

Duurzame Energielandschappen en Ecosysteemdiensten voor Schouwen-Duiveland (DEESD)

Stap 1: Analyse van de huidige situatie – Landschap en energie



Duurzame energielandschappen en
ecosysteemdiensten voor Schouwen-Duiveland

DEESD

Sven Stremke, Dirk Oudes en Martina van Lierop (Landschapsarchitectuur, Wageningen UR)
Versie 9, 17 DEC 2013

CONCEPT



Dit onderzoek is onderdeel van het strategisch onderzoekprogramma Kennisbasis thema IV "Duurzame ontwikkeling van de groenblauwe ruimte", dat gefinancierd wordt door het Ministerie van Economische zaken en uitgevoerd wordt door Wageningen UR.

Tevens is financieel aan het project bijgedragen door Het ministerie van Infrastructuur en Milieu - Rijkswaterstaat Dienst Zee en Delta en de Provincie Zeeland.

Verder zijn 'in-kind' bijdragen geleverd door de projectpartners Provincie Zeeland, Rijkswaterstaat Dienst Zee en Delta, Tauw b.v., Hotel de Zeeuwse Stroom, Habo Hoveniers, Interieur Paauwe, Made in Zeeland, Wereldregio, Wageningen Universiteit.



'Duurzame Energielandschappen en Ecosysteemdiensten voor Schouwen-Duiveland (DEESD)' is een samenwerkingsverband van maatschappelijke organisaties, kennisinstellingen, overheden en ondernemers, die een duurzame regionale energievoorziening in gang willen zetten op Schouwen-Duiveland, startend vanuit een project gefinancierd door de deelnemende partijen zelf, en door het Ministerie van Economische Zaken.

Bij de overgang naar een duurzame energievoorziening streeft deze groep ernaar de kwaliteiten van het landschap (ofwel ecosysteemdiensten) te behouden die belangrijk zijn voor de economie en de samenleving op het eiland, zoals een mooi landschap voor recreatie en toerisme, met voldoende zoet water voor ondernemers, land- en tuinbouw en bewoners.

Het projectteam werkt samen met belanghebbenden gedurende twee jaar in vijf stappen aan een duurzame regionale energieplanning voor Schouwen-Duiveland. De eerste stap is de analyse van de huidige situatie op het eiland van de energielevering en het energiegebruik, en potenties voor hernieuwbare energie en ecosysteemdiensten. Dit rapport beschrijft de analyse van de huidige situatie van Schouwen-Duiveland voor de ecosysteemdiensten.

1	Inleiding.....	5
2	Methode.....	8
3	Resultaten.....	12
3.1	Landschapsanalyse Schouwen-Duiveland.....	13
3.1.1	Historische ontwikkeling	13
3.1.2	Lagenanalyse (ondergrond, netwerk en occupatie)	15
3.1.3	Huidige knelpunten.....	19
3.1.4	Conclusie landschapsanalyse.....	20
3.2	Analyse van het huidig energiesysteem van Schouwen-Duiveland	22
3.2.1	Huidige energievoorziening	22
3.2.2	Huidig energietransport.....	23
3.2.3	Huidige energieconsumptie	23
3.2.4	Conclusies huidig energiesysteem	26
3.3	Analyse potenties en belemmeringen duurzame energie op Schouwen-Duiveland	27
3.3.1	Zonne-energie: potenties en beperkingen	27
3.3.2	Windenergie: potenties en beperkingen	28
3.3.3	Waterkracht: potenties en beperkingen	29
3.3.4	Geothermie: potenties en beperkingen	29
3.3.5	Warmte/koude opslag (WKO): potenties en beperkingen	30
3.3.6	Biomassa: potenties en beperkingen	31
3.3.7	Conclusies.....	32
3.4	Enquête randvoorwaarden en condities duurzame energietransitie Schouwen-Duiveland	33
4	Uitkijk.....	34
5	Referenties	35

1 Inleiding

Hernieuwbare energie: kansen voor Zeeland

Hernieuwbare energie biedt kansen voor de economie van de Provincie Zeeland: voor de recreatie- en toerismesector, de industrie en bouw, de landbouw en de groeiende vraag naar zorg- en welzijnsvoorzieningen als gevolg van een krimpende en vergrijzende bevolking. Werken aan hernieuwbare energie past bij de nationale en internationale ontwikkelingen naar een duurzame energietransitie (e.g. KNAW, 2007). Tegelijkertijd is de groenblauwe ruimte in Zeeland van belang voor sommige van deze economische activiteiten (recreatie- en toerisme, landbouw, zorg- en wellness) met kwaliteiten als schone lucht, 'rust en ruimte', de hoge zonne-uren en het zachte klimaat, bijzondere natuur- en landschapswaarden, en de beleefbaarheid en Zeeuwse identiteit van het landschap.

Schouwen-Duiveland als experimenteerregio

Schouwen-Duiveland biedt ruimte aan de genoemde economische activiteiten en landschapskwaliteiten door haar ligging in de luwte van de verstedelijkte regio's van de Randstad, Brabant en de Vlaamse Ruit, en door de diversiteit aan landschappen. Het eiland kent een maatschappelijk sterk georganiseerde bevolking die betrokken is bij haar omgeving. Schouwen-Duiveland wil in 2040 zelfvoorzienend zijn in duurzame energie, en wil een bijzondere status hebben op het gebied van duurzame recreatie en toerisme (Gemeente Schouwen-Duiveland, 2011). Nieuwe ontwikkelingen worden met zorg voor natuur- en landschap ontworpen (Gemeente Schouwen-Duiveland, 2011). Door deze ambities slim te verknopen kan het eiland de voorbeeldregio worden voor duurzame ontwikkeling in en buiten Nederland.

Duurzame energielandschappen en ecosysteemdiensten

Een duurzaam energielandschap brengt energie op, slaat deze op en bespaart energie door middel van geavanceerde ruimtelijke planning en een verbeterd landgebruik, zonder in te leveren op andere cruciale functies van dat landschap zoals de identiteit of het water-producerend vermogen van het landschap (Stremke en Dobbels, 2012). De baten van de 'andere cruciale functies' voor een gebied worden ook wel ecosysteemdiensten genoemd (e.g. TEEB, 2010), of 'natuurlijk kapitaal'. Nieuwe infrastructuur in het landschap voor het winnen en transporteren van hernieuwbare energie is van invloed op de levering van ecosysteemdiensten (Burgess et al., 2012; Grêt-Regamey en Wissen Hayek, 2013). Zo kunnen zonnepanelen en windmolens landschapskwaliteiten negatief beïnvloeden, en neemt de teelt van gewassen voor biobrandstoffen ruimte in die ook gebruikt kan worden voor voedselproductie of biomassa-productie voor andere doeleinden. Bij het ontwerp van duurzame energielandschappen wordt gestreefd naar een balans tussen de technologische, economische en ecologische randvoorwaarden voor het gebruik van hernieuwbare energie, met als uiteindelijk doel een multifunctioneel landschap dat het welzijn van mensen ondersteunt (Kienast et al., 2009; Stremke, 2010; Grêt-Regamey en Wissen Hayek, 2013). Hiervoor is het nodig de doelen en ambities van belanghebbenden bij hernieuwbare energie en ecosysteemdiensten te formuleren.

Wat is het maatschappelijk doel van het DEESD project?

Doel van het project 'Duurzame energielandschappen en ecosysteemdiensten voor Schouwen-Duiveland' is duurzame energielandschappen te ontwerpen voor Schouwen-Duiveland, met behoud van natuurlijke en landschappelijke kwaliteiten en de bijbehorende ecosysteemdiensten. De focus ligt op het illustreren van mogelijkheden voor duurzame energie voor de diverse vormen van landgebruik en waterbeheer, en op de mogelijkheden die infrastructuur en de bebouwde omgeving bieden voor opwekking, opslag en transport van hernieuwbare energie en restenergie. Het project resulteert in ontwerpen en ideeën, en een set van potentiekaarten waarmee de lokale actoren van Schouwen-Duiveland aan de slag kunnen om duurzame energielandschappen in te richten en te zorgen voor behoud en beheer van natuur- en landschapskwaliteiten. Hierbij wordt ingezet op doelen voor een duurzame energietransitie op de korte en lange termijn.

Wat is het wetenschappelijk doel van het DEESD project?

Het project 'Duurzame energielandschappen en ecosysteemdiensten voor Schouwen-Duiveland' genereert kennis die bijdraagt aan het operationaliseren van een adaptief beheer van een veerkrachtige en robuuste groenblauwe ruimte. Nieuwe instrumenten voor de inzet van kennis over de dynamiek van water en bodem bij gebiedsontwikkeling worden ontwikkeld. Dit gebeurt in de vorm van een nieuw gecombineerd raamwerk om ruimtelijke toekomstbeelden te ontwikkelen voor de levering en benutting

van hernieuwbare energie en ecosysteemdiensten, en op basis daarvan concrete interventies in het landschap voor te stellen. Dit brengt vernieuwing in het wetenschappelijk onderzoek in beide domeinen, en zorgt tegelijkertijd voor kennisversterking en kennishergebruik. Het project levert een methode voor duurzame regionale energieplanning die rekening houdt met ecosysteemdiensten, en die toepasbaar is in andere regio's. Met de toepassing van de methode op Schouwen-Duiveland heeft Nederland een primeur op het gebied van de koppeling van duurzame energie en duurzaam landschapsgebruik.

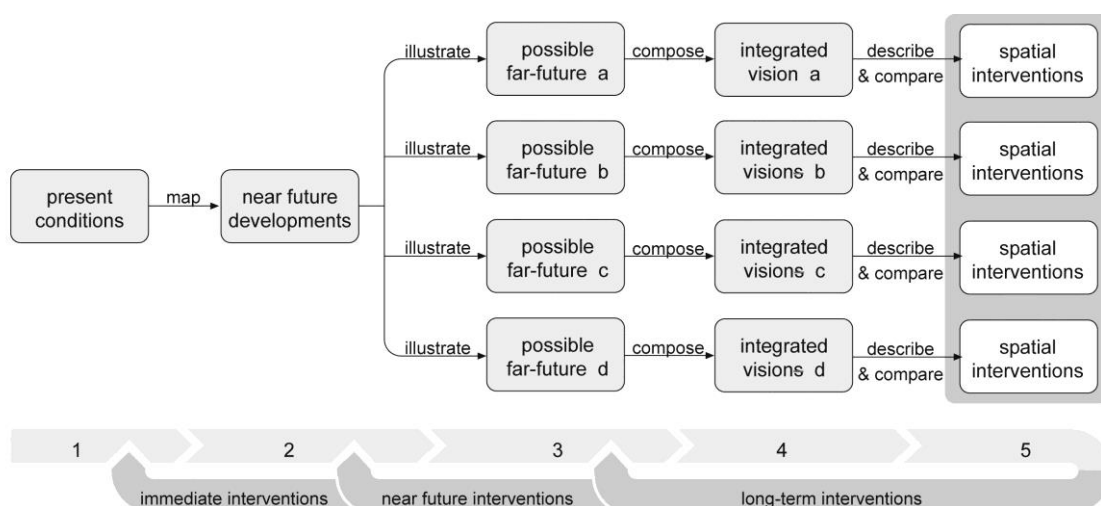
Het wetenschappelijk onderzoek betreft een uitwerking van de stappen in het 5-stappenplan voor een duurzame regionale energieplanning voor Schouwen-Duiveland op schaal 1:25.000-1:50.000, met een geïntegreerde analyse van effecten op ecosysteemdiensten. Daarnaast komt er een wetenschappelijk artikel over de afweging van prestaties van ecosysteemdiensten versus hernieuwbare energie en vormt het project een casus voor een PhD studie Landschapsarchitectuur.

Kennisinstellingen werken samen met partijen uit overheid, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en burgergroeperingen op Schouwen-Duiveland. De PPS wil toepassing van de ontwikkelde kennis door deze partijen stimuleren door met hen een lijst van afspraken op te stellen over hoe de ruimtelijke toekomstbeelden voor energie en ecosysteemdiensten en de 'energie- en ecosysteemdienstbewuste' ruimtelijke interventies ingepast kunnen worden in plannen en uitvoeringsmechanismen.

Hoe werkt DEESD?

Voor het ontwerpen van duurzame energielandschappen gebruikt het project het 5-stappenplan voor een duurzame regionale energieplanning, dat recent ontwikkeld is door Stremke et al. (2012a,b) (Figuur 1). Met dit stappenplan kunnen korte- en langetermijnvisies gemaakt worden van hernieuwbare energie in de regio. De stappen bestaan uit (1) een analyse van het potentieel aan hernieuwbare energie in de regio, (2,3) het nagaan van verwachte ontwikkelingen in de regio's op de korte termijn, op de lange termijn, (4) het samenstellen van energievisies met een brede groep belanghebbenden, en (5) een selectie van concrete ruimtelijke interventies om hernieuwbare energie te ontsluiten en te benutten. Bij de toepassing wordt rekening gehouden met de verschillende bestaande vormen van duurzame energieopwekking in Schouwen-Duiveland, zoals koude- warmteopslag in de bodem, getijdenenergie en zonne-energie.

Dit rapport beschrijft de resultaten van stap 1, 'analyse van de huidige situatie', specifiek voor het potentieel aan ecosysteemdiensten op Schouwen-Duiveland.



Figuur 1: Five-step approach voor duurzame regionale energieplanning (Stremke et al., 2012a,b).

Waarom kijken we naar het landschap en duurzame energie

Energie en ruimte zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. In de loop van de tijd heeft de winning, opslag en transport van energie haar sporen achtergelaten in het landschap. Grote delen van Nederland zijn vormgegeven ten behoeve van energie. Energie in de vorm van windmolens om de polders leeg te pompen of het afgraven van de veengebieden en de aanleg van kanalen om de turf naar de stad te



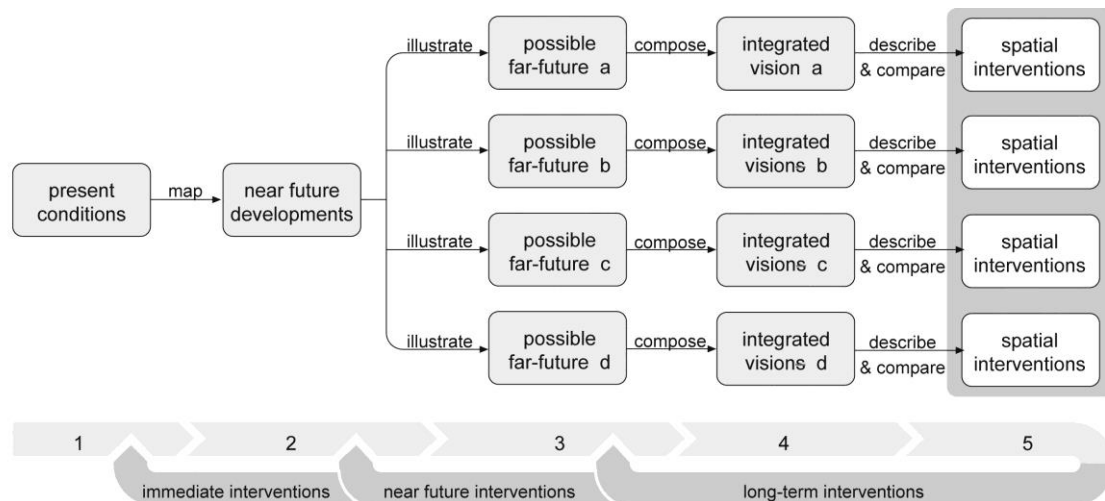
vervoeren. Met de komst van fossiele brandstoffen is de ruimtelijke impact voor de burger minder zichtbaar geworden, maar nog steeds aanwezig. Kolen, gas en olie worden vaak op afgelegen plekken gewonnen, en ondergronds getransporteerd.

Hernieuwbare energie heeft een lagere energiedichtheid dan fossiele brandstoffen. Daarom is er meer ruimte nodig om energie te winnen uit bijvoorbeeld zon of biomassa, en is er behoefte aan een gedecentraliseerd in plaats van een gecentraliseerd systeem. Met de overstap naar hernieuwbare energie zal energie weer zichtbaarder worden in het landschap met zonnepanelen, biogasinstallaties, windturbines en indirect door oriëntatie van gebouwen en transport van biomassa naar centrales.

Bij het verminderen van de energieconsumptie en het optimaliseren van de winning, opslag en transport van hernieuwbare energie, zou aandacht moeten worden besteed aan de ruimtelijke component van de energietransitie. Een duurzame energietransitie vraagt om een goede koppeling met andere functies in het landschap als wonen, biodiversiteit en landschappelijke kwaliteit. Duurzame energie kan juist kansen bieden voor het verhogen van de kwaliteit en identiteit van het landschap. Het gaat er om juist win-situaties te creëren en de beschikbare ruimte efficiënt te benutten. Dit vraagt om een integrale aanpak waarbij wordt gekeken naar alle mogelijke energiebronnen en de toepasbaarheid in de regio. Van belang is dan ook om de regio te doorgronden, zowel de mensen als het landschap (de Waal & Stremke, 2011).

2 Methode

Voor het ontwerpen van duurzame energielandschappen voor Schouwen-Duiveland wordt gebruik gemaakt van het 5-stappenplan voor een duurzame regionale energieplanning, dat recent ontwikkeld is door Stremke et al. (2012)(figuur 2).



Figuur 2: Five-step approach voor duurzame regionale energieplanning (Stremke et al., 2012a,b).

Voor 2013 was gepland stap 1 uit figuur 2 te doorlopen en een start te maken met stap 2. Hiermee is de actuele situatie van het energielandschap en ecosysteemdiensten in beeld gebracht. In tabel 1 staan voor deze stappen de geplande werkzaamheden.

Tabel 1: Beschrijving geplande werkzaamheden voor stap 1 en 2

Stap	Te betrekken belanghebbenden (naast de projectpartners)	Onderdelen & methoden	Product/resultaat
1. Analyse van de huidige situatie	Provincie Zeeland Energieleverancier of – coöperatie (Windpark Zierikzee bv) Agrariërs of ZLTO Stichting het Zeeuwse Landschap en andere terreinbeheerders Waterschap Scheldestromen Hogeschool Zeeland	Fysieke kenmerken van het landschap	Selectie van relevante fysieke landschapskenmerken op basis van o.a. topografische kaart, landgebruikskaart, oppervlakte- en grondwaterkaarten
		Huidig energiesysteem	Energieleveringskaart Transport, conversie en opslag Energiegebruikskaart
		Potentieel voor hernieuwbare energie	Kaarten van energie uit zon, wind, waterkracht, biomassa, WKO en geothermie
2. Karteren korte-termijn ontwikkelingen (<10 jaar)	Als in stap 1 Inwoners/ burgergroeperingen (bv Hart van Leefbaarheid, Welzijnshuis) Recron Schouwen-Duiveland Ondernemerskring Schouwen-Duiveland Woningbouwvereniging Zeeuwlând SCOOP Andere relevante belanghebbenden geïdentificeerd in stap 1	Korte-termijn ontwikkelingen in Strategische Visie Schouwen-Duiveland en Omgevingsplan Provincie Zeeland	Korte-termijn ontwikkelingskaart met projecties van bijv. omgevingsbeleid en veranderend landgebruik

Stap 1 – analyse van de huidige situatie

De volgende onderzoeksvragen hebben de inventarisatie van de huidige situatie gestructureerd:

- Welke landschappelijke kenmerken bepalen het potentieel voor hernieuwbare energie?
- Wie gebruiken energie, hoeveel, waar, uit welke bronnen?
- Welk potentiële bronnen voor hernieuwbare energie biedt het landschap, waar en hoeveel?
- Welke bestaande of afgeronde projecten zijn er die informatie over hernieuwbare energie en ecosysteemdiensten, en de visies van belanghebbenden hierop? Hierbij wordt aansluiting gezocht op lopende initiatieven op Schouwen-Duiveland, zoals het Climate Proof Areas project (ERDF Interreg IVB Noordzee Regioprogramma), het Smart Grids initiatief van de Ondernemerskring Schouwen-Duiveland, de Proeftuin Kaderrichtlijn Water Dreischor en initiatieven van terreinbeheerders zoals het Zeeuws Landschap (bv het Kustlaboratorium).
- Wat is de opinie van stakeholders over de randvoorwaarden en condities voor duurzame energietransitie Schouwen-Duiveland?

Stap 1 is in drie deelstappen in te delen: (1) inventarisatie van het huidige landschap, (2) inventarisatie van het energielandschap, en (3) inventarisatie van de voorkeuren van stakeholders betreffende verschillende aspecten van duurzaamheid. De verrichte werkzaamheden uit deze deelstappen worden hierna toegelicht.

Landschapsanalyse

Voor de analyse van het huidige landschap is gebruik gemaakt van de lagenbenadering. In deze benadering wordt het landschap ontleed in drie lagen: ondergrond, netwerken en occupatie (Sijmons and Feddes, 2002). Bij de laag ondergrond is gekeken naar hoogte, bodem en grondwaterlichamen; in de laag netwerken naar water- en groenstructuur en infrastructuur; en in de laag occupatie naar de verschillende bebouwingsvormen. Aanvullend zijn de historische ontwikkeling en de huidige knelpunten in kaart gebracht.

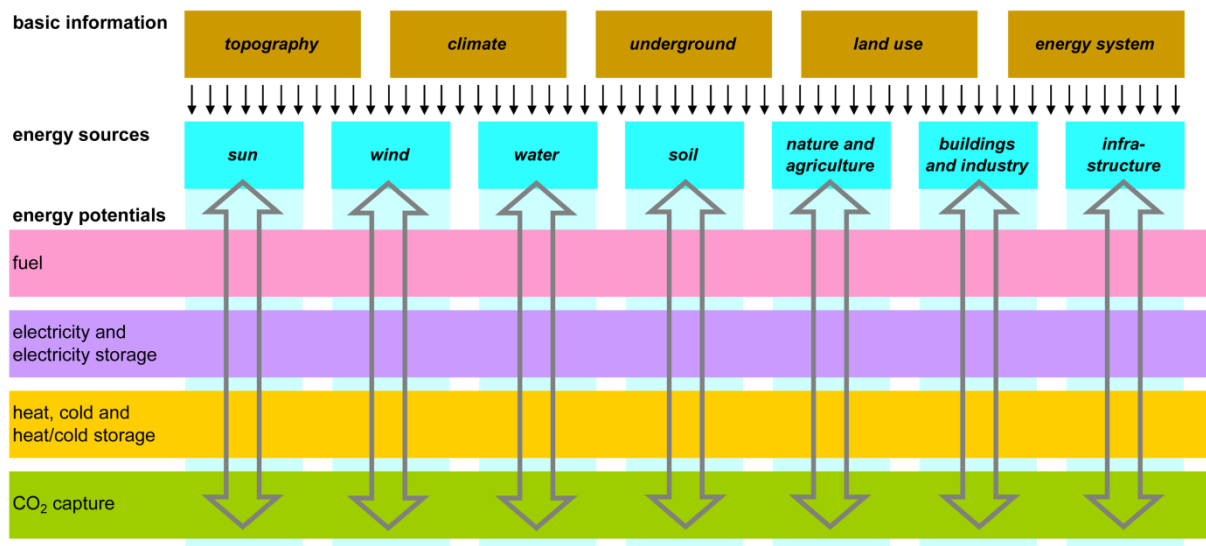
Voor de analyse is gebruik gemaakt van data-inventarisatie en veldbezoek. Voor de data-inventarisatie is gebruik gemaakt van de onderstaande bronnen:

- Brons Partners Landschapsarchitecten. 2011. *Landschapsontwikkelingsplan Schouwen-Duiveland. Deel I Inventarisatie en analyse*. Zierikzee, Gemeente Schouwen-Duiveland.
- GEOdesk. 2017. *Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)*, Wageningen: GEOdesk.
- GEOdesk. 2017. *Topvectorkaart*, 1:10.000, Wageningen, GEOdesk.
- Geografisch loket Provincie Zeeland. 20--. *Cultuurhistorische atlas*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- Geografisch loket Provincie Zeeland. 20--. *Europese Kaderrichtlijn Water*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- Geografisch loket Provincie Zeeland. 20--. *Grondwaterbeheersplan*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- Geografisch loket Provincie Zeeland. 20--. *Natuur en Landschap*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- Geografisch loket Provincie Zeeland. 20--. *Waterkansenkaart*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- Provincie Zeeland. 20--. *Risicokaart*, Interprovinciaal Overleg.
- Zeeuws instituut voor sociale culturele ontwikkeling. 2009. *De sociale staat van Zeeland*, Middelburg, Provincie Zeeland.

Energielandschap

De analyse van het energielandschap bestaat uit twee delen. In het eerste deel is gekeken naar het huidige energiesysteem van Schouwen-Duiveland; de energievoorziening, energietransport en energieconsumptie. Hiervoor is gebruik gemaakt van de verbruiksgegevens van energieleverancier Delta. Deze gegevens zijn beschikbaar gemaakt op Postcode-6 niveau, wat inhoudt dat er een gedetailleerd ruimtelijk beeld kan ontstaan van het energieverbruik op Schouwen-Duiveland. Daarnaast is door contact met de provincie Zeeland een inventarisatie gemaakt van de huidige energievoorziening op Schouwen-Duiveland.

Het tweede deel bestaat uit een analyse van de potenties en beperkingen voor duurzame energie op Schouwen-Duiveland. Deze analyse is uitgevoerd aan de hand van de Energy Potential Mapping (EPM) methode (van den Dobbelsteen et al., 2011) (figuur 3). Bij deze methode wordt energie potentiaal gevisualiseerd op begrijpelijke kaarten die kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van energie efficiënte plannen.



Figuur 3: Visualisatie van de EPM methode (Van den Dobbelsteen et al., 2011; aangepast)

Voor Schouwen-Duiveland zijn voor de volgende duurzame energiebronnen de potenties en belemmeringen in kaart gebracht.

- a. Zonne-energie
- b. Windenergie
- c. Waterkracht
- d. Geothermie
- e. Warmte/koude opslag (WKO)
- f. Biomassa

Voor de analyse is gebruik gemaakt van data-inventarisatie, literatuurstudie en expert workshops. Voor de data-inventarisatie is gebruik gemaakt van de onderstaande bronnen:

- GEOdesk. 2017. *Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)*, Wageningen: GEOdesk.
- GEOdesk. 2017. *Beschermde stads- en dorpsgezichten*, Wageningen: GEOdesk.
- GEOdesk. 2017. *Habitatrichtlijngebieden* Wageningen: GEOdesk.
- GEOdesk. 2017. *LGN6*, Wageningen: GEOdesk.
- GEOdesk. 2017. *Natura2000 gebieden*, Wageningen: GEOdesk.
- GEOdesk. 2017. *NOK2010 EHS Planologisch*, Wageningen: GEOdesk.
- GEOdesk. 2017. *Topvectorkaart*, 1:10.000, Wageningen: GEOdesk.
- GEOdesk. 2017. *Vogelrichtlijngebieden*, Wageningen: GEOdesk.
- Geografisch loket Provincie Zeeland. 20--. *Begrenzing Wet Ammoniak en Veehouderij*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- Geografisch loket Provincie Zeeland. 20--. *Grondwaterbeheersplan*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- Geografisch loket Provincie Zeeland. 20--. *Provinciale Milieuverordening*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- KNMI. 2017. *Langjarig gemiddelde 1981-2010 – Gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid globale straling*.
- Provincie Zeeland. 2012. *Omgevingsplan Zeeland 2012-2018*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- Provincie Zeeland, Afdeling Informatie & Automatisering Unit ICT & Geo. 2013. *Windenergie in Zeeland*, Middelburg, Provincie Zeeland
- Provincie Zeeland. 20--. *Risicokaart*, Interprovinciaal Overleg.
- SenterNovem. 2005. *Windkaart op 100m hoogte*, Arnhem, SenterNovem.
- http://www.rwzi.nl/google_earth/

Enquête voorkeuren van stakeholders omtrent verschillende aspecten van duurzaamheid

Om inzicht te krijgen in de voorkeuren van stakeholders voor verschillende aspecten van duurzaamheid is er op 14 november 2013 een enquête gehouden. Aan de enquête hebben 17 participanten van de tweede DEESD workshop deelgenomen (zie voor meer informatie over de deelnemers rapport DEESD ESD stap 1; Verzandvoort et al., 2013). De enquêtes zijn schriftelijk en anoniem afgenomen. Stakeholders konden aangeven op een schaal van 1 (niet belangrijk) tot en met 5 (belangrijk) hoe belangrijk ze een duurzaamheidscriterium vinden. De criteria zijn opgesteld aan hand van literatuur (zie Stremke, in press). De criteria zijn verder aangevuld voor ecosysteemdiensten door Simone Verzandvoort. Echter konden in de enquête niet alle aspecten van duurzaamheid direct worden meegenomen, maar de input van stakeholders kan een relatieve voorkeur onthullen.

3 Resultaten

In stap 1 is het huidige landschap, het energielandschap en de voorkeuren van stakeholders omtrent verschillende aspecten van duurzaamheid in beeld gebracht. Daarnaast waren er twee workshops gepland, één in mei en één in november, en is er voorbereidend werk gedaan voor stap 2. Hieronder worden de workshops en stap 2 kort beschreven. Meer informatie over deze onderdelen is te vinden in de Beknopte voortgangsrapportage DEESD van 13 december 2013 en in de Prezi presentatie (Smit, 2013).

Workshop 14 mei

Op de open workshop van 14 mei zijn de eerste voorlopige resultaten van fase 1 gepresenteerd. Hiervoor zijn mensen uitgenodigd binnen het netwerk dat gedurende 2013 is opgebouwd. Al bij de startbijeenkomst op 5 maart 2013 bleek namelijk dat het belang van lokale betrokkenen op Schouwen-Duiveland van groot belang is. Daarom is gedurende 2013 gebouwd aan een netwerk van mensen. Een aantal van deze mensen is aanwezig geweest op de eerste workshop.

Workshop 14 november

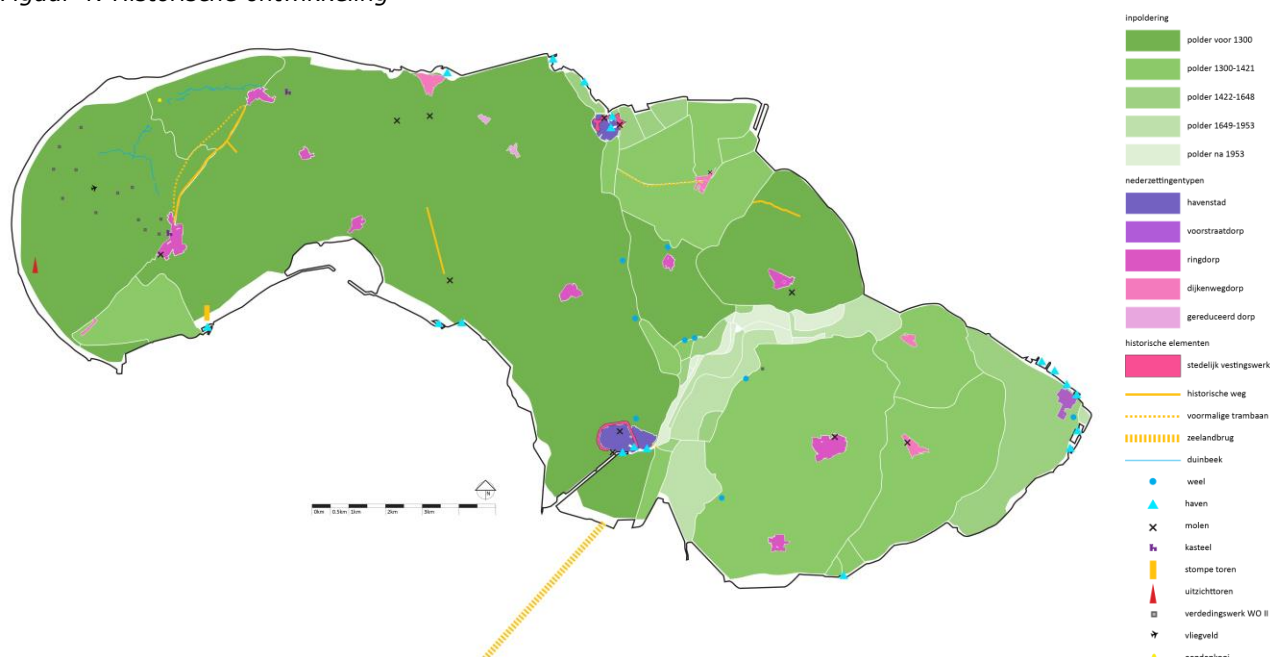
Voor stap 2 is eerst een quick-scan gemaakt van de ontwikkelingen op Schouwen-Duiveland voor de periode tot 2020 op het gebied van energie, recreatie, landschap, water en voedsel- en biomassaproductie. De quick-scan is gedaan op basis van beleidsplannen van overheden, uitvoeringsorganisaties, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties. De resultaten zijn samengevat in een overzichtstabel en op kaart gezet met als uitkomst drie themakarten: 'waterbeheer', 'beleving' en 'voedsel- en biomassaproductie'. Aanvullend zijn collages met impressies voor de ontwikkelingsrichtingen energie, voedsel en biomassa, waterbeheer en beleving gemaakt. Deze resultaten zijn gepresenteerd en bediscussieerd tijdens de workshop op 14 november 2013. De feedback op presentatie en korte termijn ontwikkelingskaarten input van de discussies uit de workshop worden verder verwerkt om stap 2 af te ronden.

Een groter aantal mensen uit het netwerk nam deel aan de workshop op 14 november dan aan de workshop op 14 mei. Naast deze zichtbaar betrokkenen bestaat het netwerk uit mensen die wel geïnteresseerd zijn, maar op 14 november niet aanwezig konden zijn of die zich pas in een later stadium van het proces willen verbinden. Tijdens de workshop zijn de voorlopige resultaten over het energielandschap en ecosysteemdiensten gepresenteerd, waarna in samenspraak met de stakeholders deze resultaten zijn getoetst. Daarnaast zijn de eerste resultaten uit stap 2 gepresenteerd. Aan de hand van korte termijn ontwikkelingskaarten, is er met stakeholders in werkgroepen per thema discussie gevoerd over de korte termijn ontwikkelingsplannen en nabije toekomst visies. De thema's waren energie, voedsel en biomassa, waterbeheer en beleving. Afsluitend is een presentatie gegeven met collages die een impressie geven voor de ontwikkelingsrichtingen voor de verschillende thema's. De rapportages, presentaties, kaarten en verslagen van stappen 1 en 2 en van workshop I en II zullen in 2013 toegankelijk zijn via internet. De partners van het project en andere geïnteresseerden uit het netwerk krijgen een link naar de Prezi presentatie doorgestuurd waarmee ze de resultaten kunnen bekijken en desgewenst kunnen downloaden.

3.1 Landschapsanalyse Schouwen-Duiveland

3.1.1 Historische ontwikkeling

Figuur 4: Historische ontwikkeling



Schouwen-Duiveland is een eiland die ontstaan is door eeuwenlange inpoldering van land. De dijken bepalen nog steeds het aanzicht en de indeling van het landschap. De oudste polders, in het westen en het midden zijn al voor 1300 ontstaan. De laatste polders zijn aangelegd na de Watersnoodramp van 1953. Voor de aanleg van deze laatste polders was het oostelijk gedeelte van Schouwen-Duiveland met Bruinisse, Nieuwerkerk, Oosterland Ouwerkerk, en Sirjansland gescheiden van de rest van het eiland door een kreek. Deze kreek gaf toegang tot de haven van Zierikzee. Deze havenstad met vestingwerken kwam dus na 1953 inlands te liggen. Om de haven bereikbaar te houden werd daarom een kanaal richting de Oosterschelde aangelegd. Naast Zierikzee, is ook Brouwershaven een havenstad met vestingwerken. Deze vestingwerken zijn ook nog goed zichtbaar in de opzet van Brouwershaven.



Figuur 5: Dijken bepalen nog steeds grotendeels het landschap

Het meest voorkomende nederzettingstype, is die van het ringdorp. In een ringdorp lag de kerk centraal, vaak op een verhoogde, groene open ruimte, met daaromheen een ring van woningen. Voorbeelden van ringdorpen zijn Dreischor, Nieuwerkerk, Ouwerkerk, en Serooskerke. Een ander veel voorkomende nederzettingstype is het dijkdorp. Deze zijn juist vaak langgerekt met lintbebouwing langs de dijk. Veel van deze dorpen hebben echter door de tijd het lintenpatroon verloren door nieuwbouwwijkjes. Typierend zijn ook de gereduceerde dorpen. Zo waren Looperskapelle en Brijdorpe voorheen dorpen, maar zijn in de loop van de tijd kleiner geworden en buurtschappen geworden. Bruinisse is het enige voorstraatdorp in Schouwen-Duiveland. Kenmerkend aan een voorstraatdorp is de ligging tegen een dijk, waarbij de 'voorstraat' loodrecht op de dijk ligt en de kerk met de haven verbindt.



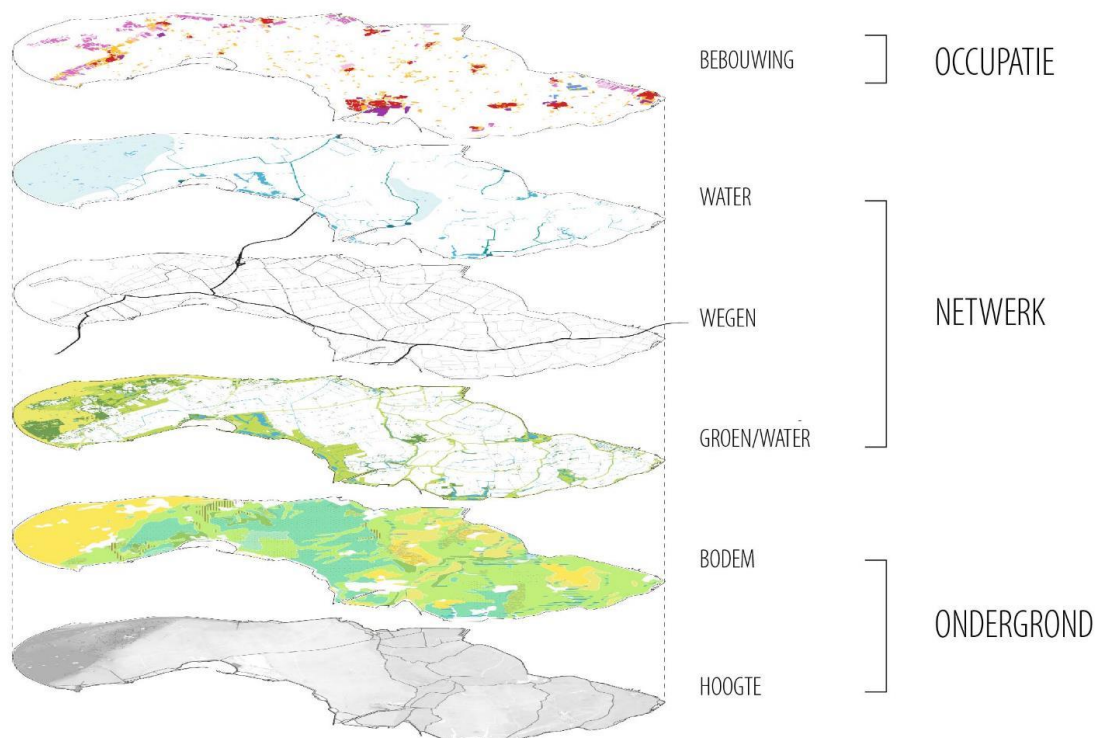
Figuur 6: Zicht op de kerktoeren van Burgh

De historie van Schouwen-Duiveland is onlosmakelijk verbonden met de zee. In het landschap liggen nog welen, diepe poelen die ontstaan na een dijkdoorbraak, die herinnering aan de strijd met het water. Daarnaast kent het eiland ook historie met scheepvaart die weerspiegelt in de havens van onder andere Zierikzee en Bruinisse, maar ook in vuurtoren Westerlicht. Ook landinwaarts liggen nog relictten die vertellen over de historie, vooral in het gebied rond Burgh-Haamstede en Renesse; in beide plaatsen ligt nog een kasteel. Ook zijn de twee plaatsen verbonden met een historische weg en lag er in het verleden zelfs een tramlijn. In de duinen treft men duinbeken die vaak deels aangelegd zijn. Ook heeft de Tweede wereldoorlog hier sporen achtergelaten door een reeks verdedigingswerken in de duinen. Andere relictten uit het verleden zijn de historische windmolens, de plumpe toren bij Burgsluis en de Zeelandbrug.



Figuur 7: Zicht op de vuurtoren vanuit het duingebied

3.1.2 Lagenanalyse (ondergrond, netwerk en occupatie)



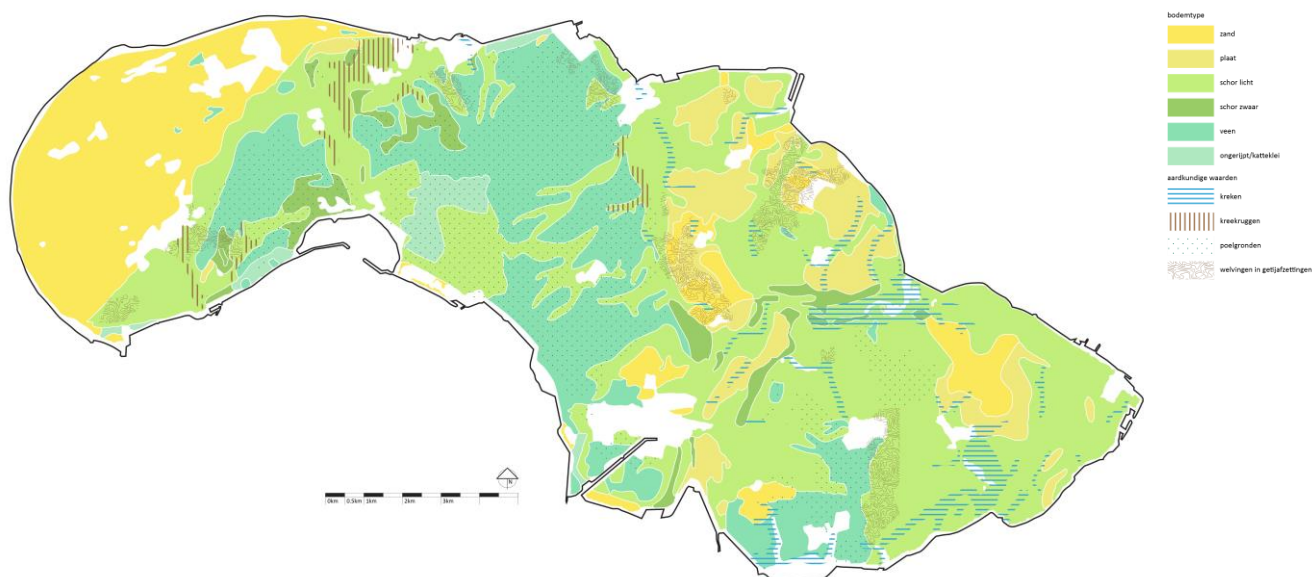
Figuur 8: Uitkomsten onderzoek Schouwen-Duiveland met behulp van lagenbenadering



Figuur 9: Ondergrond – hoogte (hoogte is aangegeven in grijs tinten; hoe hoger het gebied, hoe donkerder de kleur, dijken zijn aangegeven met extra aangezette lijnen)

Ondergrond - hoogte

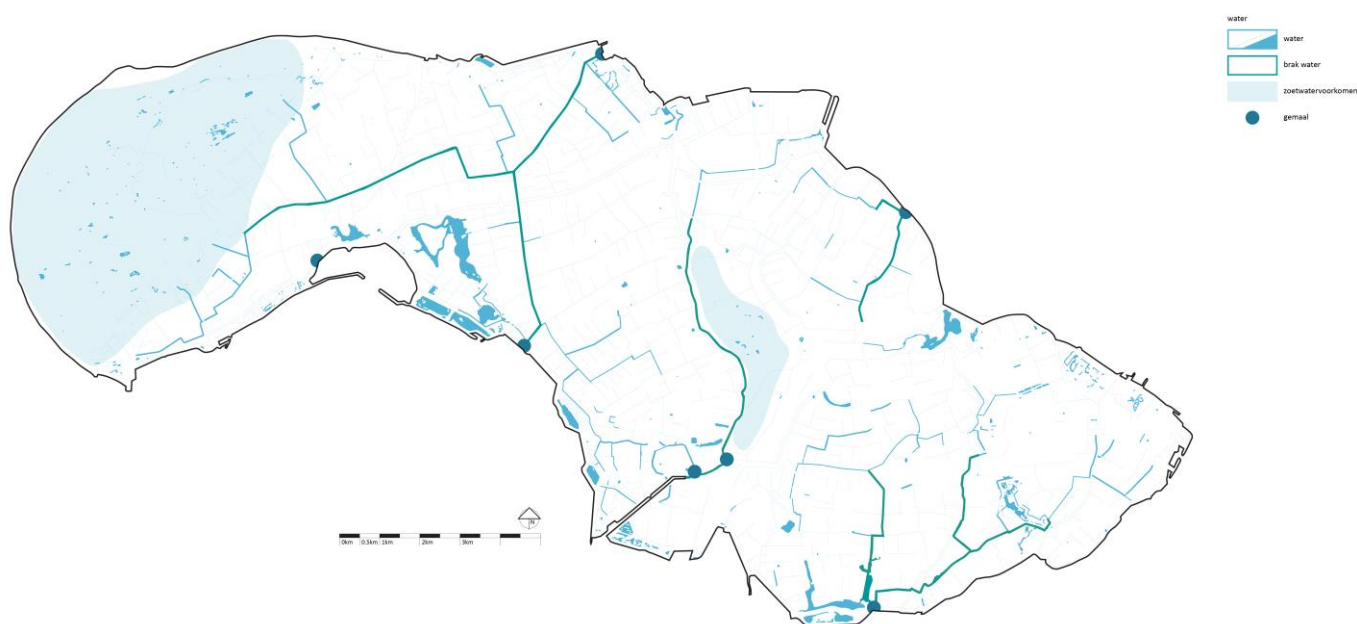
Als natuurlijke kustbescherming liggen de duinen aan de westzijde van Schouwen-Duiveland. De dijken omsluiten en doorlopen de rest van het gebied. Opvallend is dat de oude polders van Brouwershaven, Ellemeet, Kaaskenswater, Kerkwerf, en Scharendijke de meest laag gelegen gebieden zijn. De nieuwe polders liggen juist hoger in het landschap.



Figuur 10: Ondergrond - bodem

Ondergrond - bodem

In de duinen treft men zandige bodems aan, maar ook in de het oostelijk deel van Schouwen-Duiveland liggen gedeelten met zandige bodem. Echter in het oostelijk deel worden zandige bodems afgewisseld met platen, en kleiige schorren. Hier liggen ook nog welvingen van getijafzettingen en restanten van krekken, waarvan sommige nog steeds aanwezig zijn in het landschap. De oude polders zijn zogenaamde poelgronden; met een dunne laag zware klei (schor en kateklei) afgedekte veengronden gelegen tussen kreekkruggen. Poelgronden liggen ook tussen Nieuwerkerk en de kust bij Ouderkerk.



Figuur 11: Netwerk - water

Netwerk - water

Onder de duinen en onder de zandige bodem van Noordgouwe en Malta liggen zoetwatervoorkomens. Verspreid over de duinen liggen diverse poelen en vennen. Het water van de duinen wordt afgevoerd richting de binnenduintrand via duinbeken. In het oostelijk deel van het eiland hebben de watergangen vaak een grillig karakter doordat ze de oude kreekstructuur nog volgen. Een mooi voorbeeld is bij de Schouwsedijk waarbij de watergang en de dijk langs elkaar liggen als relict van de oude begrenzing van de oude polders. In de oude polders liggen een rechtlijnig netwerk van sloten die afwateren op grotere kanalen. In het zuiden van de oude polders liggen langs de kust diverse inlaten. Om de polders droog te

houden wordt het water uit de hoofdafwatering via de gemalen afgevoerd. De gemalen liggen vaak op de oude inlaten van kreken of bij havens. Het water in de hoofdafwatering is vaak brak.



Figuur 12: Netwerk – groen, water en natuur

Netwerk - groen, water en natuur

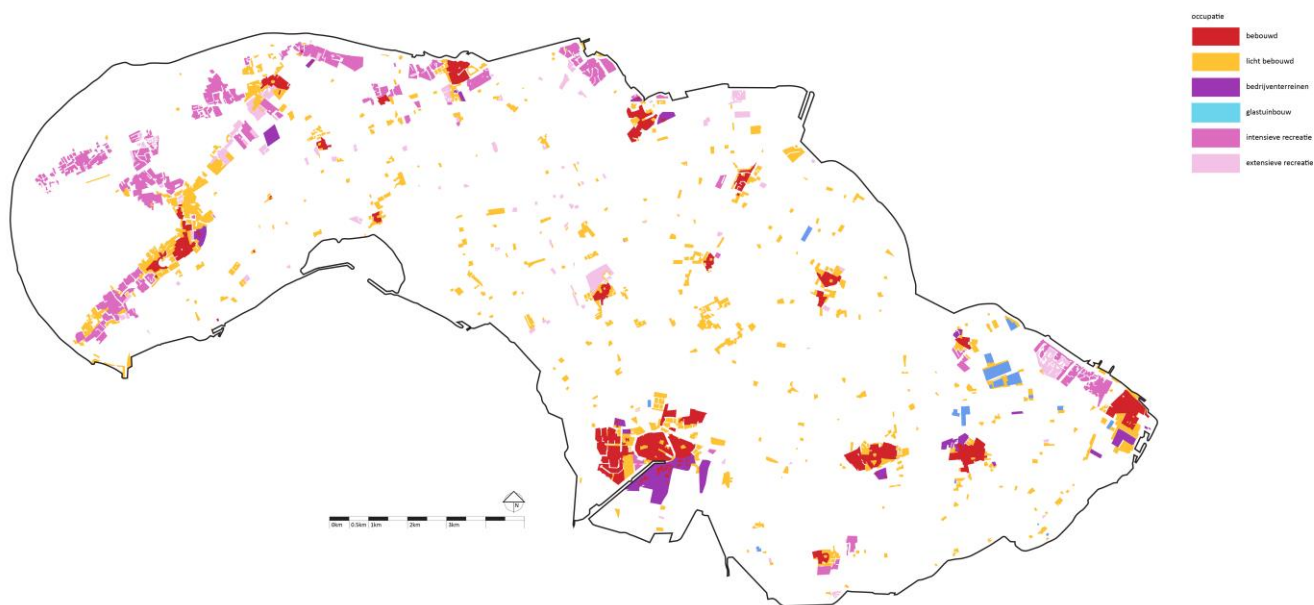
Naast de kustwateren rond Schouwen-Duiveland, kent het gebied nog meer natuurgebieden. Het duingebied Kop van Schouwen in het westen laat de successie van strand naar jonge duinen, naar oude duinen met bebossing zien. Daarnaast heeft het gebied nog vochtige duinvalleien en vroongronden; oude voedselarme weidegronden in het duingebied. Ter compensatie voor verlies van natuurwaarde in de Oosterschelde is een nieuw natuurgebied aangelegd langs de kust van de Oosterschelde. Binnendijks zijn hiervoor inlaten aangelegd met een variatie aan zoute en brakke moerassen en zoete moerassen op de hogere delen. In het oostelijk deel van het eiland liggen nog enkele kreekrestanten die aangewezen zijn als natuurgebied, zoals Dijkwater, Geule en het krekengebied van Ouwerkerk. Daarnaast zijn er de bossen van Schuddebeurs; een historische villawijk met parken en bossen. De dijken op Schouwen-Duiveland zorgen voor een groene dooradering van het eiland die de verschillende natuurgebieden met elkaar verbinden.



Figuur 13: Netwerk – wegen

Netwerk – wegen

Het eiland wordt ontsloten door twee provinciale wegen: de N57 en de N59. Vanuit het zuidwesten komt de N57 via de Pijlerdam Schouwen-Duiveland binnen waarna de weg afbuigt naar het oosten. Bij Serooskerke splitst de weg zich naar het noorden om via de Brouwersdam (N57) het eiland te verlaten en verder naar het oosten, de N59, om via Zierikzee en Bruinisse het eiland te verlaten. Ten oosten van Zierikzee ligt een afslag naar het zuiden om via de Zeelandbrug naar Noord-Beveland te gaan. Over de rest van het Schouwen-Duiveland ligt een regelmatig netwerk van doorgaande en lokale wegen. Deze wegen liggen vaak op oude routes, en vallen samen met dijken en wateren. Het enige gebied wat weinig infrastructuur kent is het duingebied waar alleen de recreatieterreinen ontsloten zijn.



Figuur 14: Occupatie - bebouwing

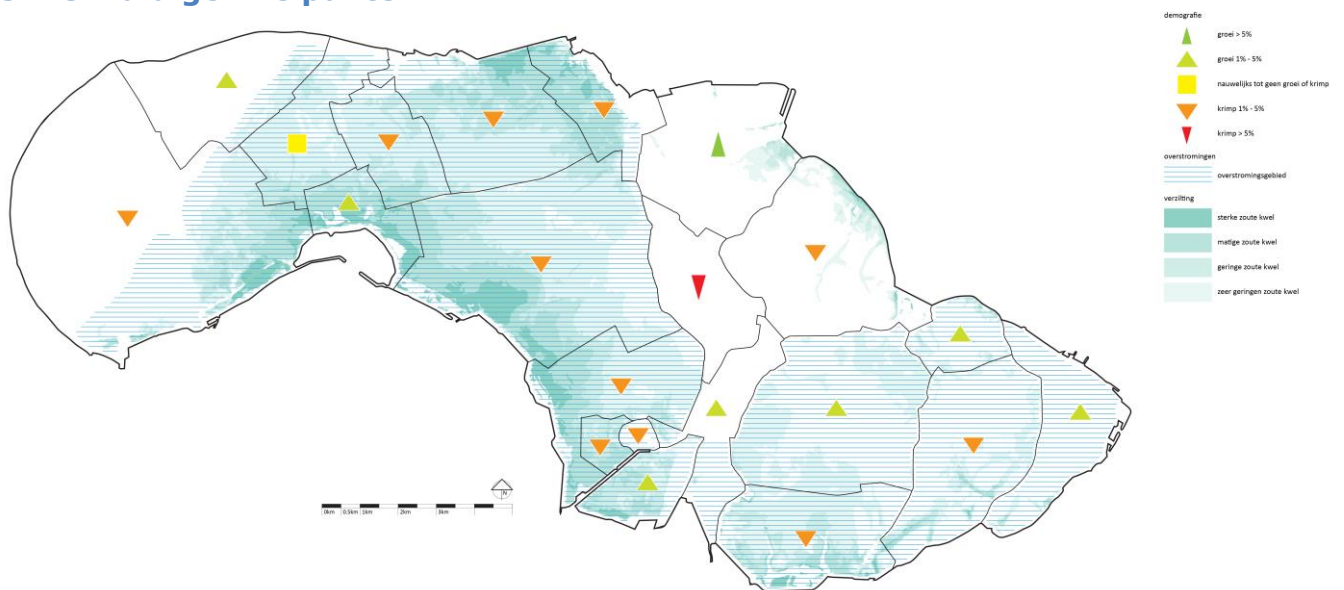
Occupatie - bebouwing

Schouwen-Duiveland heeft zestien kernen, waarvan Zierikzee de grootste is en een regionale functie vervult. De meeste kernen hebben een historisch, redelijk verdicht centrum, waaromheen een schil ligt van nieuwbouwwijken en lichte bebouwing zoals oude kavels, groene woongebieden, (recreatieve) villawijken en parken. In het algemeen bestaat de schil uit een mengeling van deze vormen van lichte bebouwing. Echter bij Zierikzee zijn er meer dicht bebouwde nieuwbouwwijken, terwijl rond Westenschouwen vooral villaparken liggen. Verspreid over landschap liggen langs wegen en dijken ook boerderijen en woningen, soms geclusterd tot een buurtschap.

De recreatieve bebouwing is ingedeeld in intensieve en extensieve recreatie. Onder intensieve recreatie wordt hier bedoeld de recreatieparken met vakantiewoningen, terwijl onder extensieve recreatie hier wordt bedoeld campings en kamperen bij de boer. Intensieve recreatiewoningen, deels afgewisseld met terreinen voor extensieve recreatie, liggen voornamelijk in de binnenduinstrand en in de duinen bij Burgh-Haamstede en Renesse. Hierdoor is een bebouwingszone ontstaan in de binnenduinstrand die de relatie tussen duinen en polders onder druk zet. Deze bebouwingszone zet zich inmiddels voort via de Rampweg en Ellemeet richting Scharendijke. Andere gebieden met intensieve recreatie zijn vaak gekoppeld aan havens en waterrecreatie, zoals bij de haven den Osse en Jachthaven Bruinisse waarbij ook een golfterrein is aangelegd. Bij de kleinere kernen en op het platteland is recreatie vaak kleinschaliger van aard. Hier zie je vaak meer campings en kamperen bij de boer, en bungalowparken zijn van beperkte omvang. Rond Zierikzee is juist sprake van weinig recreatieterreinen.

Er zijn relatief weinig bedrijventerreinen in Schouwen-Duiveland. Alleen bij de grotere kernen liggen bedrijventerreinen. In de meeste gevallen liggen de bedrijventerreinen tegen woongebieden, maar op enkele plekken liggen de bedrijventerreinen los in het landschap, zoals aan de Lagezoom. Het grootste bedrijventerrein ligt bij de haven van Zierikzee. Verder is kassenteelt in opkomst, wat vooral zichtbaar is in het gebied tussen Sirjansland en Oosterland.

3.1.3 Huidige knelpunten



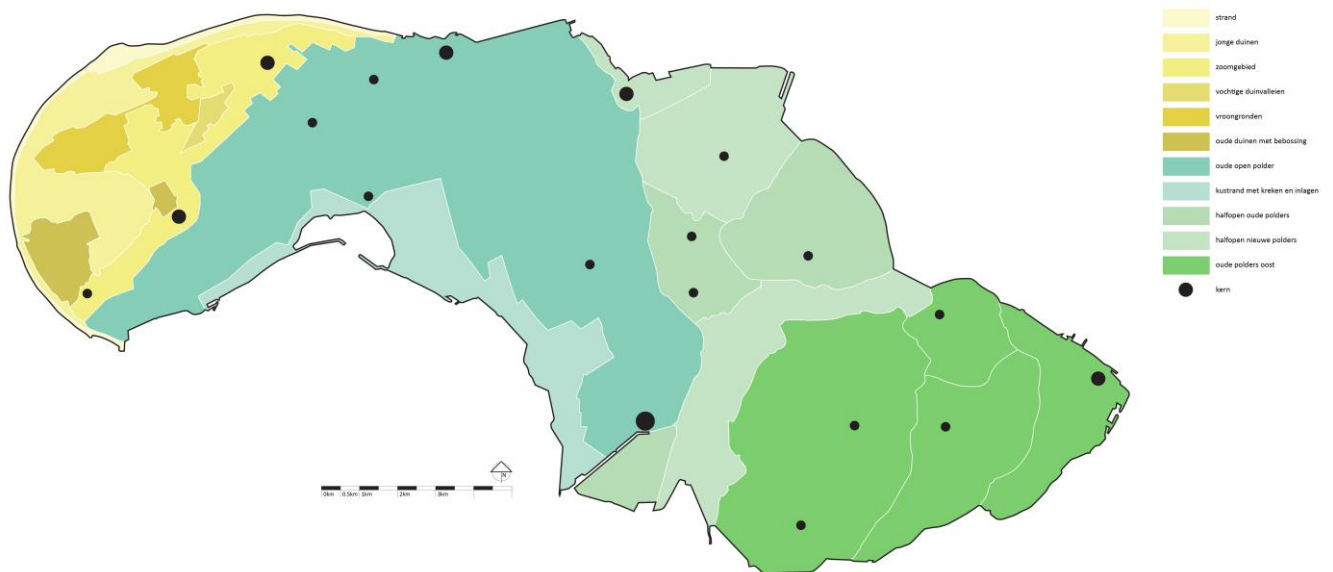
Figuur 15: Huidige knelpunten

De knelpunten op dit moment voor Schouwen-Duiveland zijn verziltting, overstromingsgevaar en demografie. Verziltting speelt voornamelijk in de meest laag gelegen gebieden; de oude polders. Daarnaast is er sprake van milde verziltting in Ouwerkerk, Dreischor en Zonnemaire. Verziltting heeft tot gevolg dat bepaalde landbouwgewassen niet meer kunnen worden verbouwd doordat de gewassen niet bestand zijn tegen het hoge zoutgehalte (De Boer & Radersma, 2011).

Met klimaatverandering en zeespiegelstijging neemt de kans op overstromingen ook toe. Grote delen van Schouwen-Duiveland liggen in overstromingsgebied; de oude polders, maar ook de oude polders in het oosten bij Bruinisse, Nieuwerkerk, Ouwerkerk en Sirjansland.

De provincie Zeeland heeft te maken met een negatieve bevolkingsgroei: krimp. Jonge mensen trekken vaak weg naar de stad, en de blijvende bevolking vergrijsst. Op Schouwen-Duiveland lijkt er sprake van nauwelijks groei of krimp. Toch hebben de meeste gebieden op het eiland te maken met een licht negatieve groei van de bevolking van 1-5%. Tegen de verwachtingen van urbanisatie in, krimpt Zierikzee juist in plaats van te groeien.

3.1.4 Conclusie landschapsanalyse



Figuur 16: Conclusies landschapsanalyse

Gebaseerd op de analyse kan Schouwen-Duiveland in vier gebieden worden opgedeeld: het duingebied, de oude polders en de kustnatuurzone, de nieuwe polders en de oostelijke oude polders. Per deelgebied worden hieronder de belangrijkste kenmerken genoemd.

Het duingebied

Het duingebied is een afwisselend gebied met veel hoogteverschillen. Het landschap laat de duinsuccessie zien van strand tot jonge duinen en oude duinen met bebossing, en is daarom ook aangewezen als natuurgebied, de Kop van Schouwen. Onder de zandige bodem bevindt het grootste zoetwatervoorkomen van het eiland. Dit vraagt om het borgen van de waterkwaliteit en het vasthouden van water. Binnen het gebied zijn verschillende cultuurhistorische relictten zoals kastelen, verdedigingswerken, en een vuurtoren. Mede door de aantrekkelijkheid van het gebied staat het onder recreatieve druk. De binnenduintrand van Westenschouwen tot Renesse vormt nu een gesloten zone van bebouwing en recreatieterreinen. Hierdoor is de relatie tussen duinen en polders nagenoeg verdwenen.

De oude polders en de kustnatuurzone

De oude polders zijn een grootschalige open gebied. De poelgronden zijn de laagstgelegen gebieden in Schouwen-Duiveland. Door deze lage ligging kampt het gebied dan ook met verzilting. In het noorden breidt de recreatieve zone zich uit van Renesse via Ellemeet, Scharendijke, naar haven den Osse. In het zuiden is met Plan Tureluur nieuwe natuur aangelegd in de vorm van moerassen. Dit natuurgebied is echter weinig toegankelijk voor bezoekers. Het zuidelijke en het middengedeelte van de oude polders kent dan ook weinig recreatieve druk en heeft voornamelijk extensieve recreatie zoals kamperen bij de boer. Het merendeel van dit gebied kent een negatieve bevolkingsgroei. Dit geldt ook voor de grootste kern van Schouwen-Duiveland: Zierikzee die een regionale functie vervuld met een middelbare school, ziekenhuis en theater. Het grootste industrieterrein van het eiland is gelegen bij de haven van Zierikzee.

De nieuwe polders

De nieuwe polders zijn de laatst aangelegde polders. Voorheen lag hier de vaarroute naar Zierikzee. De polders zijn hoger gelegen, met een mix van zand en klei. Het gebied is een kleinschalig open gebied met meer hoogteverschillen door de dijken. Er bevinden zich nog oude kreekrestanten die vaak ook zorgen voor de afwatering van het gebied. Het landgebruik is voornamelijk landbouw en kent voornamelijk extensieve recreatie. In de nieuwe polders liggen verschillend historische kernen, zoals vestingstadje Brouwershaven, dijkdorp Zonnemaire, ringdorpen Dreischor en Noordgouwe en historische villawijk Schuddebeurs.

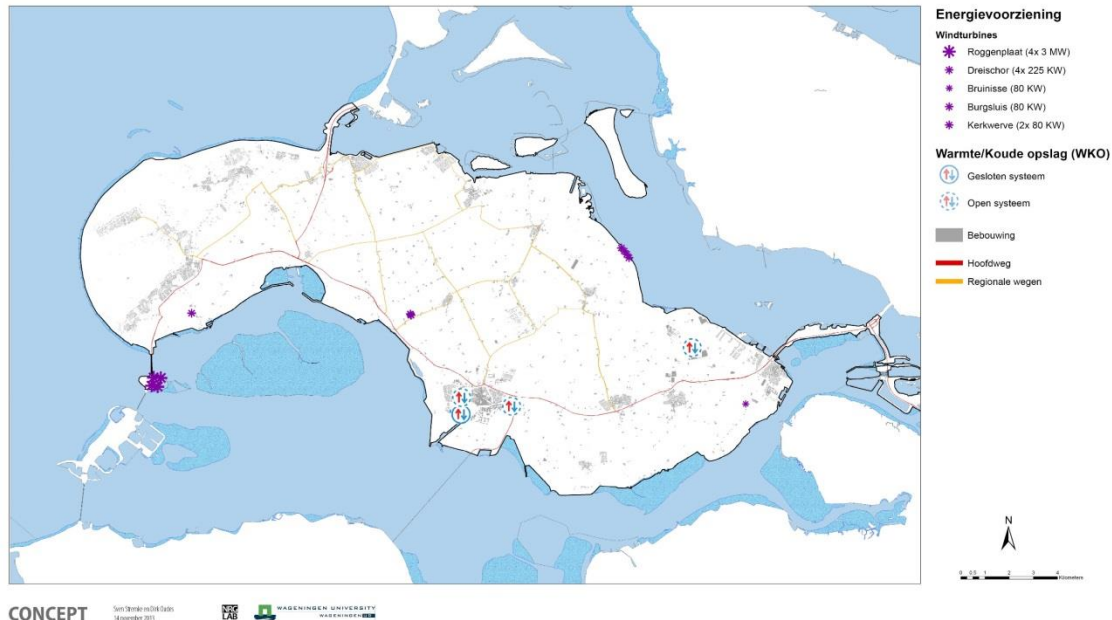


De oostelijke oude polders

Ook deze polders zijn lagere gelegen waardoor ze met lichte verzilting te maken hebben. Dit gebied is wel minder grootschalig en open dan de westelijke oude polders doordat het zicht beperkt wordt door dijken, laanbeplanting en de beplanting rond kreken. De oude kreekrestanten zijn aangewezen als natuurgebied. De kernen zijn historische dijk- en ringdorpen. Bruinisse is voorstraatsdorp en de grootste kern van het gebied. In de laatste jaren is de intensieve recreatie bij Bruinisse uitgebreid mede ook door de koppeling met een jachthaven en golfterrein. Verder is glastuinbouw in opkomst in het gebied.

3.2 Analyse van het huidige energiesysteem van Schouwen-Duiveland

3.2.1 Huidige energievoorziening



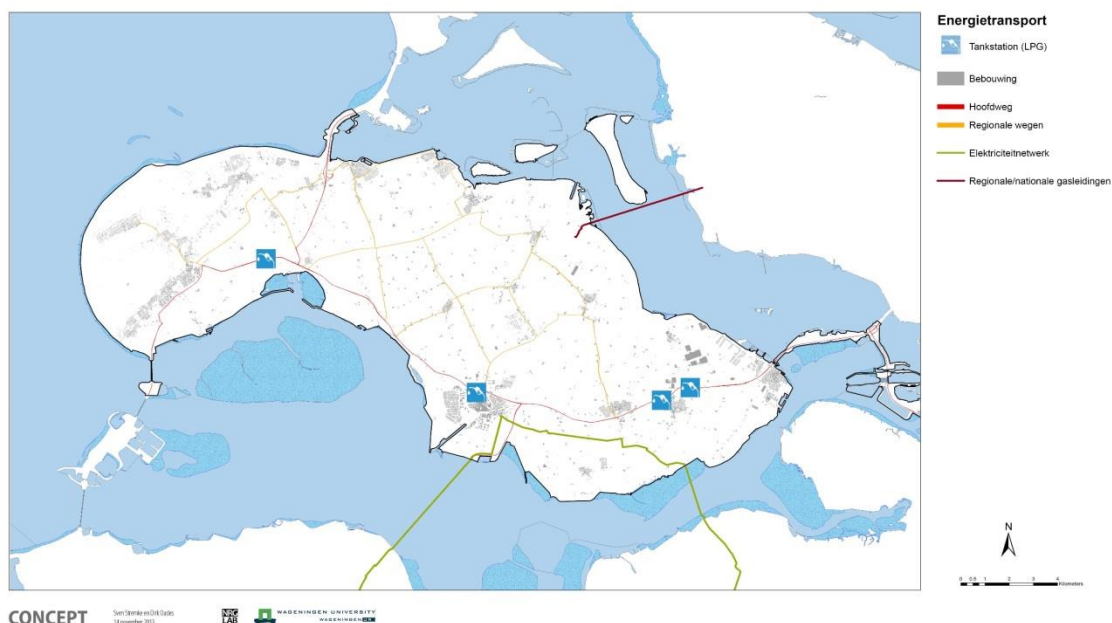
Figuur 17: Huidige energievoorziening

Schouwen-Duiveland is grotendeels afhankelijk van geïmporteerde energie als elektriciteit, olie, aardgas, benzine en diesel. De duurzame energiebronnen die momenteel op het eiland worden ingezet zijn wind en warmte/koude opslag (WKO). Binnen Schouwen-Duiveland zijn 12 windturbines geplaatst. Het merendeel en tevens de grootste staan langs de kust. Op Roggenplaat staan vier windturbines van 3MW en bij Dreischor staan er vier van 225KW langs de kust. Verder staan er nog 4 kleinere windturbines van 80KW iets verder landinwaarts bij Bruinisse, Burgsluis en Kerkwerpe.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van WKO. Binnen Schouwen-Duiveland zijn vier WKO systemen werkzaam; drie open systemen en één gesloten systeem. Drie van de WKO's bevinden zich rond Zierikzee en worden ingezet voor de nieuwbouwwijken. Eén WKO ligt nabij Sirjansland en wordt ingezet voor het daar gelegen kassencomplex.

Mogelijk wordt ook gebruik gemaakt van particuliere PV-cellen. Deze vorm van duurzame energiebron is echter niet meegenomen in deze analyse wegens gebrek aan data.

3.2.2 Huidig energietransport



Figuur 18: Huidig energietransport

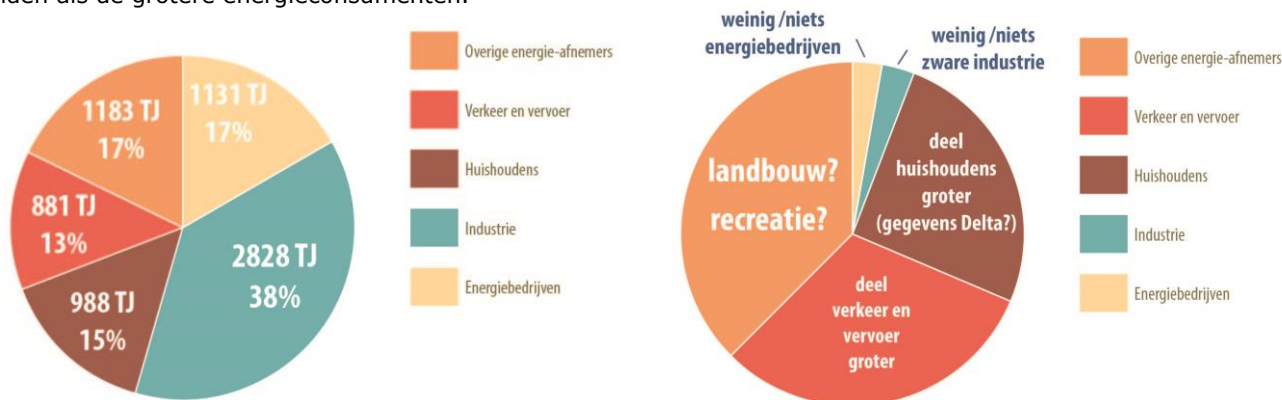
Energie voor Schouwen-Duiveland wordt geleverd via het elektriciteitsnetwerk, een gasleiding en via tankwagens bij tankstations. Op figuur XX zijn alleen de hoofdenergienetwerken aangegeven. De hoofdgasleiding komt Schouwen-Duiveland binnen in het noorden van Dreischor (zichtbaar), en vertakt zich dan richting de kernen via het lokale gasnetwerk (niet zichtbaar). Het hoofdelectriciteitsnetwerk komt via de Zeelandbrug Schouwen-Duiveland binnen, loopt dan richting Zierikzee, buigt af naar het oosten en verlaat via het Mastgat het eiland weer. Verder zijn er nog vier LPG tankstations gelegen langs de N57/N59.

3.2.3 Huidige energieconsumptie



Figuur 19: Huidige energieconsumptie

Schouwen-Duiveland heeft een relatieve lage energiedichtheid. De gebieden met een hoger energieverbruik liggen vaak in de bebouwde kom of kunnen worden gekoppeld aan recreatieve of agrarische bedrijvigheid. De meeste grote energieconsumenten liggen in het westelijk deel van Schouwen-Duiveland, in de vorm van hotels, pensions, nachtverblijven en restaurants. Rond Zierikzee zijn bovenregionale functies gelegen zoals het ziekenhuis, scholen en een theater die vaak ook een hogere energieconsumptie hebben. Verder is in Zierikzee nog (lichte) industrie aanwezig die elders op het eiland afwezig is. In het buitengebied zijn het vooral de RWZI's en een enkele recreatieve functie die gelden als de grotere energieconsumenten.



Figuur 20A: standaardverdeling energieverbruik NL (CBS, 2012)

Figuur 20B: ruwe schatting verdeling energieverbruik in Schouwen-Duiveland

Figuur 20A laat een verdeling van energieverbruik voor Schouwen-Duiveland zien wanneer dit naar verhouding van inwoners wordt doorgerekend op basis van nationale gegevens (CBS, 2012). Echter dit beeld sluit geheel niet aan bij verdeling van energieverbruik in Schouwen-Duiveland. Op het eiland is nauwelijks industrie en ook nauwelijks energiebedrijven. Er is wel veel recreatie en landbouw. Echter de gegevens over deze sectoren zijn moeilijk te achterhalen. Daarom is op dit moment nog niet te zeggen wat het totaal energieverbruik op Schouwen-Duiveland is. Duidelijk is wel dat de verdeling van het energieverbruik anders zal zijn dan het Nederlandse gemiddelde. Figuur 20B geeft een eerste ruwe schatting van het energieverbruik in Schouwen-Duiveland.

Intermezzo: ruimtebeslag van hernieuwbare energiebronnen

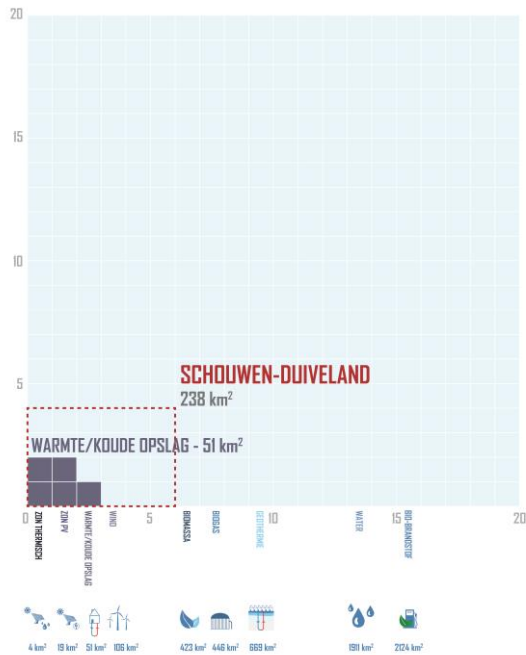
Vroeg in het proces is een snelle oefening gedaan om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag van hernieuwbare energiebronnen op Schouwen-Duiveland. Toen was, gebaseerd op het landelijk energieverbruik, aangenomen dat Schouwen-Duiveland naar rato van inwoners ca. 6700 TJ per jaar gebruikte. Door per hernieuwbare energiebron het ruimtebeslag van dit energieverbruik te berekenen, is het mogelijk om een ruwe inschatting te geven van wat een enigszins realistische ambitie voor Schouwen-Duiveland zou kunnen zijn en wat de onderlinge verhoudingen tussen de hernieuwbare energiebronnen zijn. Het ruimtebeslag is gebaseerd op *Sustainable Energy – without the hot air* (MacKay, 2008).

AMBITIE - 6690 TJ VERTAALD NAAR RUIMTEBESLAG

 238 km²

 1000 ha = 10 km²

OPPERVLAK IS AF TE LEZEN DOOR HOKJES VAN DEZELFDE KLEUR OP X EN Y AS MET ELKAAR TE VERMENIGVULDIGEN VANUIT HET O PUNT
BREIN OPPERVLAK IS VERKREGEN DOOR OPBRENGST PER TJ (MAIJKAY, 2009) TE VERMENIGVULDIGEN MET AMBITIE VAN 6690 TJ

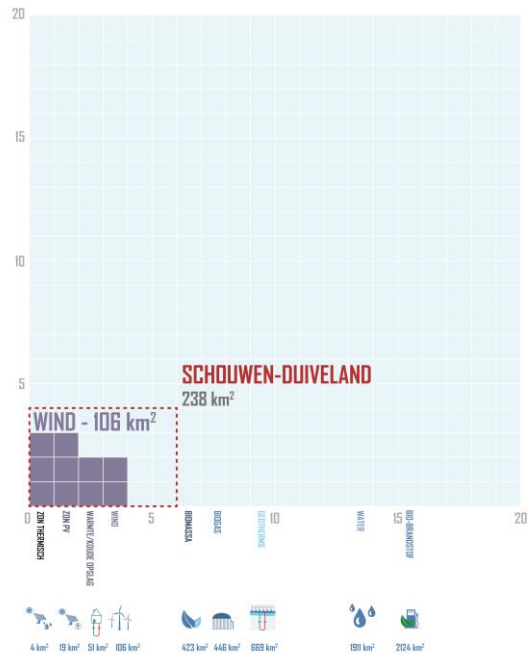


AMBITIE - 6690 TJ VERTAALD NAAR RUIMTEBESLAG

 238 km²

 1000 ha = 10 km²

OPPERVLAK IS AF TE LEZEN DOOR HOKJES VAN DEZELFDE KLEUR OP X EN Y AS MET ELKAAR TE VERMENIGVULDIGEN VANUIT HET O PUNT
BREIN OPPERVLAK IS VERKREGEN DOOR OPBRENGST PER TJ (MAIJKAY, 2009) TE VERMENIGVULDIGEN MET AMBITIE VAN 6690 TJ

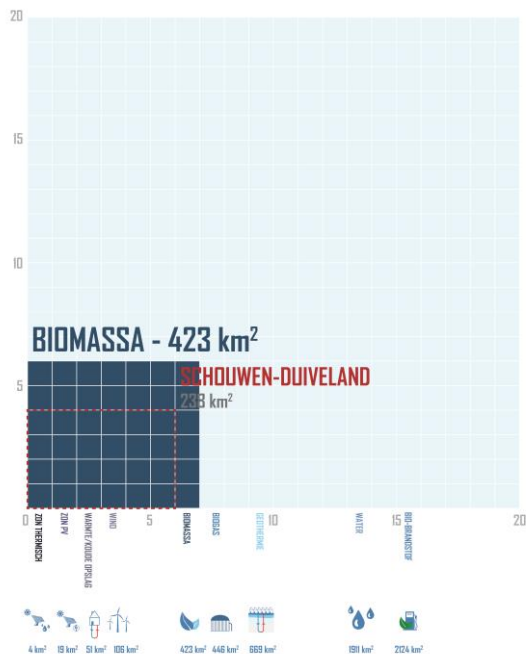


AMBITIE - 6690 TJ VERTAALD NAAR RUIMTEBESLAG

 238 km²

 1000 ha = 10 km²

OPPERVLAK IS AF TE LEZEN DOOR HOKJES VAN DEZELFDE KLEUR OP X EN Y AS MET ELKAAR TE VERMENIGVULDIGEN VANUIT HET O PUNT
BREIN OPPERVLAK IS VERKREGEN DOOR OPBRENGST PER TJ (MAIJKAY, 2009) TE VERMENIGVULDIGEN MET AMBITIE VAN 6690 TJ

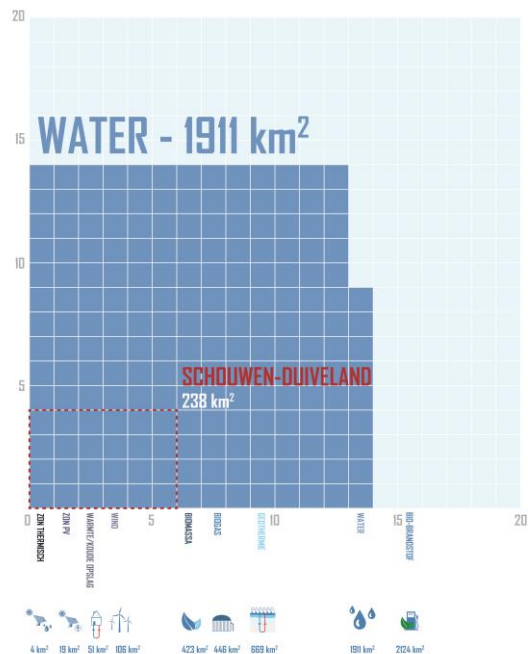


AMBITIE - 6690 TJ VERTAALD NAAR RUIMTEBESLAG

 238 km²

 1000 ha = 10 km²

OPPERVLAK IS AF TE LEZEN DOOR HOKJES VAN DEZELFDE KLEUR OP X EN Y AS MET ELKAAR TE VERMENIGVULDIGEN VANUIT HET O PUNT
BREIN OPPERVLAK IS VERKREGEN DOOR OPBRENGST PER TJ (MAIJKAY, 2009) TE VERMENIGVULDIGEN MET AMBITIE VAN 6690 TJ



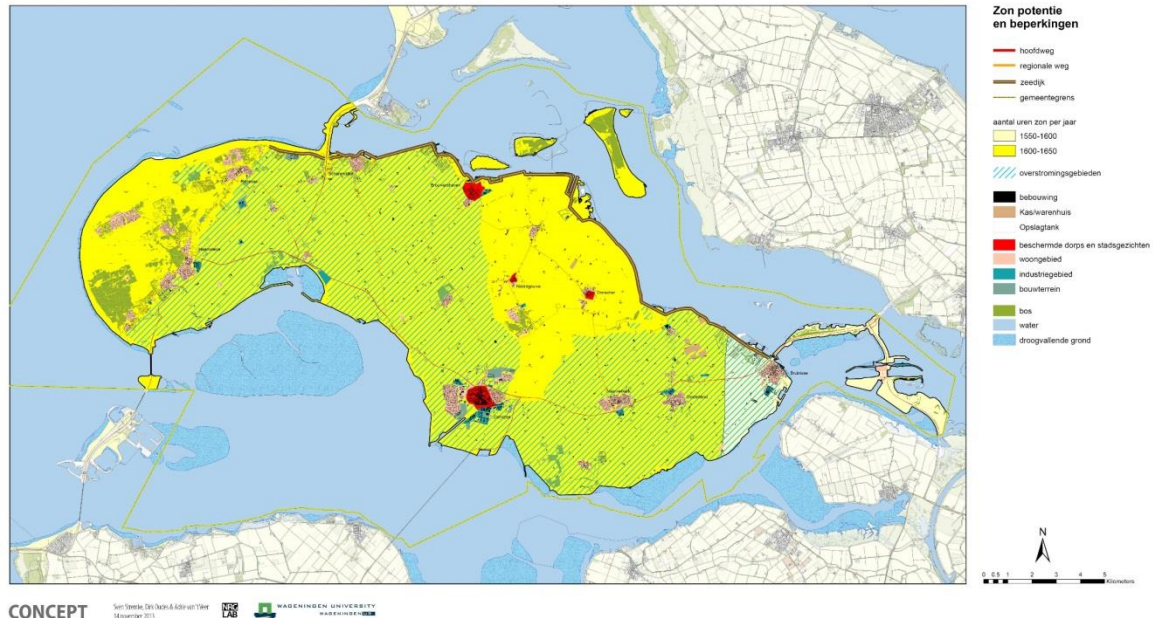
Het verdient aanbeveling om deze oefening te herhalen wanneer een helder inzicht is verkregen in het totale energiegebruik op Schouwen-Duiveland.

3.2.4 Conclusies huidig energiesysteem

Schouwen-Duiveland kent een lage energiedichtheid die redelijk gelijk verdeeld is over het eiland. De grotere energieconsumenten kunnen vooral worden gevonden in de recreatieve en agrarische sector. Het gebied kent weinig tot geen industrie. Energie wordt nog hoofdzakelijk geïmporteerd via het elektriciteitsnetwerk, de gasleiding en tankstations. Er zijn enkele duurzame energie-initiatieven op het eiland. Deze initiatieven lijken zich voornamelijk te richten op windturbines en WKO.

3.3 Analyse potenties en belemmeringen duurzame energie op Schouwen-Duiveland

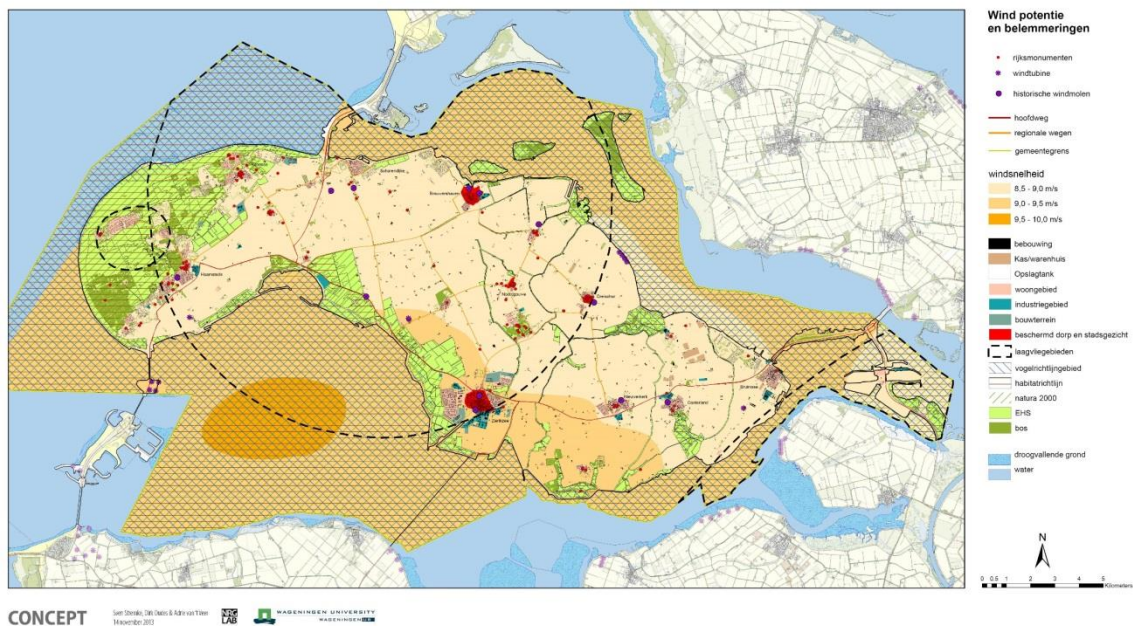
3.3.1 Zonne-energie: potenties en beperkingen



Figuur 21: Zonne-energie – potenties en beperkingen

Schouwen-Duiveland heeft het hoogste aantal zonuren in Nederland. Bijna geheel Schouwen-Duiveland heeft 1600 tot 1650 zonuren per jaar. Het oostelijk deel van het eiland, rond Bruinisse heeft echter met 1550-1600 zonuren per jaar iets minder potentie voor zonne-energie. Bebouwing biedt kansen voor het plaatsen van zonnepanelen en zonneboilers. Vooral industriegebieden en kascomplexen bieden kansen door vaak relatief grote dakoppervlaktes. Echter in beschermde dorps- en stadsgezichten, zoals het centrum van Brouwershaven, liggen beperkingen met het plaatsen van PV-cellen. Voor overstromingsgebieden geldt een beperking voor het plaatsen van zonne-akkers.

3.3.2 Windenergie: potenties en beperkingen

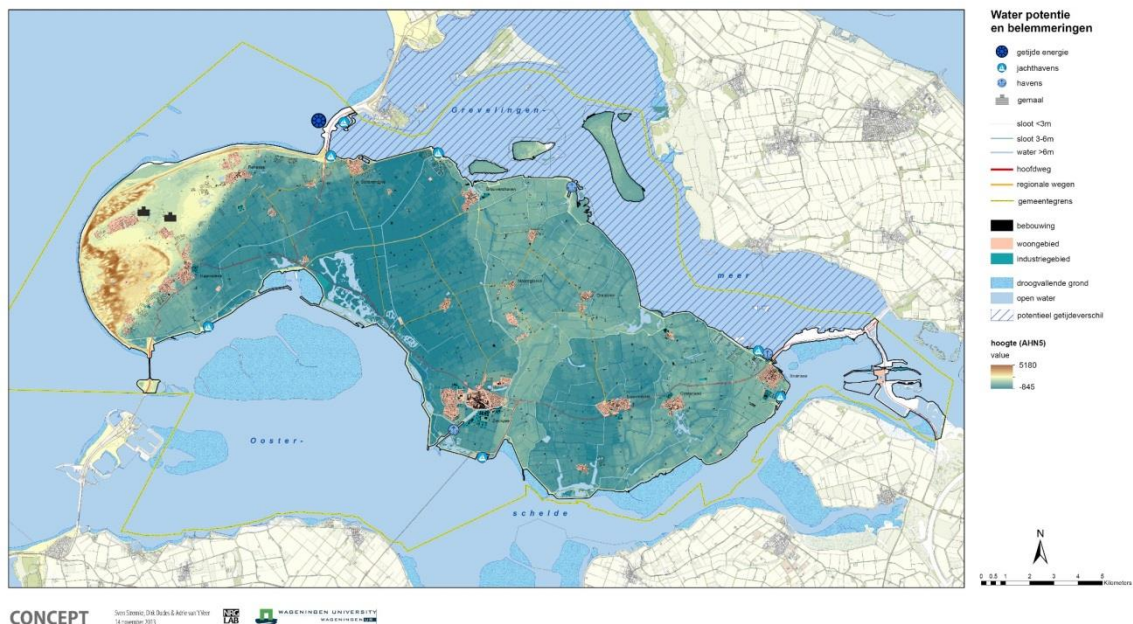


Figuur 22: Windenergie – potenties en beperkingen

Met de ligging aan zee lijkt Schouwen-Duiveland voldoende potentie voor windenergie te bieden. De wateren rond het eiland en het zuidelijk deel van het eiland rond Zierikzee kent gemiddeld windsnelheden van 9.0-9.5 m/s (op 100m hoogte). De locatie met de hoogste windsnelheden ligt in de Oosterschelde tussen Neeltje Jans en de Roggenplaat. Het merendeel van het eiland is wat luwer, maar heeft gemiddeld alsnog windsnelheden van 8.5-9.0 m/s.

Echter Schouwen-Duiveland heeft ook diverse beperkingen voor windenergie. Zo vallen de wateren rond Schouwen-Duiveland onder de Natura2000-regeling, voor zowel de Habitatrichtlijn als de Vogelrichtlijn. Ook delen van het vasteland zijn aangewezen als Natura2000-gebied of als EHS. Daarnaast geldt voor grote delen van het eiland een aanwijzing als laagvlieggebied, waardoor er maar tot een beperkte hoogte mag worden gebouwd. Tevens gelden minimale afstanden van windturbines tot woonbebouwing en gelden ook in beschermde dorps- en stadsgezichten beperkingen.

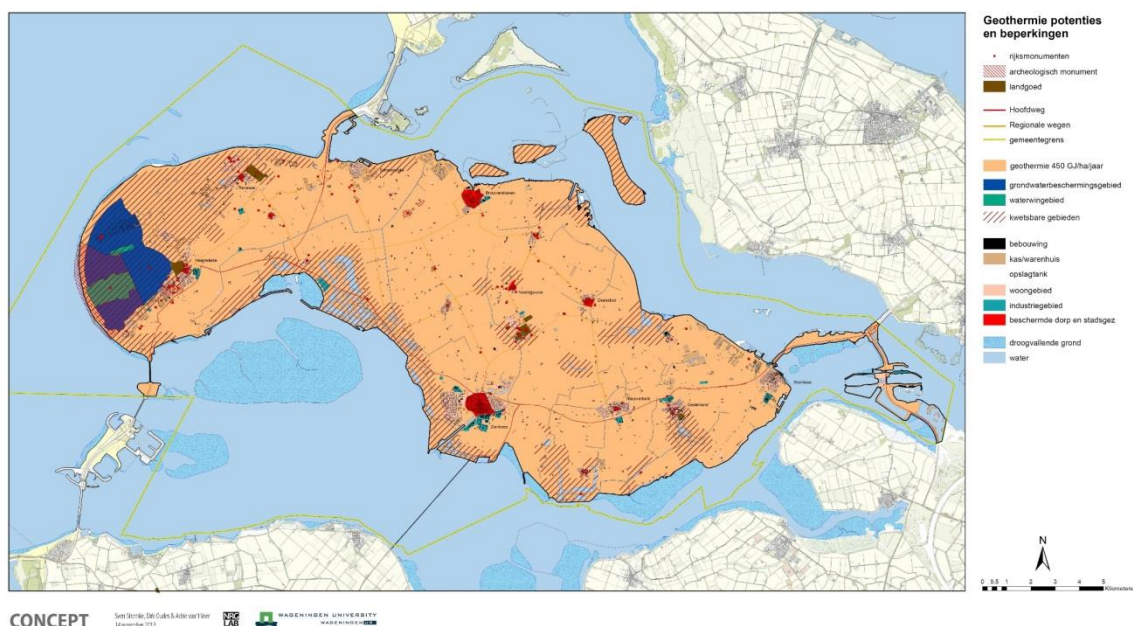
3.3.3 Waterkracht: potenties en beperkingen



Figuur 23: Waterkracht – potenties en beperkingen

Voor waterkracht hebben vooral gebieden met hoogteverschillen potentie. In deze gebieden kan met water-onder-vrij-verval energie worden opgewekt. Echter dit betekent niet dat in vlak gebied geen waterkracht kan worden opgewekt. Belangrijk is een verschil in waterstanden. Zo bieden getijdenverschillen ook mogelijkheden om energie op te wekken. Het Grevelingenmeer biedt een dergelijk potentieel getijdenverschil, waardoor de mogelijkheid bestaat om in de Brouwersdam een getijdencentrale te bouwen.

3.3.4 Geothermie: potenties en beperkingen



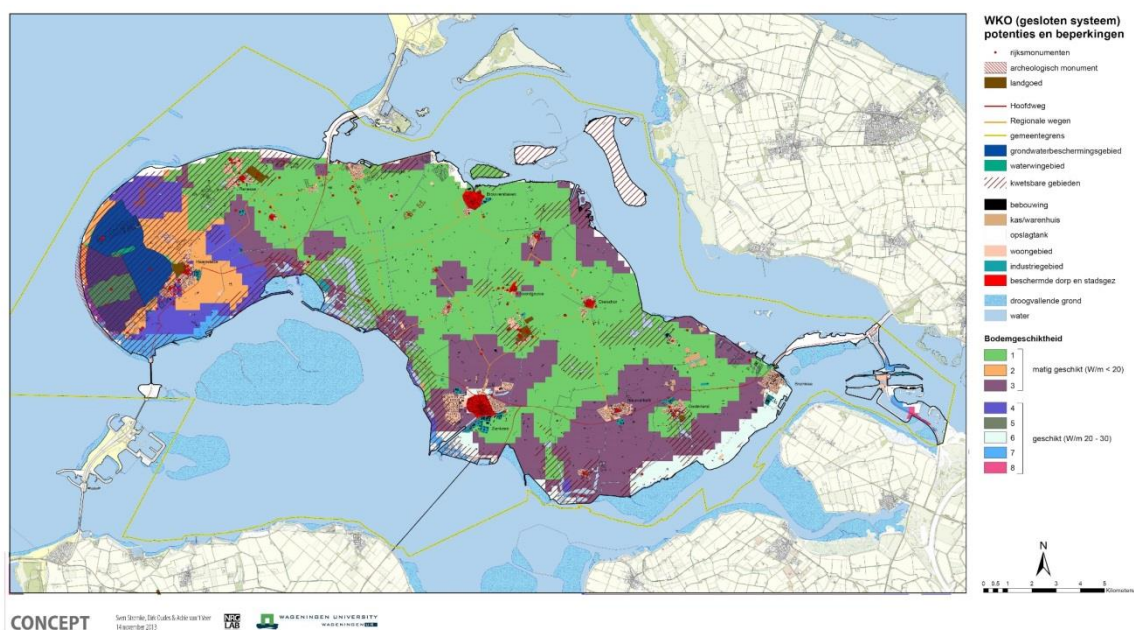
Figuur 24: Geothermie – potenties en beperkingen

Geothermie of aardwarmte is energie die ontstaat door het temperatuurverschil tussen de aardoppervlakte en de diepere lagen in de ondergrond. Geothermie kan direct worden ingezet,

bijvoorbeeld voor de verwarming van woningen, of kan worden gebruikt voor het opwekken van elektriciteit. Voor Schouwen-Duiveland (en de provincie Zeeland als geheel) is er een grote onzekerheid wat betreft de potentie voor geothermie. Dit komt omdat er weinig geboord is in Zeeland en er dus weinig bekend is over de seismiek in Zeeland. Een onderzoek in opdracht van de provincie Zeeland (Peeters, 2011) onderstreept deze onzekerheid en doet enkele aanbevelingen om wel tot een nauwkeurige inschatting van de potentie te komen. Ruwe schattingen Schouwen-Duiveland geven een potentie van 450 GJ/ha/jaar, die voor Nederland niet uitzonderlijk hoog is (Agentschap NL Min EZ, 2013). Ter vergelijking Limburg heeft ongeveer 50GJ/ha/jaar en Noord-Brabant 550 GJ/ha/jaar. Geothermie vereist diepe grondboringen waarbij water aan de bodem wordt onttrokken. Om deze reden is geothermie niet toegestaan in waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden. Maar ook in kwetsbare gebieden en in woongebieden gelden beperkingen.

3.3.5 Warmte/koude opslag (WKO): potenties en beperkingen

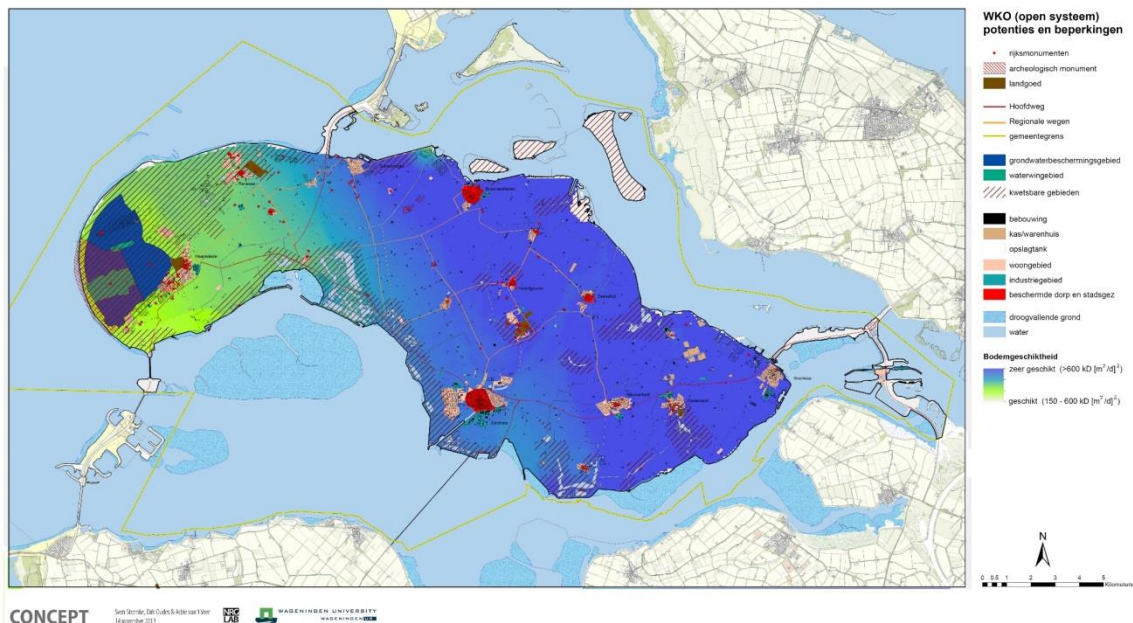
Bij warmte/koude opslag (WKO) systemen wordt warmte of koude opgeslagen in de bodem. Hiermee kunnen bijvoorbeeld gebouwen worden gekoeld of (deels) verwarmd. Er zijn twee systemen: een gesloten en een open systeem. Open WKO systemen zijn direct verbonden met grondwaterlagen waarin of de koude of de warmte in wordt gepompt. Gesloten WKO systemen staan niet in verbinding met het grondwater, maar er wordt gebruik van buizen die de koude of de warmte afgeven aan de bodem. Omdat net als bij geothermie er geboord wordt bij WKO, geldt ook bij deze methode dat het niet is toegestaan in waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden, en gelden er beperkingen in kwetsbare gebieden.



Figuur 25: Gesloten WKO-systeem – potenties en beperkingen

Gesloten systeem

Voor het merendeel van Schouwen-Duiveland is de bodem matig geschikt voor gesloten WKO-systemen (figuur 25). Alleen in het westelijk deel van het eiland en langs de kust tussen Ouwkerk en Bruinisse zijn gebieden geschikt. Echter een deel van deze gebieden zijn aangemerkt als kwetsbaar gebied waar gesloten WKO-systemen niet toegestaan zijn. Gesloten WKO-systemen zijn daardoor alleen mogelijk op beperkte locaties zoals rond Burgsluis en Bruinisse.

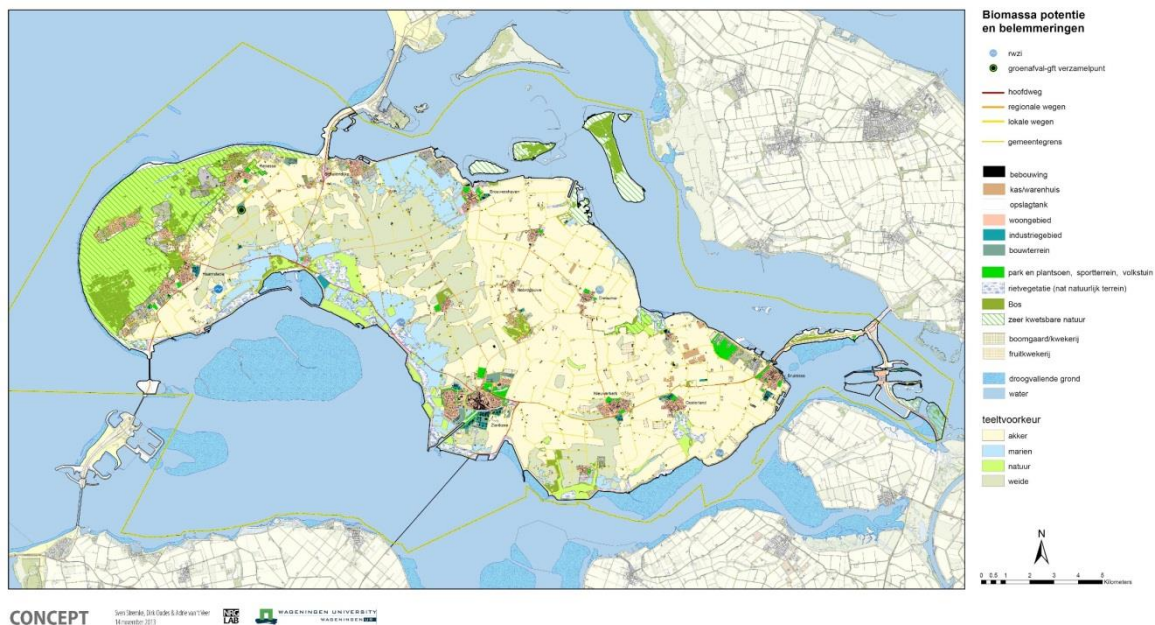


Figuur 26: Open WKO-systeem - potenties en beperkingen

Open systeem

Voor open WKO-systemen hebben meer potentie in Schouwen-Duiveland. Het gebied ten oosten van de N57/N651, van de Brouwersdam tot Serooskerke, is geschikt tot zeer geschikt voor open WKO-systemen (IF Technology, 2009).

3.3.6 Biomassa: potenties en beperkingen



Figuur 27: Biomassa - potenties en beperkingen

Een groene agrarische gemeente als Schouwen-Duiveland heeft potentie om energie uit biomassa te winnen. Hierbij hoeft niet perse te worden gedacht aan het verbouwen van biomassa-gewassen op landbouwgronden. Er kan gebruik worden gemaakt van restproducten van landbouwgewassen. Voor landbouwgronden die kampen met verzilting, zou het verbouwen van biomassa-gewassen wel een mogelijkheid zijn. Ook restafval van kassenteelt en fruit- en boomgaardkwekerijen kan worden ingezet.



Daarnaast kan biomassa worden verzameld uit het groenbeheer van parken, plantsoenen, sportvelden en volkstuinen, maar ook het beheer van recreatieterreinen zoals campings levert biomassa op. Meer natuurlijke terreinen als bos en natuurgebieden kan houtafval, riet en maaisel opleveren. Aanvullend op de plantaardige materialen, kunnen eveneens dierlijke restproducten van veeteeltbedrijven, zoals mest, een bijdrage leveren aan energie uit biomassa. Ook het slib van de drie RWZI's in Schouwen-Duiveland kan worden gebruikt.

3.3.7 Conclusies

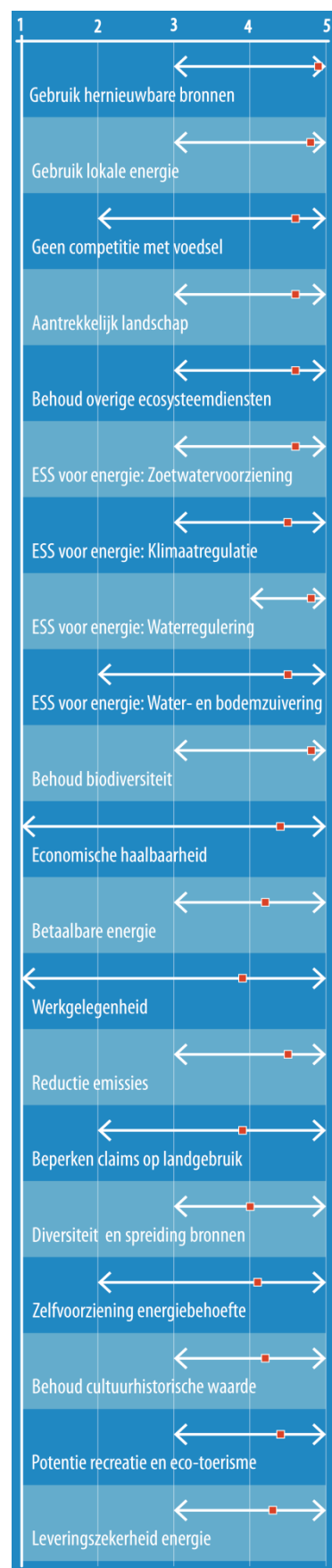
De meeste potentie voor duurzame energiewinning in Schouwen-Duiveland ligt bij zon, wind, water, open WKO-systemen en bij biomassa. Voor geothermie en gesloten WKO-systemen is de potentie beperkt. De inzet voor geothermie en windenergie wordt belemmerd door enkele kwetsbare natuurgebieden met daaraan gerelateerde beperkingen zoals waterwingebieden. Voor de potentie van geothermie zijn verschillende bronnen beschikbaar, met verschillende uitkomsten. Deze uitkomsten zijn voornamelijk gebaseerd op inschattingen en niet op onderzoek te plekke, zoals grondboringen. Hierdoor is er een redelijk grote onzekerheid rond de potentie van geothermie. Waar er bij geothermie juist een gebrek aan gegevens is, is er voor de potentie van WKO-systemen juist een uitgebreide studie gedaan. Dit heeft als gevolg dat er nauwkeurigheidsverschillen zitten in de potentie-analyses van de verschillende hernieuwbare energiebronnen en deze dus vooral op zichzelf moeten worden bekeken.

3.4 Enquête randvoorwaarden en condities duurzame energietransitie Schouwen-Duiveland

In figuur 28 zijn de voorlopige resultaten van de enquête te lezen. Het afnemen van de enquête bij andere stakeholders zal doorlopen in 2014.

De peilen geven de bandbreedte weer van de beoordelingen van de participanten. Bijvoorbeeld op het aspect 'Geen concurrentie met voedselproductie' is de laagste score 2 en de hoogste score 5, dan geeft de pijl de range 2 tot en met 5 aan. De rode rechthoek geeft het gemiddelde van de alle scores aan.

Als belangrijkste motivatie voor duurzame energie wordt door de participanten 'Reductie van schadelijke emissies (4,5)' opgegeven. 'Behoud van/ verbeteren van biodiversiteit (4,8)' wordt gezien als de belangrijkste randvoorwaarde ten opzichte van een duurzame energietransitie. Om de transitie op te pakken wordt het 'gebruik maken van hernieuwbare bronnen (4,9)' als de beste manier gezien. Ook mag de energietransitie niet de ecosysteemdienst 'waterregulering' onder druk zetten.



Figuur 28: Voorlopige enquêteresultaten

4 Uitzicht

In de eerste helft van 2014 worden stappen 3, 4 van het project doorlopen. Met stap 3 is al voorzichtig een begin gemaakt bij de inventarisatie van de ontwikkelingsplannen voor het eiland. Sommige plannen hebben een langere planhorizon dan de korte termijn van stap 2. Aan de ontwikkelingen in de nabije toekomst worden de lange termijn plannen gekoppeld. De resultaten daarvan zullen bij de lange termijn ontwikkelingen worden gebruikt voor het opstellen van een aantal ontwikkelingsrichtingen (scenario's). In stap 4 zullen de effecten van de scenario's op het energielandschap en de voorkomende ecosysteemdiensten worden geschetst, waarna mogelijke lange termijn visies worden ontwikkeld. Om duurzame energie en ecosysteemdiensten in besluitvormingsproces mee te nemen wordt aanvullend ook een afwegingskader ontwikkeld.

In de tweede helft van 2014 zal stap 5 worden doorlopen. Deze is gericht op mogelijke maatregelen om het energielandschap te optimaliseren en effecten op ecosysteemdiensten te minimaliseren. Aan de hand van backcasting wordt dan gekeken wat er nu moet gebeuren.

Tot slot zullen in de tweede helft van het jaar de afsluitende rapportages plaatsvinden. Ook deze zullen weer ontsloten worden via rapporten en een Prezi presentatie op internet.

De ontwikkeling van de toekomst scenario's, de impact daarvan op het energielandschap en ecosysteemdiensten en de mogelijke maatregelen voor optimalisatie zullen in samenspraak met partners en het netwerk worden ontwikkeld. Dit zal in workshop-vorm worden georganiseerd.

Over de wijze van afsluiting van het project wordt nog nagedacht. Hierover zal in 2014 overleg zijn met de partners om het project passend af te sluiten.

In 2014 zal gezocht worden naar een vorm om de partners meer actief bij het project te betrekken. Evenals het verbinden van het project met het eiland zodat resultaten bruikbaar zijn voor het eiland bij in te zetten energietransitie. Hoe dat precies moet zal ook afhangen van wat de partners zelf kunnen en willen. In 2014 zal in ieder geval dit punt van aandacht zijn.

Last but not least, voor volgend jaar moet de financiering van het project nog definitief worden toegezegd. Vanuit de WUR is een voorlopige toekenning aan het project gedaan. Het definitieve besluit over de financiering wordt medio januari verwacht. Ook vanuit de partners is nog geen definitieve bijdrage toegezegd. Gepoogd zal worden om het officiële mede-financierende partnernetwerk uit te breiden. Daartoe zullen nog gesprekken met kandidaten worden gevoerd. Of dat gaat lukken is op dit moment nog niet duidelijk.

5 Referenties

- AGENTSCHAP NL, MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN. 20--. *Warmtekaart Nederland*, [Online], Available www.warmteatlas.nl.
- BRONS PARTNERS LANDSCHAPSARCHITECTEN. 2011. *Landschapsontwikkelingsplan Schouwen-Duiveland. Deel I Inventarisatie en analyse*. Zierikzee: Gemeente Schouwen-Duiveland.
- BURGESS, P.J., RIVAS-CASADO, M., GAVU, J., MEAD, A., COCKERILL, T., LORD, R., VAN DER HORST, D. & HOWARD, D.C. 2012. A framework for reviewing the trade-offs between, renewable energy, food, feed and wood production at a local level, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 129-142.
- DE BOER, H. & RADER SMA, S. 2011. *Verzilting in Nederland: Oorzaken en perspectieven*. Wageningen, WUR Livestock Research.
- DEESD PPS. 2013. Beknopte voortgangsrapportage DEESD: 13 december 2013, Wageningen, DEESD PPS, p8.
- DE WAAL, R. & STREMKER, S. 2011. *Schone energie, mooi landschap?* AGORA, 4, 44-47.
- GEMEENTE SCHOUWEN-DUIVELAND. 2011. *Visie Schouwen-Duiveland 2011-2040: Tij van de toekomst*.
- GEODESK. 201?. *Actueel Hoogtebestand Nederland*, 1:10.000, Wageningen: Geodesk.
- GEODESK. 201?. *Beschermde stads- en dorpsgezichten*, Wageningen: GEODESK.
- GEODESK. 201?. *Habitatrichtlijngedieden*, Wageningen: GEODESK.
- GEODESK. 201?. *Natura2000 gebieden*, Wageningen: GEODESK.
- GEODESK. 201?. *NOK2010 EHS Planologisch*, Wageningen: GEODESK.
- GEODESK. 201?. *Topvectorkaart*, 1:10.000, Wageningen: Geodesk.
- GEODESK. 201?. *Vogelrichtlijngedieden*, Wageningen: GEODESK.
- GEOGRAFISCH LOKET PROVINCIE ZEELAND. *Begrenzing Wet ammoniak en veehouderij*, Middelburg: Provincie Zeeland, available http://zldags.zeeland.nl/geoweb/geowebinternet/web/Viewer.aspx?Site=Begrenzing_Wav [Accessed November 2013]
- GEOGRAFISCH LOKET PROVINCIE ZEELAND. *Cultuurhistorische atlas*, Middelburg: Provincie Zeeland, available <http://zldgwb.zeeland.nl/geoweb/sl/?Viewer=CultuurHistorie>. [Accessed November 2013]
- GEOGRAFISCH LOKET PROVINCIE ZEELAND. 20--. *Europese Kaderrichtlijn Water*, Middelburg: Provincie Zeeland, available <http://zldags.zeeland.nl/geoweb/geowebinternet/web/viewer.aspx?Site=KaderrichtlijnWater>. [Accessed November 2013]
- GEOGRAFISCH LOKET PROVINCIE ZEELAND. 20--. *Grondwaterbeheersplan*, Middelburg: Provincie Zeeland, available <http://zldags.zeeland.nl/geoweb/geowebinternet/web/Viewer.aspx?Site=Grondwaterbeheersplan>. [Accessed November 2013]
- GEOGRAFISCH LOKET PROVINCIE ZEELAND. 20--. *Natuur en Landschap*, Middelburg: Provincie Zeeland, available <http://zldags.zeeland.nl/geoweb/geowebinternet/web/Viewer.aspx?Site=NatuurEnLandschap>. [Accessed November 2013]
- GEOGRAFISCH LOKET PROVINCIE ZEELAND. *Provinciale milieuverordening*, Middelburg: Provincie Zeeland, available <http://zldags.zeeland.nl/geoweb/geowebinternet/web/Viewer.aspx?Site=PMV> [Accessed November 2013]
- GEOGRAFISCH LOKET PROVINCIE ZEELAND. 20--. *Waterkansenkaart*, Middelburg: Provincie Zeeland, available <http://zldags.zeeland.nl/geoweb/geowebinternet/web/Viewer.aspx?Site=Waterkansenkaart>. [Accessed November 2013]
- GRET-REGAMEY, A. & WISSEN-HAYEK, U. 2013. Multicriteria decision analysis for the planning and design of sustainable energy landscapes. In: STREMKER, S. & VAN DEN DOBBELSTEEN, A. 2012. *Sustainable energy landscapes: Designing, planning and development*, Boca Raton FL, CRC.
- HOWARD, D.C., BURGESS, P.J., BUTLER, S.J., CARVER, S.J., COCKERILL, T., COLEBY, A.M., GAN, G., GOODIER, C.J., VAN DER HORST, D., HUBACEK, K., LORD, R., MEAD, A., RIVAS-CASADO, M., WADSWORTH, R.A. & SCHOLEFIELD, P. 2013. Energyscapes: Linking the energy system and ecosystem services in real landscapes, *Biomass and Bioenergy*, 55, 17-26.
- IF TECHNOLOGY. 2009. *Geschiedtheidskaarten energieopslag provincie Zeeland*, Arnhem, IF Technology.
- KIENAST, F., BOLLIGER, J., POTSCHEIN, M., DE GROOT, R.S., VERBURG, P.H., HELLER, I., WASCHER, D. & HAINES-YOUNG, R. 2009. Assessing landscape functions with broad-scale environmental data: Insights gained from a prototype development for Europe, *Environmental Management*, 44, 1099-1120.

- KNAW.2007. *Duurzaamheid duurt het langst: Onderzoeksuitdagingen voor een duurzame energievoorziening*, Amsterdam, KNAW.
- KNMI. 2017. *Langjarig gemiddelde 1981-2010 – Gemiddelde jaarlijkse hoeveelheid globale straling*. Available at http://www.knmi.nl/cms/content/107251/meteosat_satellietmetingen_van_bewolking_zonnestraling_en_neerslag
- MACKAY, D.J.C. 2008. *Sustainable Energy – without the hot air*, Cambridge, UIT. Available free online
- PEETERS, M.M.W. 2011. Onderzoek naar de mogelijkheden voor geothermie in Zeeland. Management samenvatting. Leiderdorp, PANterra.
- PROVINCIE ZEELAND. 2012. *Omgevingsplan Zeeland 2012-2018*, Middelburg, Provincie Zeeland.
- PROVINCIE ZEELAND, AFDELING INFORMATIE & AUTOMATISERING UNIT ICT & GEO. 2013. *Windenergie in Zeeland*, Middelburg, Provincie Zeeland
- PROVINCIE ZEELAND. 20---. *Risicokaart*, Interprovinciaal Overleg, available <http://nederland.risicokaart.nl/risicokaart.html?prv=zeeland>. [Accessed November 2013]
- SENTERNOVEM. 2005. *Windkaart op 100m hoogte*, Arnhem, SenterNovem.
- SIJMONS, D. & FEDDES, F. 2002. *Landkaartmos en andere beschouwingen over landschap*, Rotterdam, Uitgeverij 010.
- SMIT, A. 2013. Duurzame energie en ecosysteemdiensten op Schouwen-Duiveland, [Online] DEESD PPS, Available <http://prezi.com/0sjuupko4miy/duurzame-energie-en-ecosysteemdiensten-op-schouwen-duiveland/>
- STREMKE, S. 2010. *Designing sustainable energy landscapes: Concepts, principles and procedures*, dissertation, Wageningen, Wageningen University.
- STREMKE, SVEN. In press. Energy-landscape nexus: Advancing a conceptual framework for the design of sustainable energy landscapes', *ECLAS (European Council of Landscape Architecture Schools)*, Hamburg, 22-25 Sep 2013, Germany, in press.
- STREMKE, S. 2012. Five-step approach to the design of sustainable energy landscapes. In: STREMKE, S. & VAN DEN DOBBELSTEEN, A. 2012. *Sustainable energy landscapes: Designing, planning and development*, Boca Raton FL, CRC.
- STREMKE, S. & VAN DEN DOBBELSTEEN, A. 2012. *Sustainable energy landscapes: Designing, planning and development*, Boca Raton FL, CRC.
- STREMKE, S., VAN ETTEGER, R., DE WAAL, R., BASTA, C. & ANDELA, M. 2011. *Beyond fossils: Envisioning desired futures for two sustainable energy islands in the Dutch delta region*. Wageningen: Wageningen University.
- STREMKE, S. KANN, F. V. & KOH, J. 2012a. Integrated visions (part I): Methodological framework for long-term regional design. *European Planning Studies*, 20, 305-320.
- STREMKE, S., NEVEN, K., BOEKEL, A. & KOH, J. 2012b. Integrated visions (part II): Envisioning sustainable energy landscapes. *European Planning Studies*, 20, 609-626
- TEEB. 2010. *The economics of ecosystems and biodiversity: Ecological and economic Foundations*, Pushpam Kumar (Ed.), London & Washington, Earthscan. Available <http://www.teebweb.org/publication/the-economics-of-ecosystems-and-biodiversity-teeb-ecological-and-economic-foundations/>
- ZEEUWS INSTITUUT VOOR SOCIALE CULTURELE ONTWIKKELING. 2009. *De sociale staat van Zeeland*, Middelburg: Provincie Zeeland, available http://provincie.zeeland.nl/zorgonderwijs/sociale_staat/op_kaart/?lng=nl [Accessed November 2013]
- VAN DEN DOBBELSTEEN, A., BROERSMA, S. & STREMKE, S. 2011. Energy Potential Mapping for Energy-Producing Neighbourhoods, *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 2, 170-176.
- VERZANDVOORT, S., HENDRIKS, K. & SMIT, A. 2013. Duurzame energielandschappen en ecosysteemdiensten voor Schouwen-Duiveland (DEESD): Stap 1 Analyse van de huidige situatie – Ecosysteemdiensten, Wageningen, Alterra.