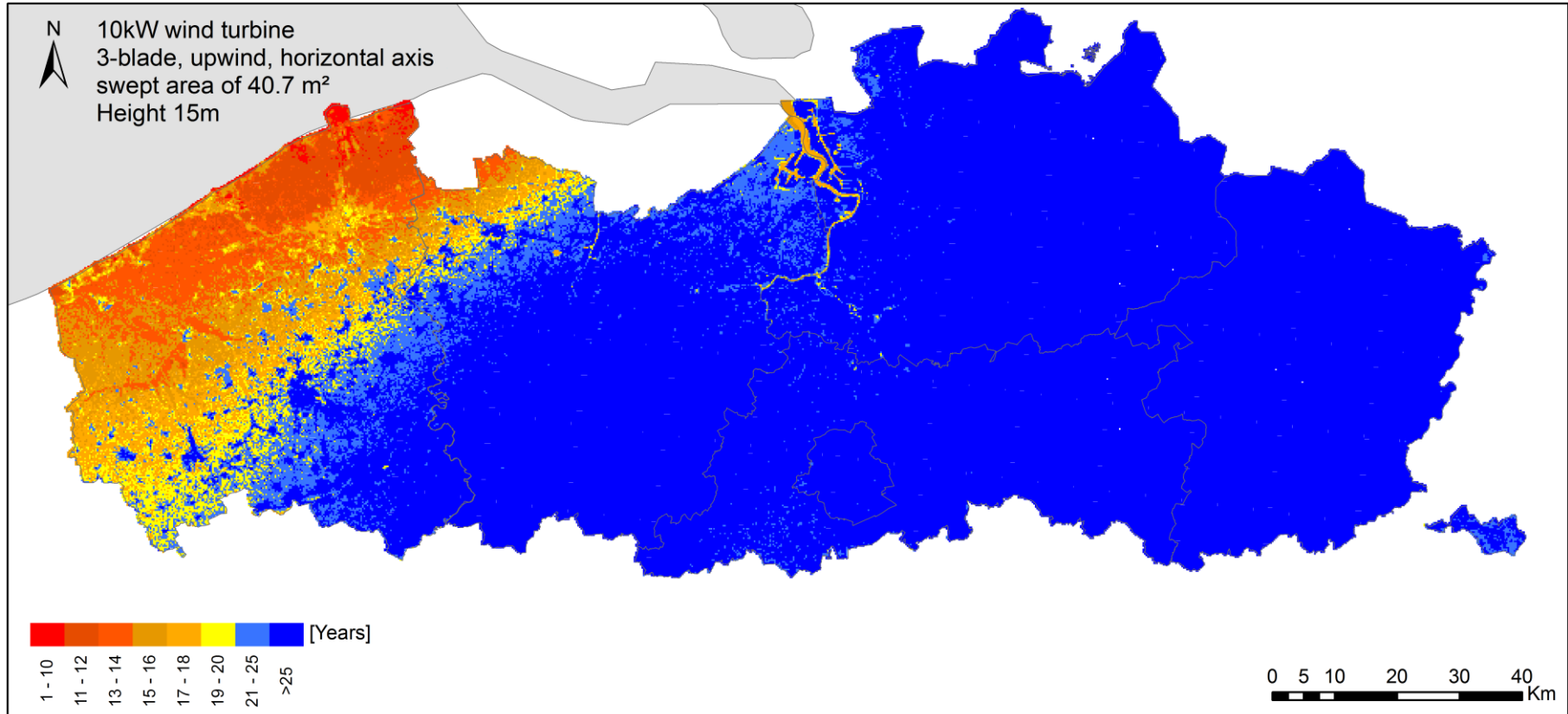
Windkaart Vlaanderen





Schatting van de terugverdientijd van een KMWT

Estimated Simple Payback Period





Prestaties K(M)WT

- Slechte siting (stedenbouwkundige beperkingen)



Prestaties K(M)WT

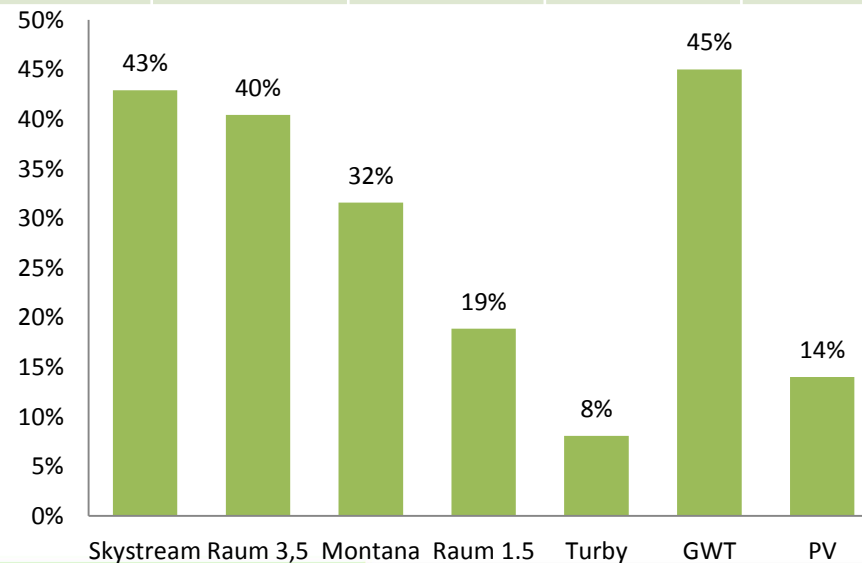
- Niet-performant ontwerp van de turbine
 - Exotische ontwerpen zonder wetenschappelijke basis
 - Turbines zonder officiële certificering
 - Vooral een probleem bij KWT
 - Geloofwaardigheid sector onder druk



Prestaties K(M)WT

- Rendement turbines (energie in wind/opbrengst)

	Skystream	Raum 3,5	Montana	Raum 1.5	Turby	GWT	PV
Energie in wind [kWh]	5.294	6.234	9.698	3.365	2.870		
Opbrengst [kWh]	2.271	2.520	3.063	635	232	3.506.000	3.325
Rendement	43%	40%	32%	19%	8%	45%	14%





Prestaties K(M)WT

- Gebrek aan certificering

- IEC61400
- AWEA
- SWCC
- DNV-GL



Test Results

Manufacturer

Manufacturer

Model

Model

Reference Annual Energy

kWh/yr

at 5 m/s average wind speed,
actual production will vary depending on site
conditions

Declared Sound Power Level

dB(A)

at 8 m/s

Turbine Test Class

II

(I-IV or S for Special)

Tested by

Test Organisation

Published Date

2011-03-04

(Year-Month-Day)

For more information, see the Task 27 section of
www.ieawind.org

Prestaties K(M)WT

- Technische problemen SWT Field Lab

Type	Aantal	Fataal?
Problemen met inverter	>10	Nee
Problemen met netkoppeling	>10	Nee
Uitschakeling door stormweer	>5	Nee
Problemen met de brake unit in de gondel	2	Ja
Defecte inverter	2	Ja
Defect rotor	1	Ja
Defect mast	1	Ja

Data: testveld Power-Link



Aanbevelingen

- Aanpassen ruimtelijk afwegingskader
 - Ruimtelijke ordening vs productie groene stroom
- Verhogen toegelaten ashoogte kleine windturbines
 - Bijv. naar 25m
- Vereis certificering van windturbines door producenten
 - Geloofwaardigheid, professionaliteit
 - Bescherming van de consument
- Meer onderzoek en ontwikkeling
 - Accuraat windplan
 - Verbeteren state of the art