

Energietransitie

Xander Vandooren

February 20, 2025

Contents

1	Wat is de energietransitie?	1
1.1	energieverbruik:	1
1.2	Opportuniteit of probleem?	1
1.2.1	Wat?	1
1.3	Energieopslag als oplossing:	1
1.4	EMS als oplossing:	1
1.4.1	Energiemonitoring & Visualisatie	2
1.4.2	Energievisualisatie + monitoring:	2
1.5	Case studie:	3
1.5.1	Stap 1: Data verzamelen	3
1.5.1.1	Stap 1: verbruiksanalyse	3
1.5.1.2	Stap 2: Dimensionering hernieuwbare of de- centrale energieproductie (bv. WKK)	3
1.5.1.3	Stap 3: slim sturen	4
1.5.1.4	Stap 4: Batterijopslag (voor eigenverbruik)	4
1.5.1.5	Stap 4: Batterij – Verdienmodel verhogen .	5
1.5.1.6	Stap 4: Batterij – Verdienmodel verhogen .	5
1.5.2	Voorbeeld steun	6
1.5.3	Conclusie:	6
1.5.3.1	Batterij: verdienmodel verhogen:	7
2	Smart mobility:	7

1 Wat is de energietransitie?

De energietransitie is de overgang van onze huidige manier van energie gebruiken naar een zuinigere, slimmere en groenere aanpak. We bouwen mee aan klimaatneutraal Europa tegen 2050: binnen minder dan 30 jaar leven en werken we zonder schadelijk effect op het klimaat. Daarvoor moeten we in onze gebouwen, bedrijven en op de baan afstappen van stookolie, aardgas en benzine of diesel. Zo beperken we de opwarming van de aarde en zetten we in op onze energieonafhankelijkheid en onze welvaart.

1.1 energieverbruik:

Energieverbruik blijft stijgen door onder andere elektrificatie. 28% van de energievraag is afkomstig van airco's en data centers. Elektrische voertuigen, warmte pompen en electrolyse voor waterstof zijn ook grote factoren.

1.2 Opportuniteit of probleem?

meer productie dan verbruik. Dit komt meer en meer voor.

1.2.1 Wat?

- Capaciteitsdiensten (dit is opzich verzadigd en wordt vooral gebruikt voor als kerncentrales ofzo uitvallen of als er onbalans is).
- Energiediensten

1.3 Energieopslag als oplossing:

1.4 EMS als oplossing:

Energiemanagementsystemen (EMS) zouden de eerste stap moeten zijn in optimalisatie, maar op vandaag nog onbekend...

Welke meetsystemen bestaan er allemaal:

- Stem je verwachtingen af met het te kiezen product, er is veel keuze op de markt maar....
 - Maak een keuze tussen monitoring of sturing
 - Alarmering/rapportering
 - Sturing eigenverbruik of marktwerking
 - ...

1.4.1 Energiemonitoring & Visualisatie

Opvolging/ alarmering (technisch personeel)

- Lekken
- Stroomonderbreking
- Toestellen in storing (vb. WKK, PV, warmtepomp)
- Afnemend rendement zon (vb. door vervuiling)

Analyse (energiemanager)

- Detecteren van onnodige sluimerverbruikers (vb. HVAC die blijft draaien)
- Verwerken energiefacturatie/ doorfacturatie
- Advies door besparing/optimalisatie

1.4.2 Energievisualisatie + monitoring:

Sturing kan op maat a.d.h.v het volgende:

- Zelfconsumptie/zelfvoorziening
- Dynamisch contract
- Peakshaving

- Aanstuurbare assets (zon, WKK, batterij, laadpaal, verwarming/koeling, HVAC)

invloed EMS:

- 'Domme laadpaal' → slim laden
- Hoge kwartierpiek (7,5kw) → lagere kwartierpiek (3.3-4.5 kW)
- Veel zonne injectie → meer eigenverbruik
- geen loadbalancing → loadbalancing

1.5 Case studie:

1.5.1 Stap 1: Data verzamelen

Data vereist voor dimensioneringsanalyse

- Mogelijkheid 1: Kwartierdata opvragen

$\text{totaalverbruik} = \text{productie} - \text{injectie} + \text{afname}$ (per kwartier).

1.5.1.1 Stap 1: verbruiksanalyse We kunnen aan zijn verbruiksprofiel zien dat een batterij interessant kan zijn voor deze use-case veel zonne productie maar s'nachts hebben we verbruik maar geen zonneproductie.

1.5.1.2 Stap 2: Dimensionering hernieuwbare of decentrale energieproductie (bv. WKK)

We zien hier dat het PV systeem geoverdimensioneerd is. zit in de rode zone 1.2 op de chart terwijl optimaal rond de 0.6 zou zitten. Ze hebben naar totaal verbruik jaarlijks gekeken maar verbruik is gelijkaardig over dag en nacht waardoor s'nachts er geen opbrengst zon is dus het systeem is dubbel overgedimensioneerd voor wat we eigenlijk kunnen gebruiken.

1.5.1.3 Stap 3: slim sturen

- Stem verbruik af op productie...
- Kan ik verbruik in de ochtend/avond shiften zonder comfortverliers?
- Wat is het sluimerverbruik?

Inzicht in verbruikers is kritiek voor optimalisatie, maar door inzicht kan men grote besparingen realiseren...

1.5.1.4 Stap 4: Batterijopslag (voor eigenverbruik)

Batterij specificaties	200 kWh	500 kWh	2000 kWh
Investeringskost per kWh	500 €/kWh	450 €/kWh	350 €/kWh
# Cycli	Minstens 7000 cycli	Minstens 7000 cycli	Minstens 7000 cycli
C-rate	0,5C	0,5C	0,5C
Type batterij	LFP	LFP	LFP
Responstijd	ms	ms	ms

Het is een must dat batterijleveranciers samenwerken met energieleveranciers voor optimale sturing

- energieleveranciers stuurt 0/1 en de sturing kiest er om er al dan niet op in te gaan ifv controlestrategie.
- Einde optimale zone 1: 0,85 kWh/MWh
- Einde zone 2: 1,5 kWh

Deze batterij houdt geen rekening met de energieprijis op de markt! Enkel optimalisatie eigenverbruik – zonneproductie!!

	2023
verbruik	202,01 MWh
Productie	236,67 MWh
Ratio O/V	1,17
Optimale batterij -zone 1	171,71 kWh
Batterij - zone 2	303,02 kWh

Opgelet, dit is een optimum voor dit specifiek verbruiks- /opbrengstprofiel!!! Dit is niet voor iedereen hetzelfde! In dit geval kijken we ook al of we niet in de gele zone de batterij zouden plaatsen. hangt beetje van case tot case af. je moet niet bang zijn van soms te kijken naar de gele zone.

1.5.1.5 Stap 4: Batterij – Verdienmodel verhogen klant is aangesloten op een day ahead contract

- Strategie 1: Optimalisatie eigenverbruik
- Strategie 2: Strategie 1 + Sturing day-ahead
- Strategie 3: Strategie 2 + Onbalansmarkt

200 kWh batterij	Totale elektriciteitsfactuur	Besparing / Winst
initiele kost zonder batterij	20.877 €	-
Totale kost met strategie 1	10.869 €	10.008 €
Totale kost met strategie 2	7.530 €	13.347 €
Totale kost met strategie 3	-1.248,8 €	22.125 €

- ! Opgelet, nu gaan we uit van een perfecte voorspelling van de energieleverancier op de energiemarkt !
- ! Opgelet, geen marge voor energieleverancier ingerekend !

All-in kost voor batterijopslag:

- 500 Euro/kWh totaalprijs

Andere resultaten	Strategie 1	Strategie 2	Strategie 3
Terugverdientijd	10 jaar	7,5 jaar	4,5 jaar
# Cycli	159	298	730
Max. piek	124 kW	160 kW	397 kW
Zelfconsumptie	59,38%	55,23%	53,33%
Zelfvoorziening	69,45%	64,67%	61,79%
Levensduur bat.	44 jaar	23 jaar	9,6 jaar

! Eigenverbruik daalt, risico op investering stijgt...

1.5.1.6 Stap 4: Batterij – Verdienmodel verhogen Leverancier is niet in staat om een perfecte voorspelling te realiseren op de onbalansmarkt!

- Winstmarge moet met minstens 30 à % gereduceerd worden:

- ifv hoe goed men de prijzen kan voorspellen (afwijking van minstens 20 - ...%)
- Alsook een marge voor de energieleverancier (10 - ... %)

→ Winst van 22.125€ daalt naar 19.052,7€ (35% gap gerekend op onbalans + marge leverancier). Terugverdiëntijd stijgt van 4,5 naar 5.25 jaar. 500Kwh en 2 MWh batterij zijn te groot voor onze case en zijn niet interessant voor optimalisatie eigenverbruik. in deze case is een 200 kWh batterij optimaal.

1.5.2 Voorbeeld steun

Bekijk zeker de VLIF steun

- 40% tot zelf 50% voor jonge boeren
- Minimum capaciteit van 20 kWh
- Wetgeving recent gewijzigd! Steun afgetopt tot 100 kWh (= 45.215 €)
- Batterij moet optimalisatie aanbieden van eigenverbruik (overproductie zonnepanelen)
- Subsidiabel zijn batterij en omvormers
- 1 batterij kan subsidie krijgen in periode 2023 - 2027
- Vb. Max grootte batterij:
 - Batterij van 2 MWh voldoet niet aan voorwaarde voor VLIF steun voor deze klant(Productie/Totaalverbruik) < 121 = max. 1,67 MWh

Vroeger was het degressief zonder beperking... Dus grote wijziging!

1.5.3 Conclusie:

evaluatie batterijopslag:

- Eigenverbruik stijgt amper, risico wordt groter om verdienmodel te laten afhangen van onbalans

1.5.3.1 Batterij: verdienmodel verhogen:

- Meerwaarde van onbalansmarkt bij kleine batterij is laag
- Bij grote batterij is dit de enige parameter om batterij terugverdienbaar te houden, maar enorm risico...
- Marge voor day-ahead en eigenverbruik satureert bij grotere batterijen, dus geen noemenswaardige meerwaarde!
- Capaciteitstarief speelt grote rol!

→ Blijf realistisch, de markt is onvoorspelbaar...

Investeren of niet?

- Bepaal en spreid het risico (cfr. Belegging bij bank)
 - Dynamisch versus defensief?

Is een investering in energieopslag slecht?

- Zeker niet, maar denk aan risicospreiding door # assets te implementeren
 - E-boiler, elektrische mobiliteit, batterijopslag,...
 - Denk na over het slim sturen van eigen proces!

Vergelijking met zonnepanelen.

- 2022, een financiële opsteker voor een investering in grote zonnepanelen!
 - Hoe groter de installatie, hoe sneller terugverdiend door hoge injectieprijs
- 2024, de injectievergoeding is zeer laag geworden, steeds meer negatieve prijzen
 - Grote zonnepanelen worden afgestraft!

2 Smart mobility: