



Financiële haalbaarheid windenergie

Provincie Utrecht – Zoekgebied Stichtse Vecht

18 juni 2025



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Agenda

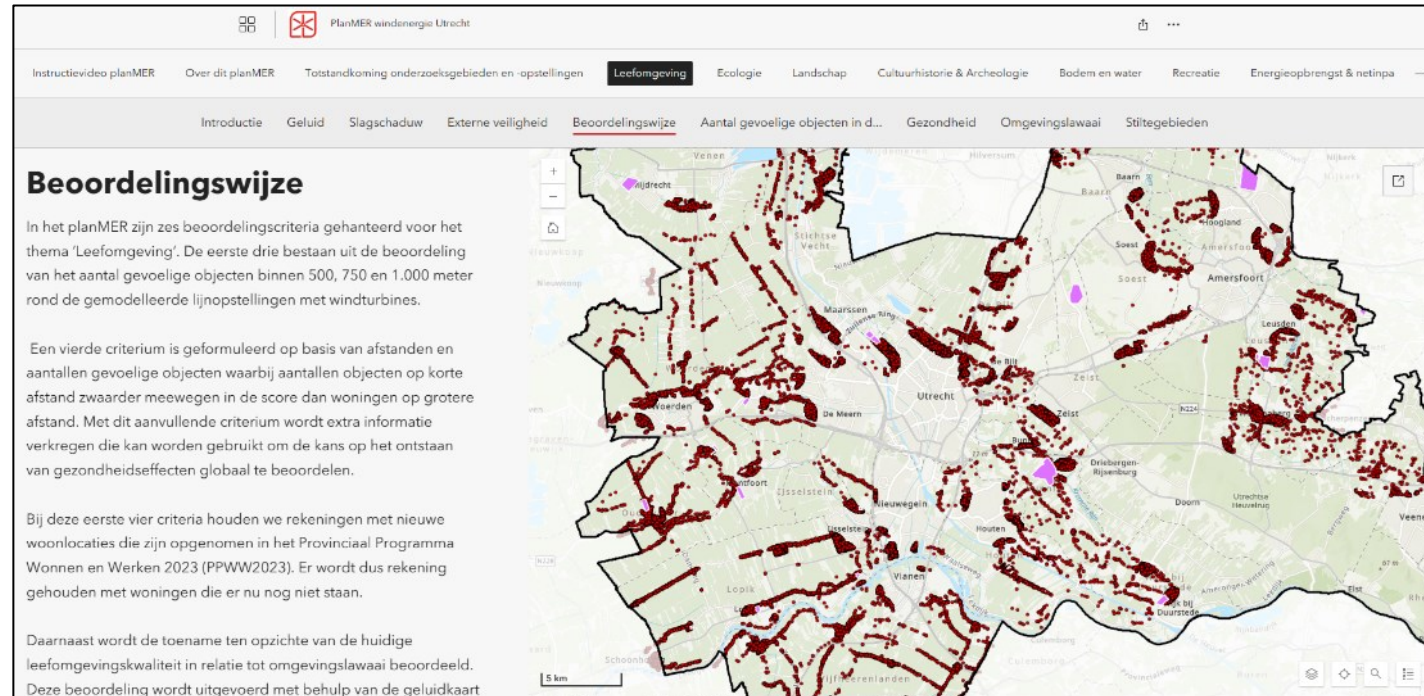
- Ruimtelijke mogelijkheden in zoekgebied Stichtse Vecht
 - Afbakening zoekgebied
 - Verschillende afmetingen
 - 5 Scenario's
- Financiële haalbaarheid
 - Wat is een business-case?
 - Belangrijkste kosten/baten
 - Toelichting SDE++ 2025 (subidieregeling)
 - Berekening Stichtse Vecht



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Ruimtelijke mogelijkheden – Afbakening zoekgebied

- Provinciaal plan-mer (milieueffectrapportage)
- Stichtse Vecht aangewezen als zoekgebied voor windenergie
- Multicriteria-analyse (MCA): weging milieuthema's



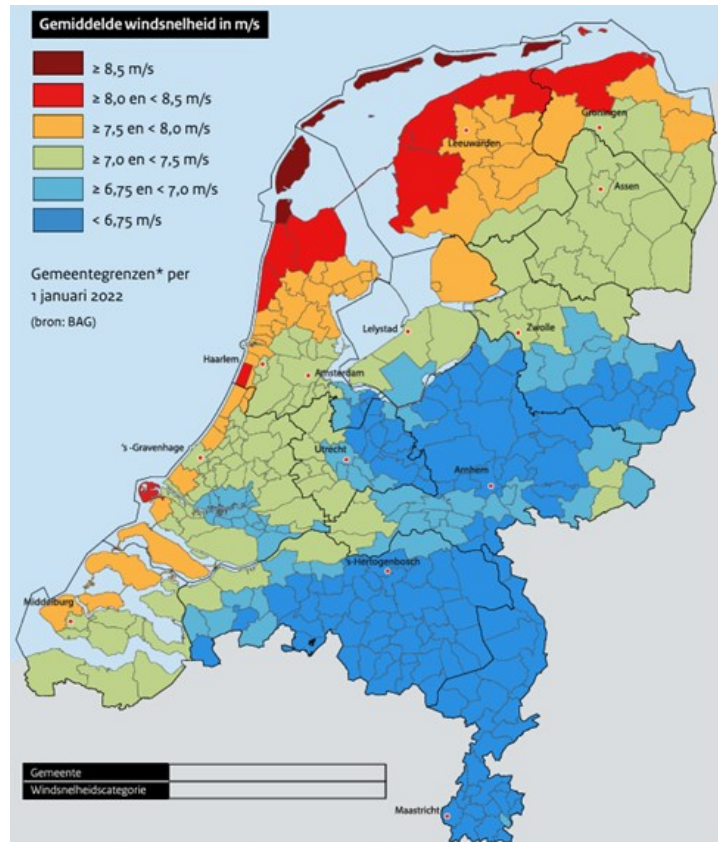
Ruimtelijke mogelijkheden – Verschillende afmetingen

5 Formaten windturbines onderzocht:

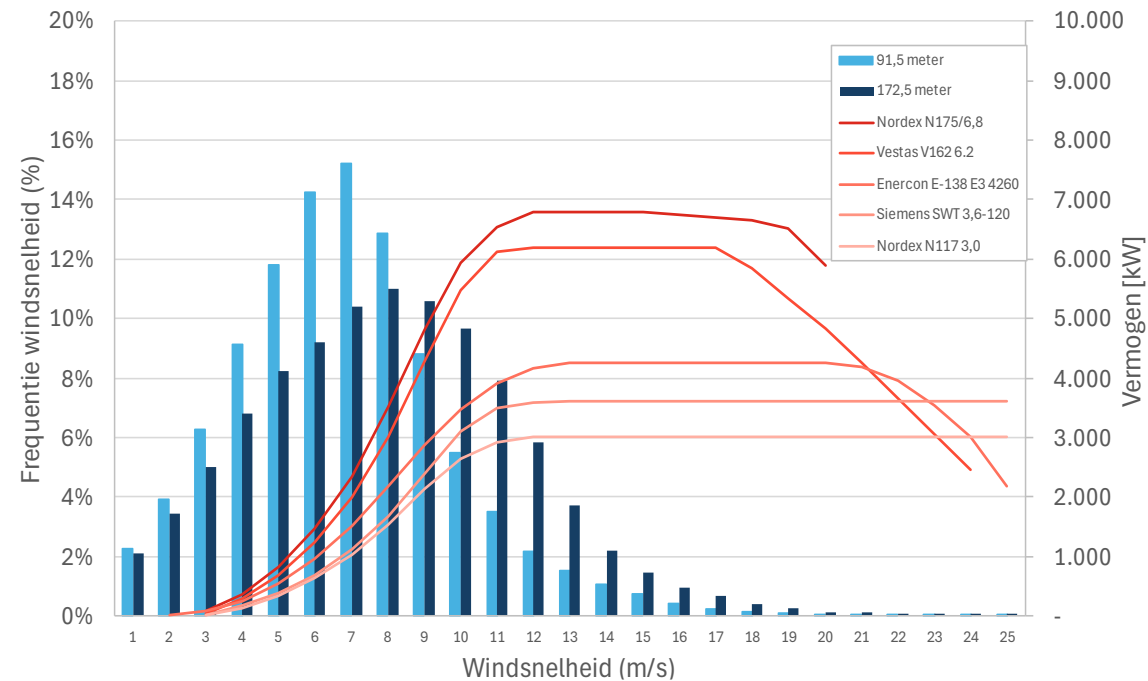
- 1: 270 meter tiphoogte
- 2: 240 meter tiphoogte
- 3: 210 meter tiphoogte
- 4: 180 meter tiphoogte
- 5: 150 meter tiphoogte

Het is van belang om het formaat van de turbine mee te nemen in ruimtelijk onderzoek waar wind wel (of niet) mogelijk is.

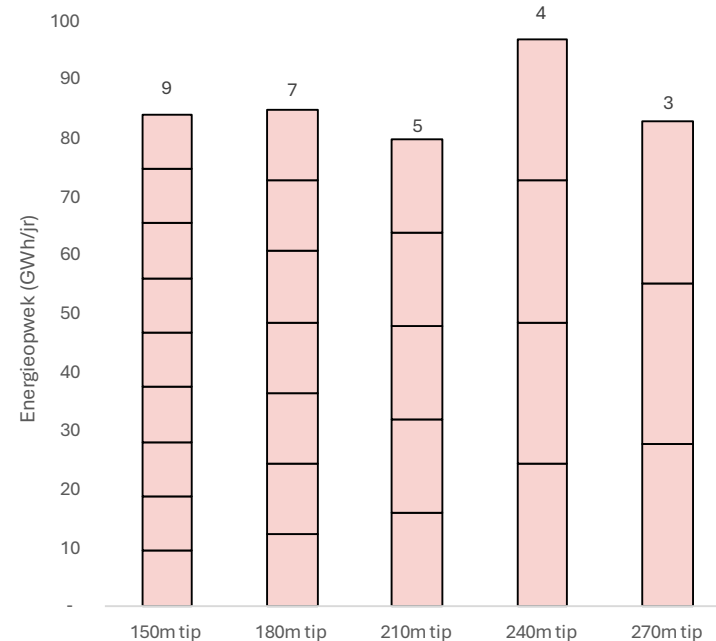
Ruimtelijke mogelijkheden – Verschillende afmetingen



- Opbrengst afhankelijk van
 - Windturbijntype (Vermogenscurve)
 - Windaanbod (afhankelijk van ashoogte en locatie)



Ruimtelijke mogelijkheden – Verschillende afmetingen

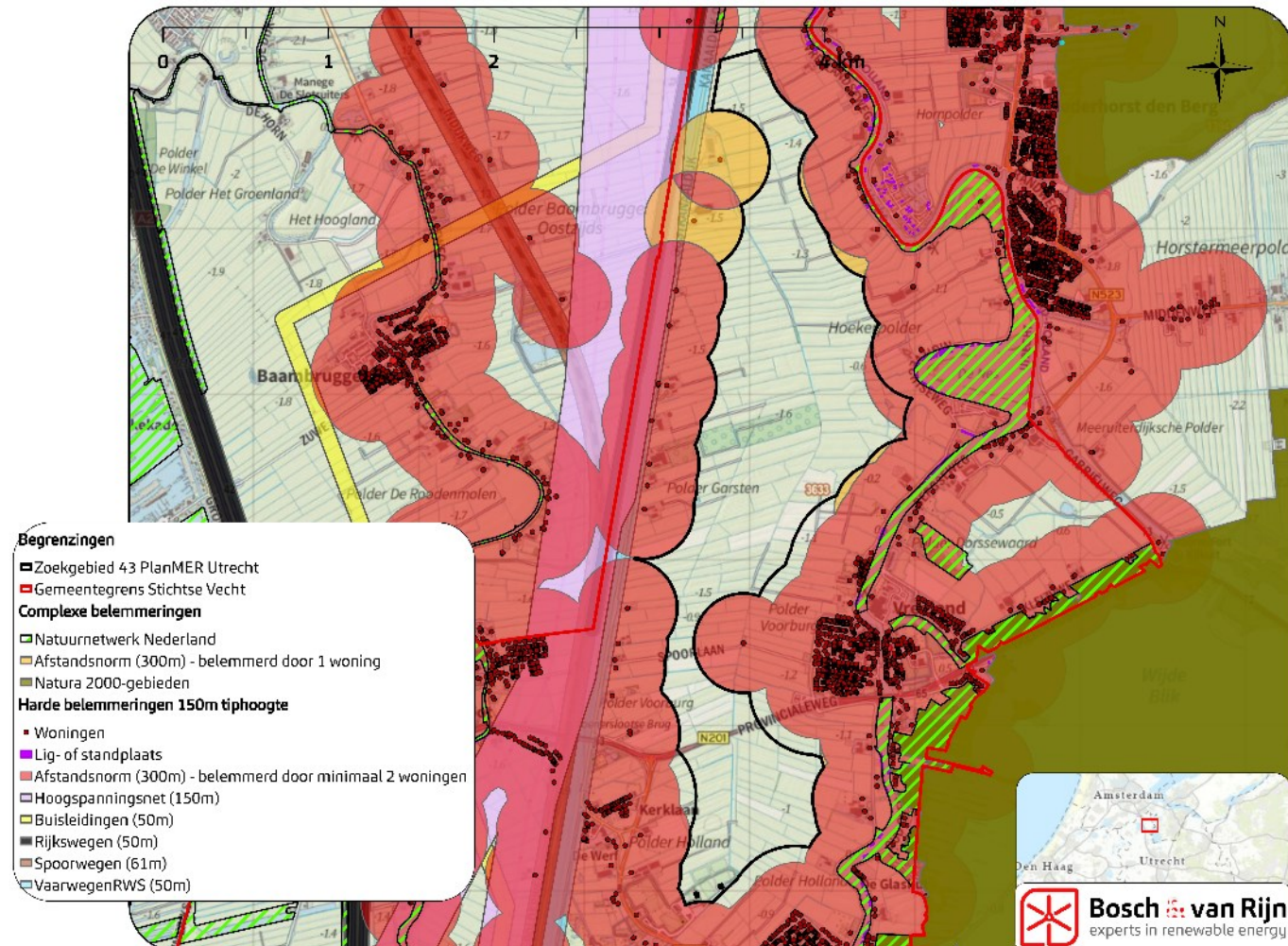


Tiphoogte	270 meter	240 meter	210 meter	180 meter	150 meter
Type	Nordex N175/6,8	Vestas V162 6.2	Enercon E-138 E3 4260	Siemens SWT 3,6-120	Nordex N117 3,0
Netto energieopbrengst [MWh/jaar]	27.640	24.241	15.951	12.133	9.348
Aantal turbines*	3	4	6	7	9
* bij opwekminimum van 80 GWh					

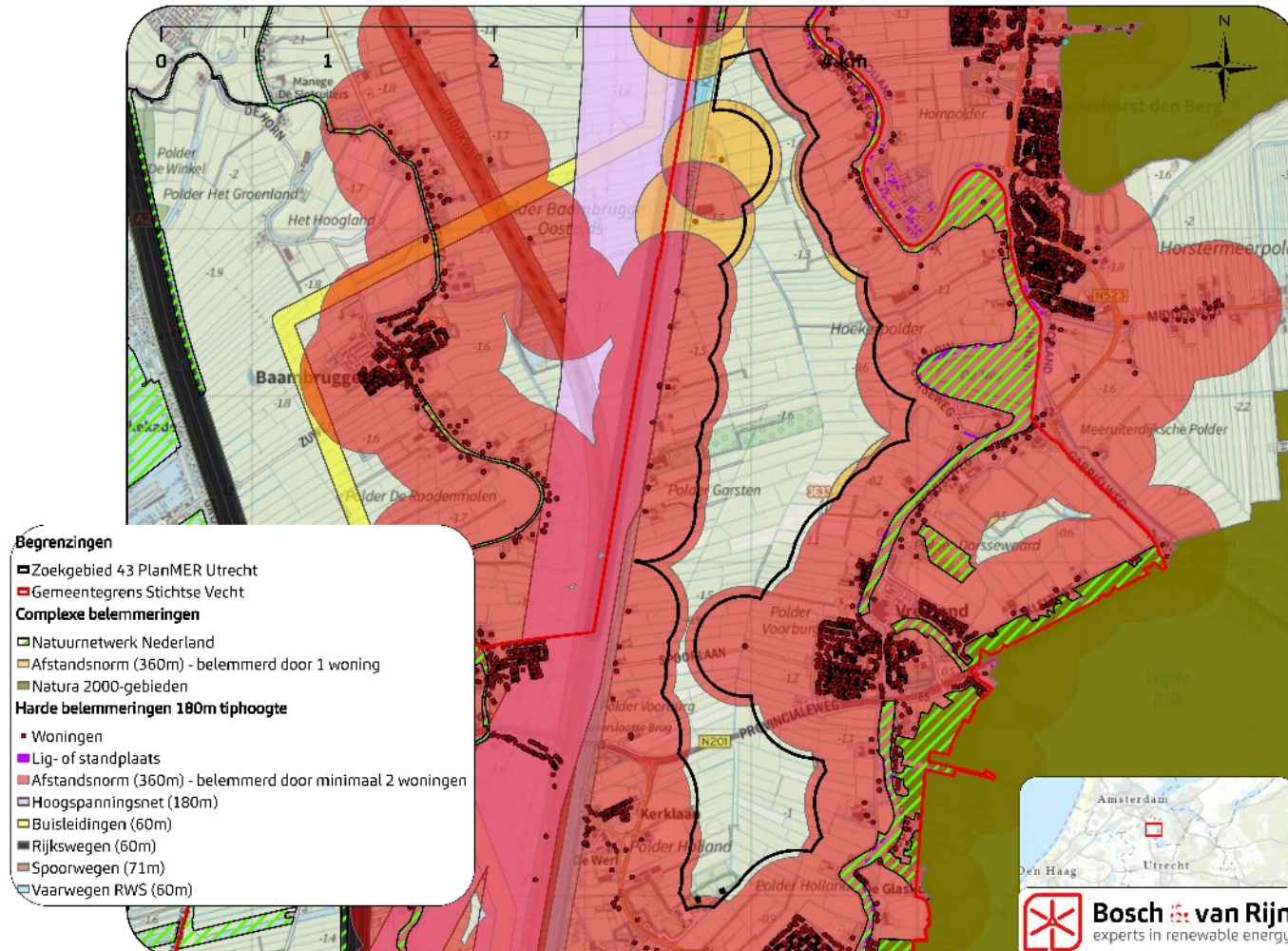


Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

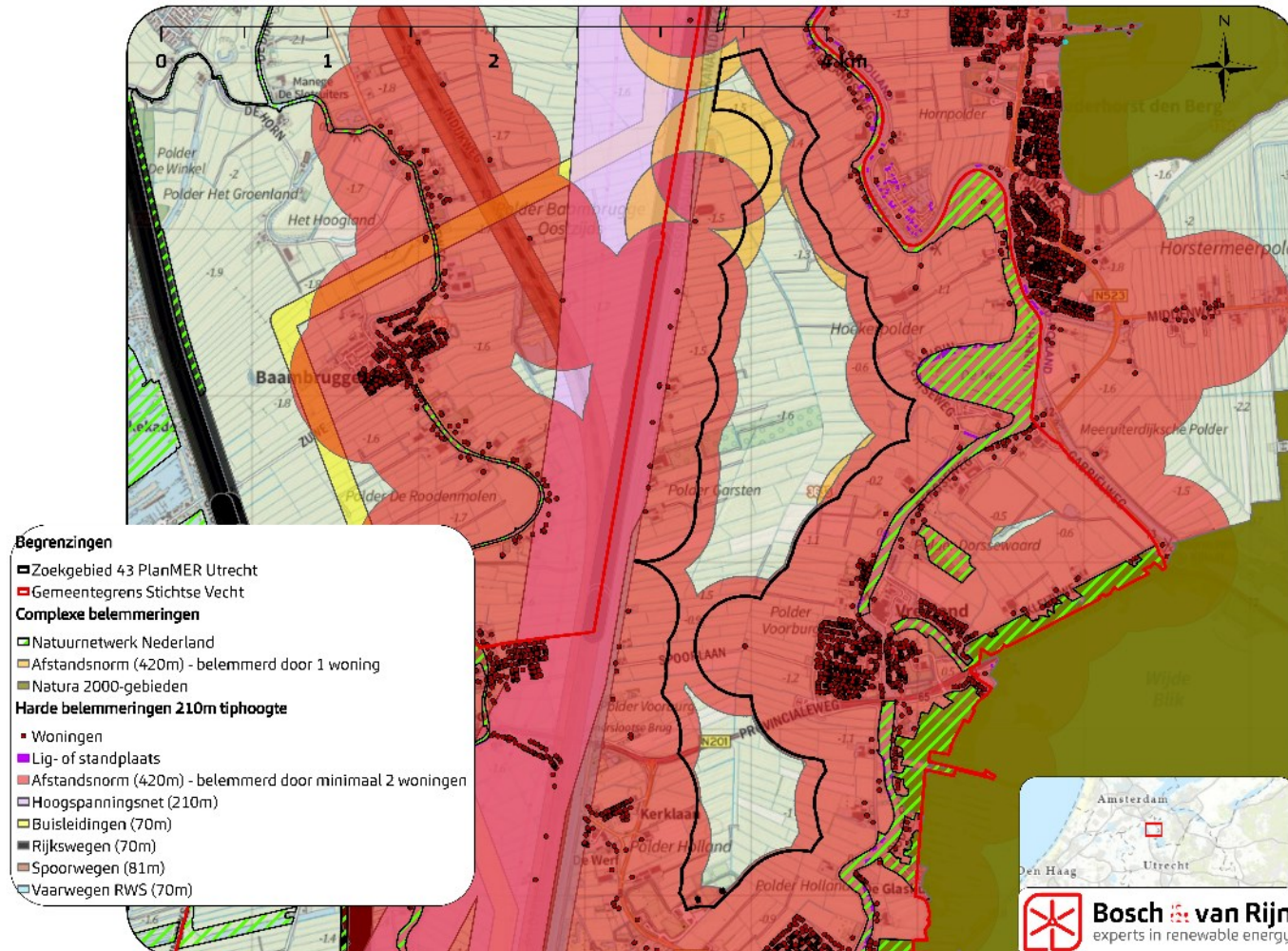
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 150 meter



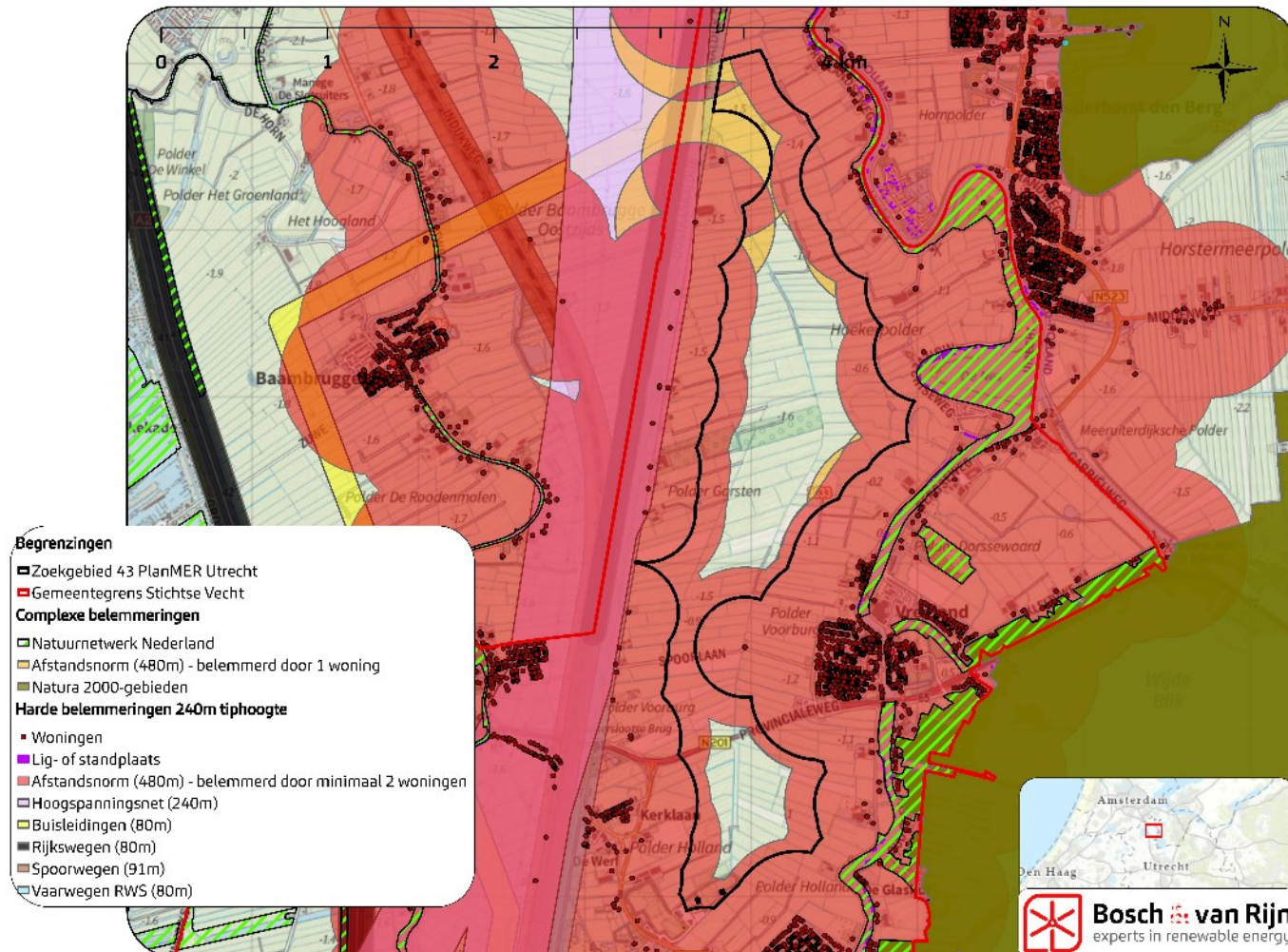
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 180 meter



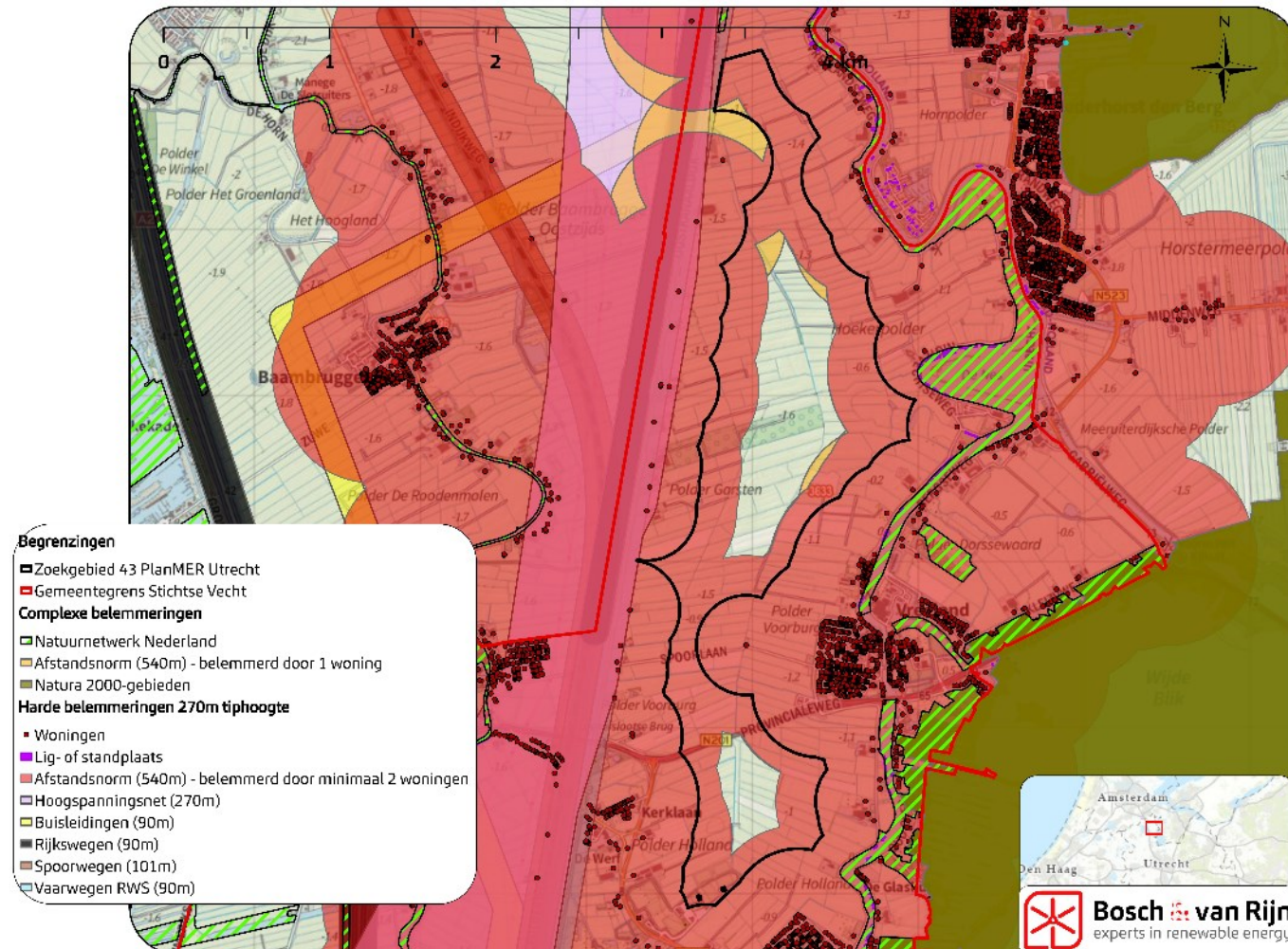
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 210 meter



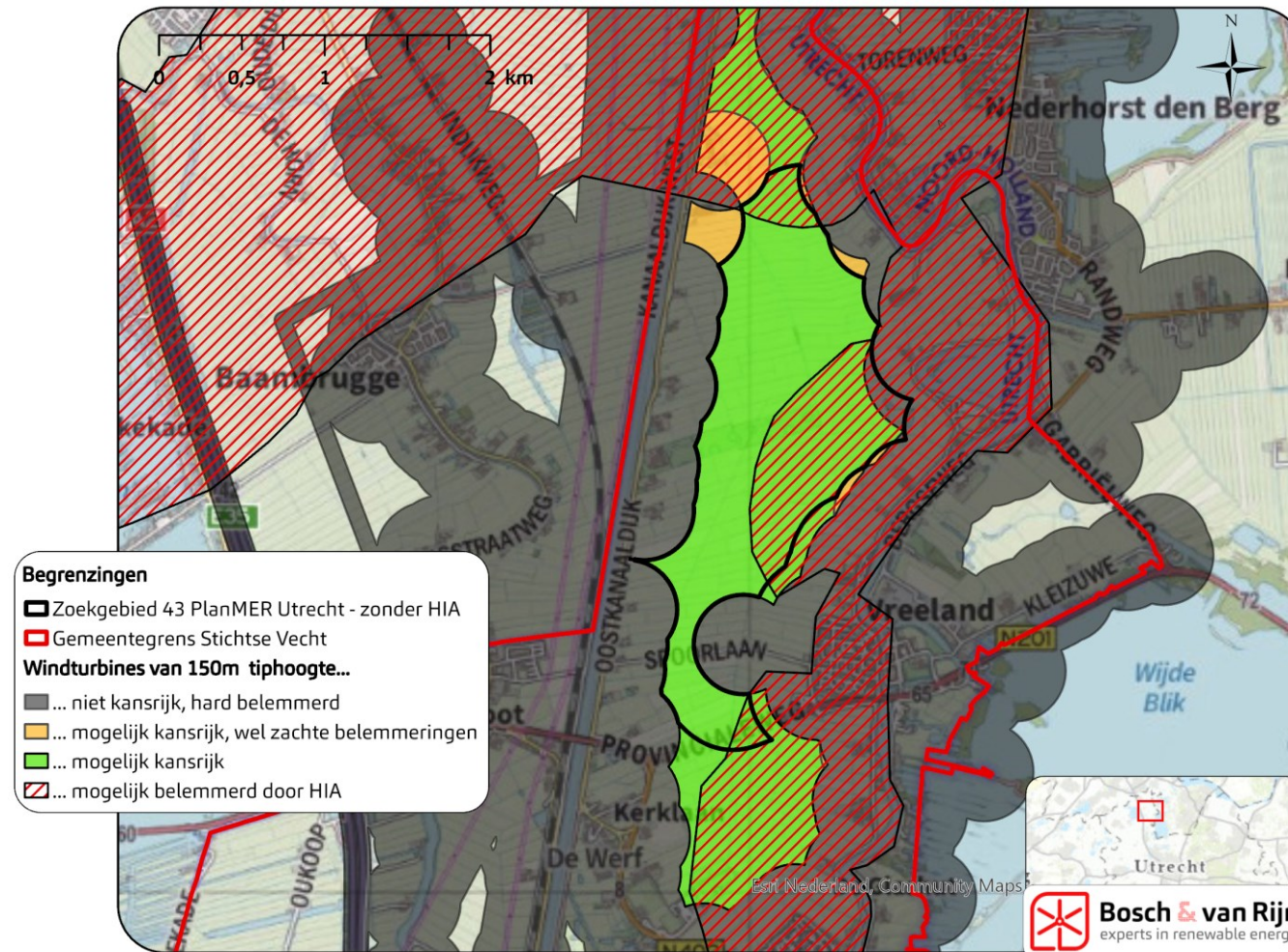
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 240 meter



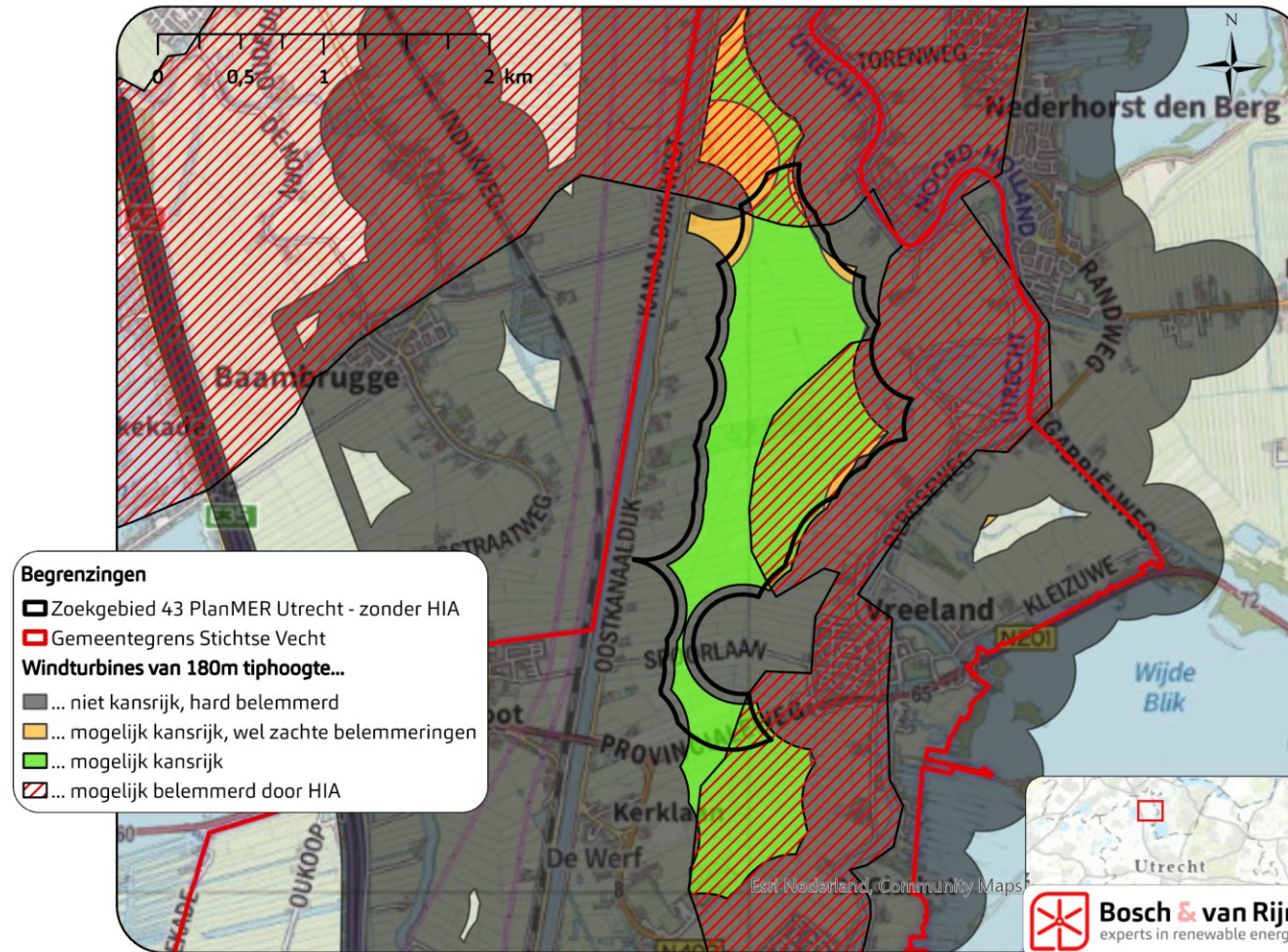
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 270 meter



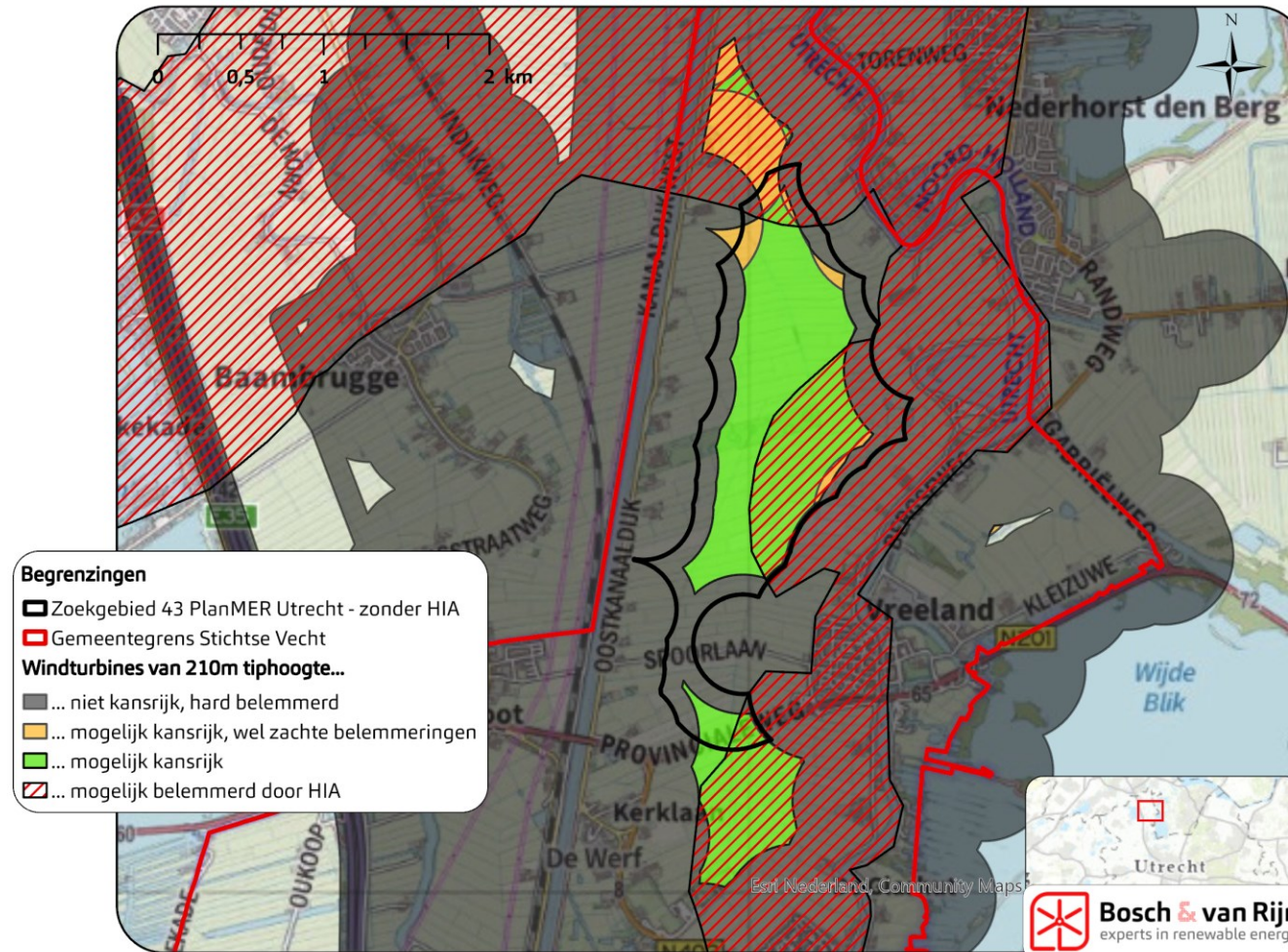
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 150 meter



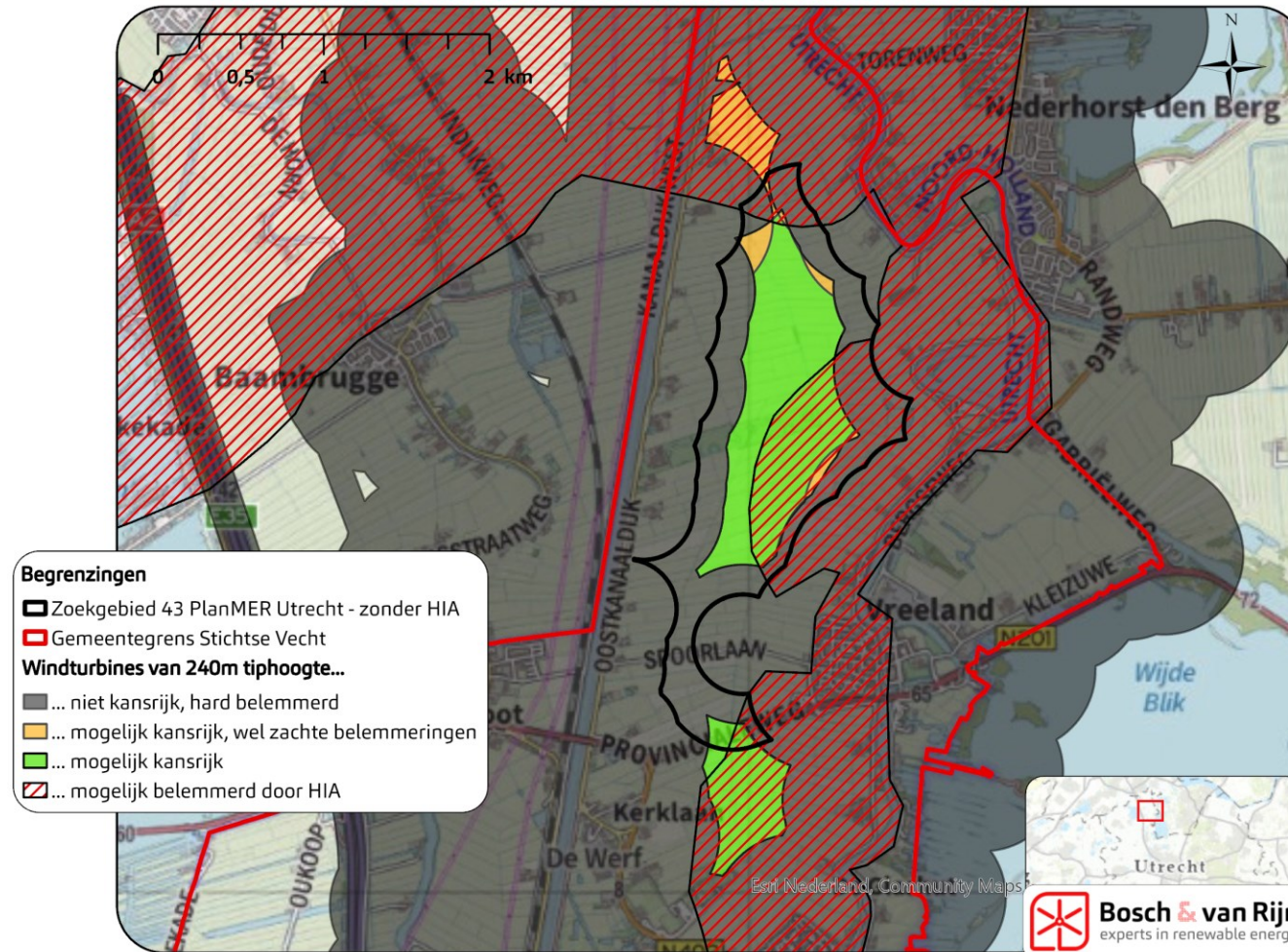
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 180 meter



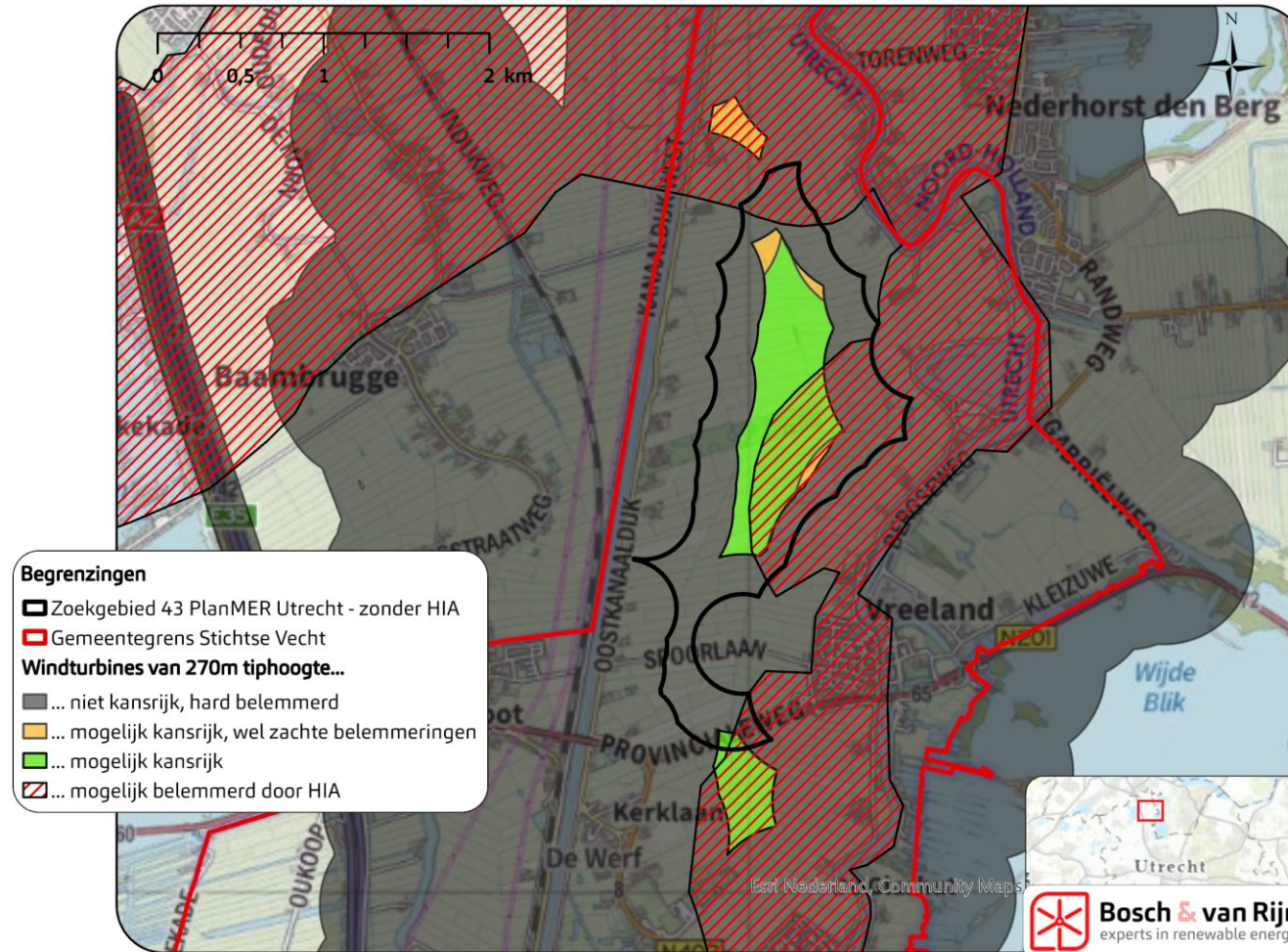
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 210 meter



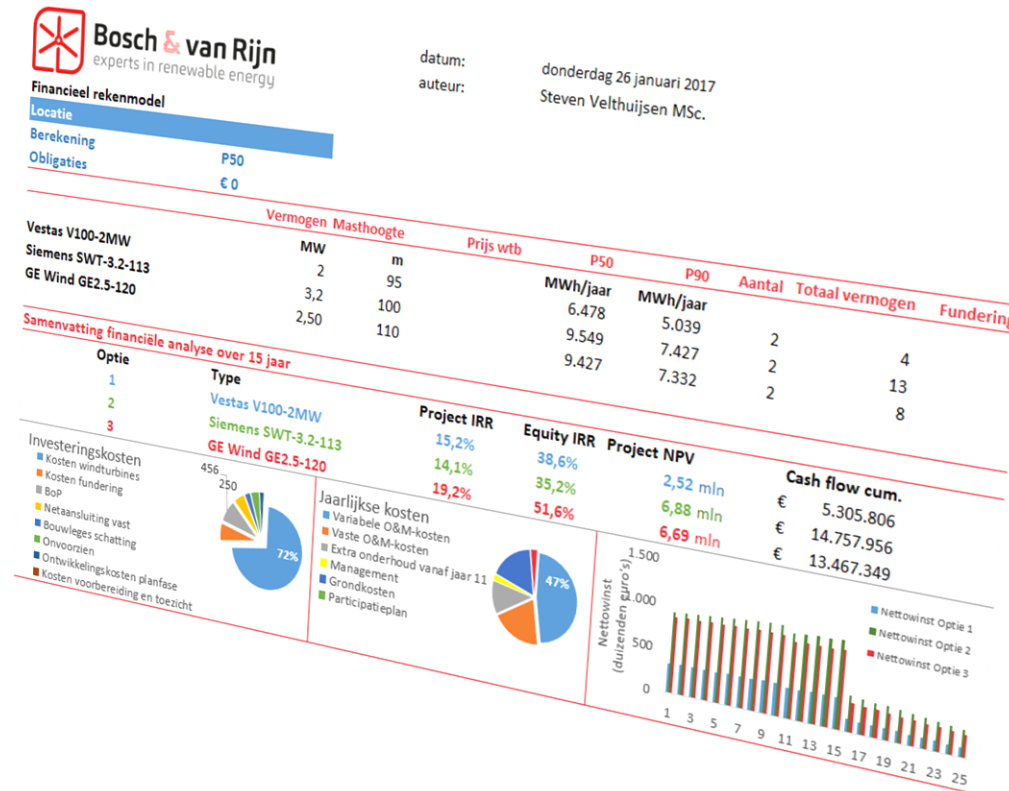
Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 240 meter



Ruimtelijke mogelijkheden – Tiphoogte: 270 meter



Financiële haalbaarheid (business-case)



Wat is de business-case

Duurzame energie:

- hoge investeringskosten
- lage exploitatiekosten
- lange terugverdientijd

Business case:

Een businesscase is een projectmanagement-term waarin de zakelijke afweging om een project of taak te beginnen beschreven wordt. In de businesscase worden de kosten tegen de baten afgewogen. Vaak wordt aan de hand van de businesscase besloten om wel of niet te starten en-of verder te gaan met een project.

Doorgaans:

Schatting van de kosten en baten van een project *per jaar*, gedurende de looptijd.

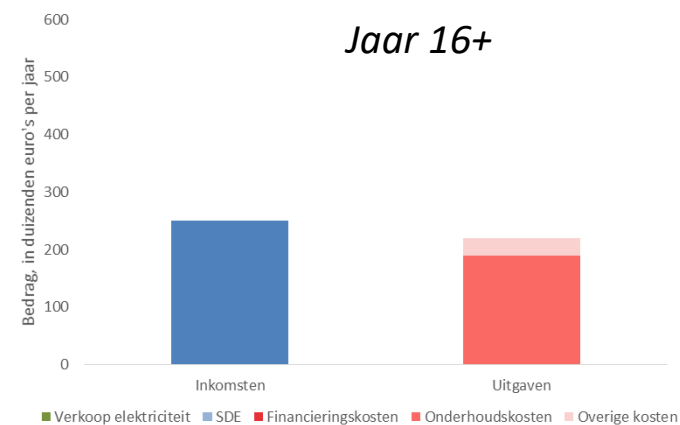
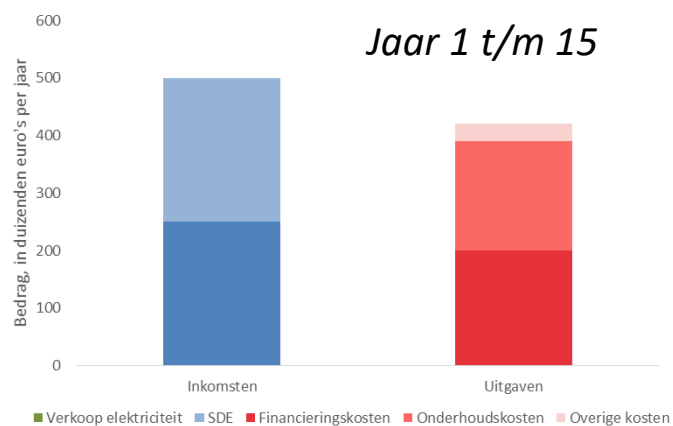


Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Business case - vervolg

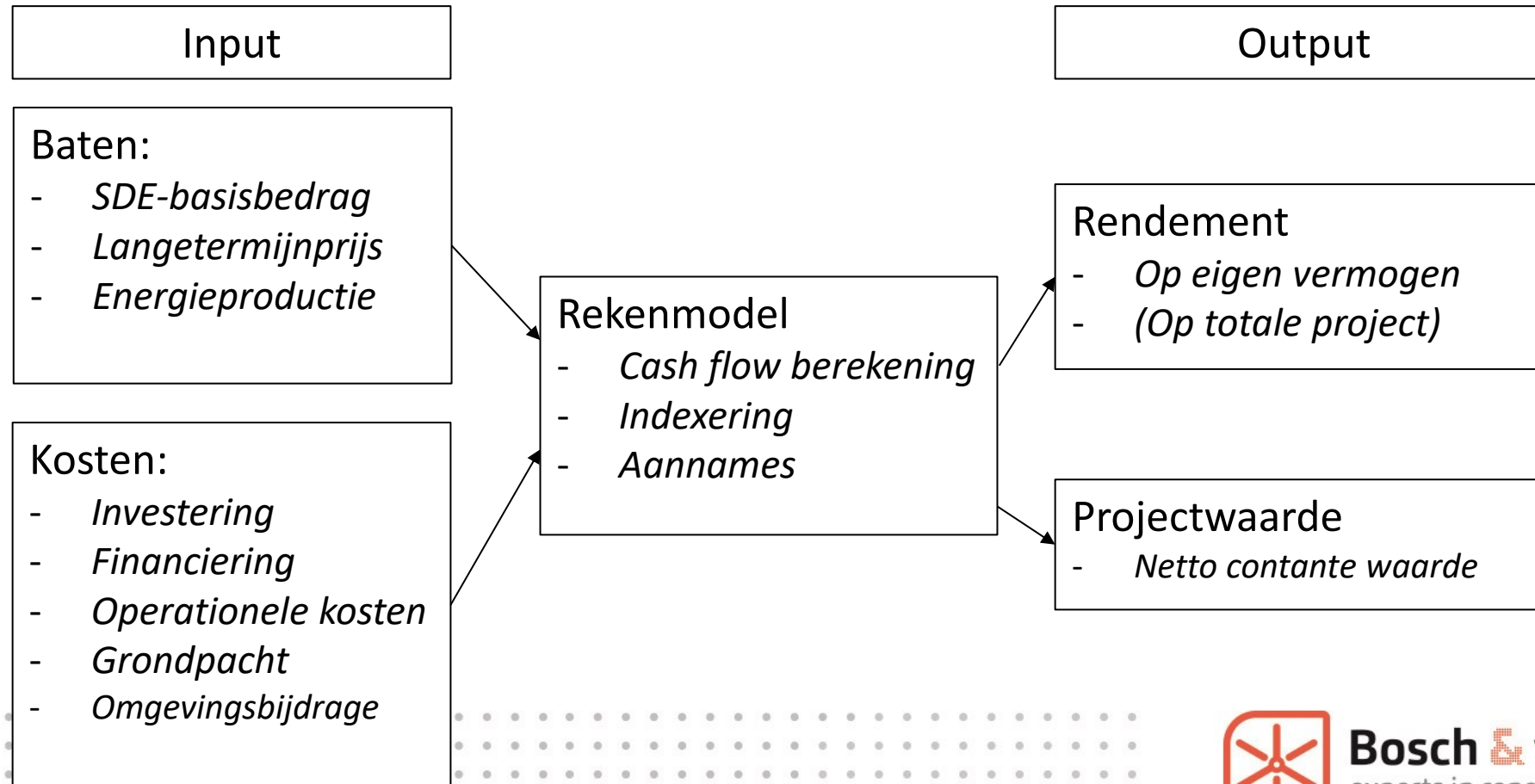
Per jaar wordt gekeken naar

Inkomsten	Uitgaven
- Verkoop elektriciteit - SDE++	- Financiering (aflossing en rente) - Onderhoud - Belasting



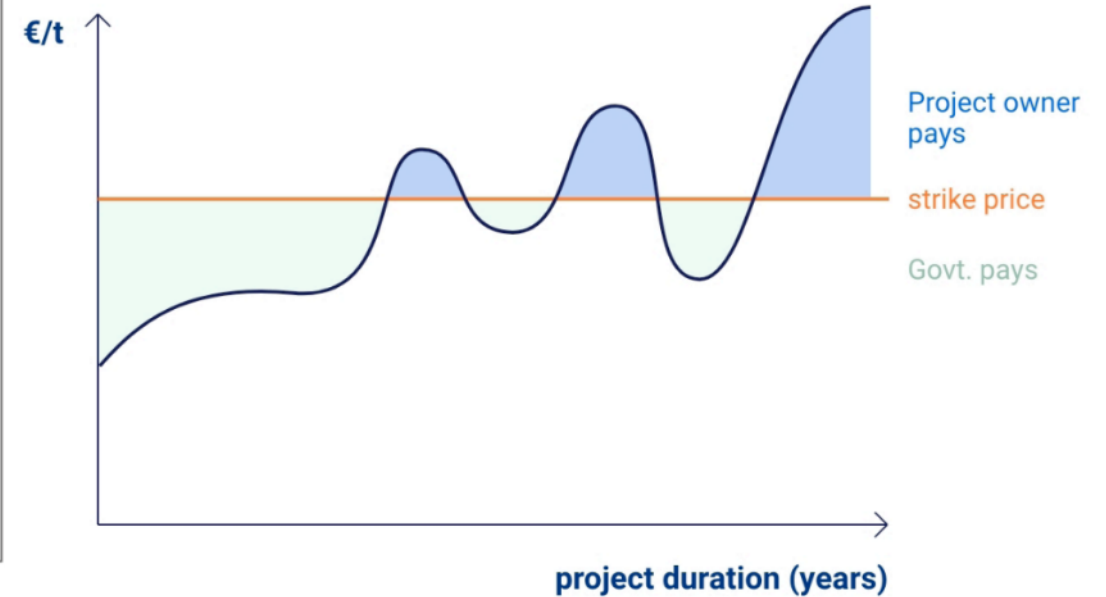
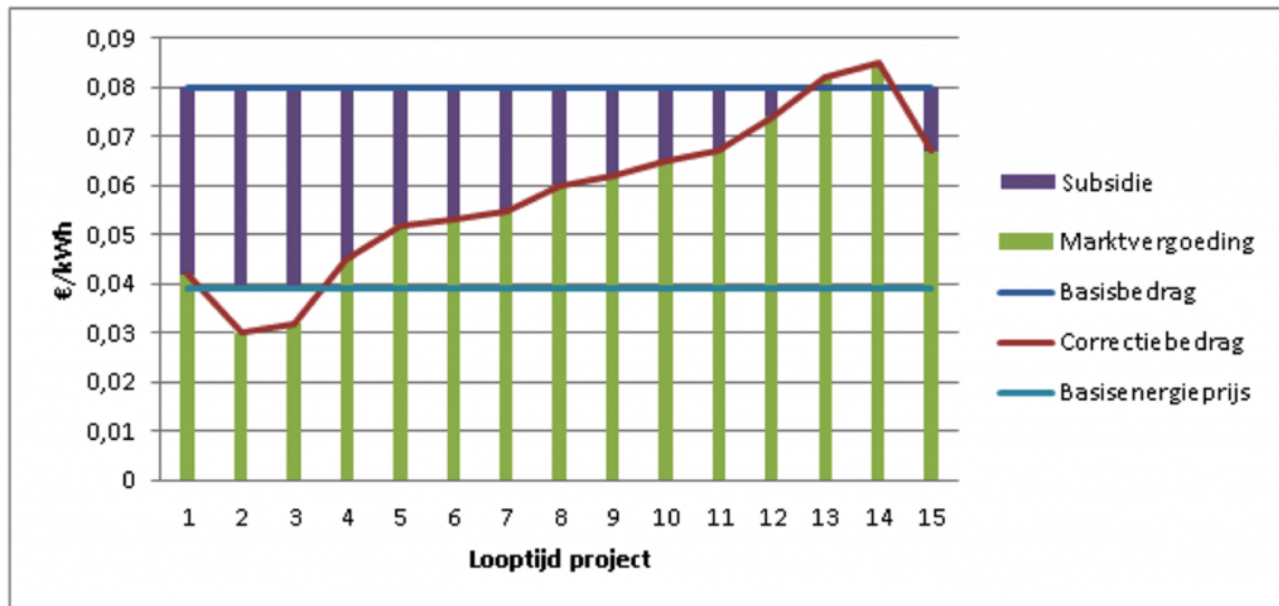
Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Business case - vervolg



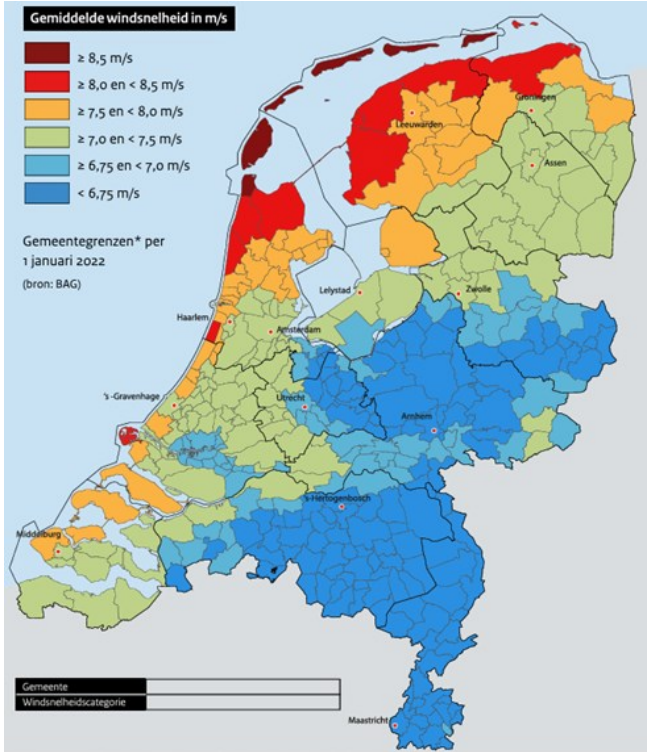
Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

SDE++ principe & contract for difference



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Basisbedrag



Windsnelheid op 100 m	Categorie	Wind op land regulier (vollasturen)	Wind op land hoogtebeperkt (vollasturen)	Wind op waterkeringen (vollasturen)
≥ 8,5 m/s	I	3.850	3.250	3.860
8,0 - 8,5 m/s	II	3.660	3.040	3.680
7,5 - 8,0 m/s	III	3.290	2.690	3.300
7,0 - 7,5 m/s	IV	2.980	2.390	3.000
6,75 - 7,0 m/s	V	2.780	2.210	2.800
< 6,75 m/s	VI	2.580	2.020	2.590

Windsnelheid	Eenheid	Advies SDE++ 2024	Advies SDE++ 2025
≥ 8,5 m/s	[€/kWh]	0,0553	0,0563
8,0 - 8,5 m/s	[€/kWh]	0,0591	0,0597
7,5 - 8,0 m/s	[€/kWh]	0,0666	0,0667
7,0 - 7,5 m/s	[€/kWh]	0,0748	0,0743
6,75 - 7,0 m/s	[€/kWh]	0,0808	0,0799
< 6,75 m/s	[€/kWh]	0,0880	0,0868

Basisbedrag

Kostenpost	Groep	Details
Meegewogen kosten	Investeringskosten	• Windturbine (incl. transport en installatie) • Fundering • Elektrische infrastructuur in het park • Netaansluiting • Civiele infrastructuur • Vleermuis- en vogeldetectiesysteem • Naderingsdetectiesysteem luchtvaart • Bouwrente • CAR-verzekering tijdens de bouw • Verwijderingskosten
Meegewogen kosten	Variabele operationele kosten	• Grondkosten • Garantie- en onderhoudscontracten • Transactiekosten
Meegewogen kosten	Vaste operationele kosten	• Verzekeringen: WA, machinebreuk, stilstand • Netinstandhoudingskosten • Vleermuis- en vogeldetectiesysteem • Naderingsdetectiesysteem luchtvaart • Eigenverbruik • OZB • Beheer • Land- en wegenonderhoud
Niet meegewogen kosten	Projectspecifieke kosten	• Gebiedsgebonden bijdrage • Afdrachten (niet bij wet geregeld) aan decentrale overheden

- 25% eigen inleg – 75% lening bij bank
- Rendement op eigen vermogen van 10%

Business-case - Windaanbod

Belangrijk onderdeel van business case: hoeveel MWh per jaar:
Direct effect op inkomsten.

Vuistregels (in NL)

- Hoger -> meer wind
- Typisch ca. 3.000 à 4,000 vollasturen

Andere invloeden:

- Mitigatie i.v.m. milieueffecten
- Curtailment (stilzetten bij negatieve stroomprijzen)



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

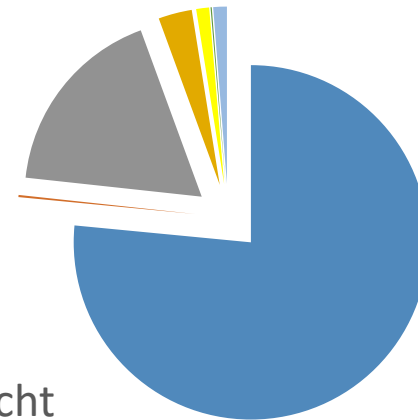
Business-case – Stichtse Vecht- Kosten (investering)

Onderdeel	Omschrijving investeringskosten
Windturbine	1,09 M€/MW
Balance of plant (fundering, parkbekabeling, civiel)	25% van de bouwkosten van de windturbines Afhankelijk van vermogen. Gemiddeld circa: Starttarief: 0,9 M€
Netaansluitingskosten	Meerkosten per km kabel: 1,1 M€ Kabellengte 5,5 km (netstation Breukelenwaard) Totale kosten: 7 M€
Provinciale leges voor bouw en planologische activiteiten	€ 70.000
Onvoorzien	5% van de prijs van de windturbine & fundering
Ontwikkelingskosten planfase (DEVEX)	21.000 €/MW
Kosten voorbereiding en toezicht	2.000 €/MW
Nadeelcompensatie	€ 450.000*

Business-case – Stichtse Vecht- Kosten (investering)

Investeringskosten

- Totaal turbines
- Leges totaal
- Totale aansluitkosten
- Onvoorzien
- Ontwikkelingskosten planfase
- Kosten voorbereiding en toezicht
- Nadeelcompensatie



Business-case – Stichtse Vecht- Kosten (operationeel)

OPEX kengetallen	Regulier
Variabele O&M kosten	€7,20 per MWh/jaar
Vaste O&M kosten	13,61 k€ per MW/jaar
Extra O&M kosten na 15 jaar	5%
Management	0,10% van CAPEX
Omgevingsfonds (richtbedrag NedZero)	€0,50 per MWh

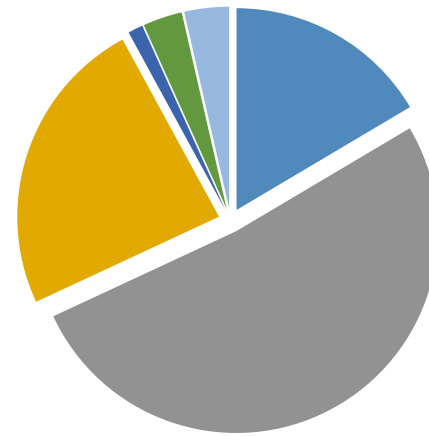


Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Business-case – Stichtse Vecht- Kosten (operationeel)

Jaarlijkse kosten

- Grondkosten
- Variabele O&M-kosten
- Vaste O&M-kosten
- Extra O&M-kosten na 15 jaar
- Management
- Omgevingskosten (richtbedrag NedZero)



Business case – Stichtse Vecht - Inkomsten

Voorbeeld Scenario 1:

3 grote turbines: 20,4 MW, 4.065 vollasturen
SDE++ 2025, basisbedrag 61,40 €/MWh.

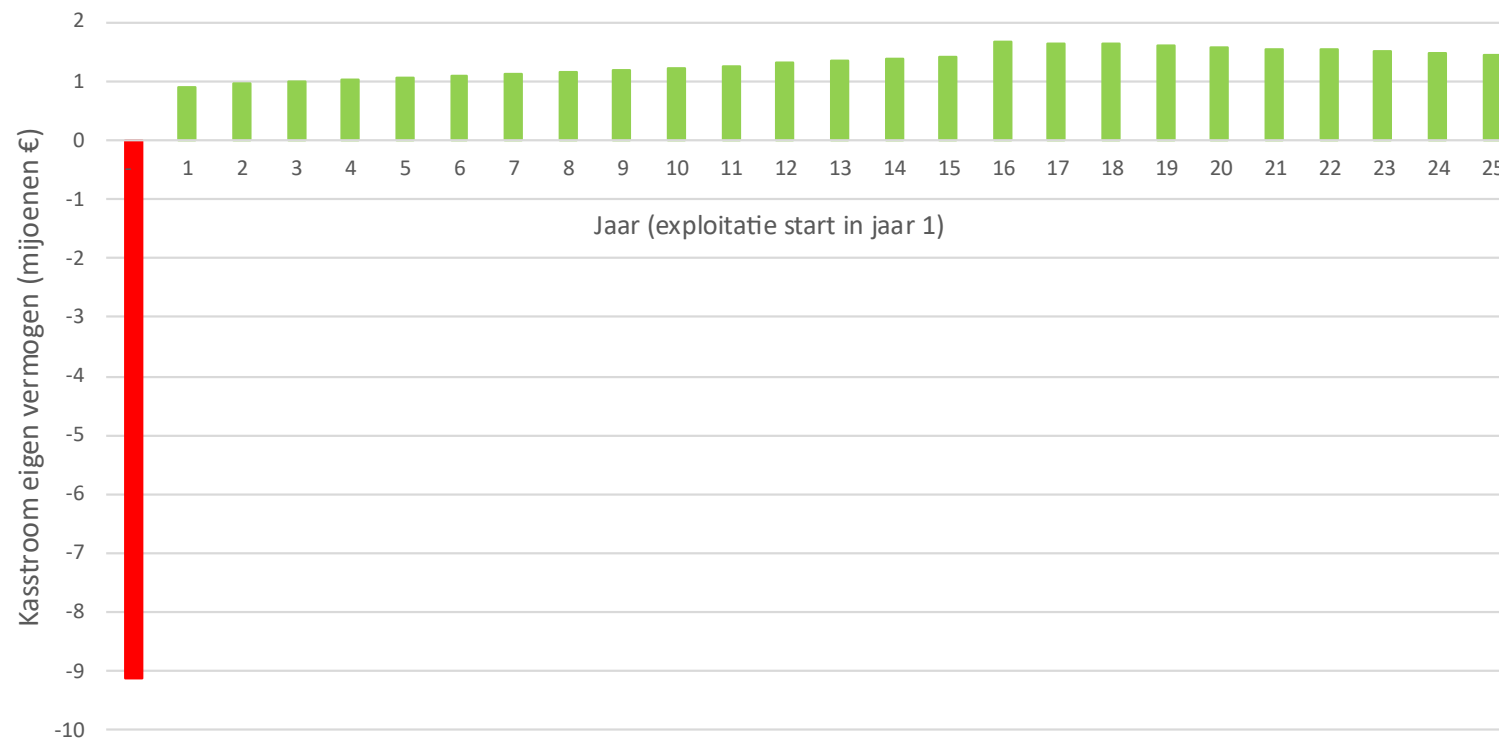
Productie: 82.919 MWh/jaar

Inkomsten: $61,40 \times 82.919 \approx 5.100.000$ €/jaar

N.B. Na 15 jaar geen SDE++ meer, maar ook geen financieringskosten.



Business-case – Kasstroom



Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Business case – Stichtse Vecht- Resultaat

Scenario	Turbines	Investering	Project IRR	Equity IRR
1	3 windturbines Nordex N175/6.8	€ 36,5 mln	7,5%	11,1%
2	4 windturbines Vestas V162 6.2	€ 44,3 mln	7,0%	9,8%
3	5 windturbines Enercon E-138 E3 4260	€ 38,1 mln	6,3%	8,3%
4	7 windturbines Siemens SWT 3.6-120	€ 45 mln	4,7%	4,7%
5	9 windturbines Nordex N117 3.0	€ 48,2 mln	3,6%	1,9%

Scenario	1	2	3	4	5
Tiphoogte	270 meter	240 meter	210 meter	180 meter	150 meter
Type	Nordex N175/6,8	Vestas V162 6.2	Enercon E-138 E3 4260	Siemens SWT 3,6-120	Nordex N117 3,0
Netto energieopbrengst [MWh/jaar]	27.640	24.241	15.951	12.133	9.348
Aantal turbines*	3	4	6	7	9
* bij opwekminimum van 80 GWh					

- Hoe groter het formaat, hoe minder turbines, hoe rendabeler
- Alle scenario's kennen een positief rendement
- Scenario's 1, 2 en 3 lijken relatief aantrekkelijk
- Investeerders bepalen uiteindelijk met welk rendement ze genoeg nemen
- Resultaat met name afhankelijk van onder andere:
 - Rente
 - Productie windturbines
 - Lengte netaansluiting
 - Stroomprijs/subsidie