



Project Voorstel

Stille Wille



Inhoud

Inleiding.....	3
Doel van het project	4
Analyse huidige energiebalans	4
Uitgangspunten.....	5
Project principeschema.....	5
De project onderdelen	6
Opwekken van alternatieve energie	6
Opslag van elektriciteit voor dag/nacht verbruik.....	6
Opslag van elektriciteit voor de winterperiode	7
Regenereren van elektriciteit uit de opslag.....	7
Restwarmte	7
Nader te onderzoeken	7
Kostenraming.....	8
Gefaseerde aanpak, 1 ^e fase	8

Datum : 30 april 2025

Doel van het project

Op het landgoed Stille Wille is inmiddels een projectgroep actief die het volgende doel heeft gesteld.

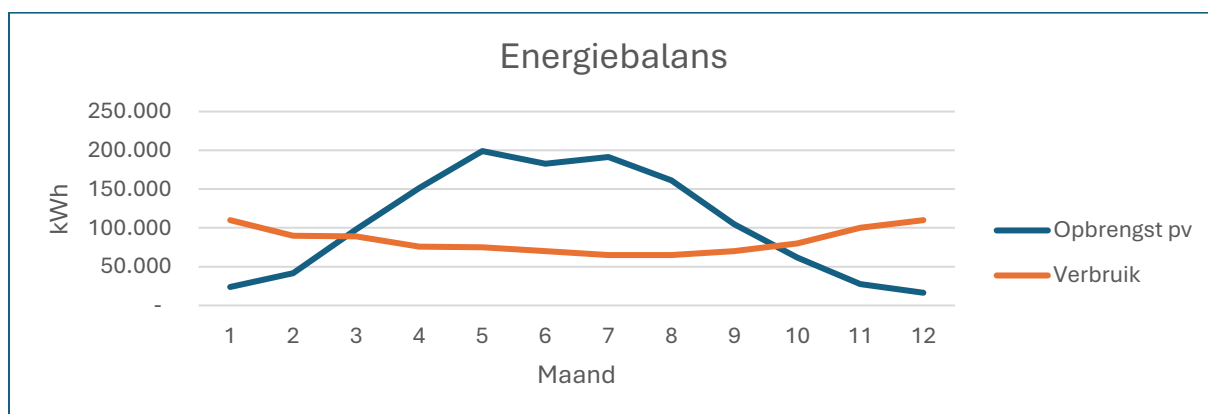
Het doel van de projectgroep Energie Zelfvoorzienend (PEZ) is om te onderzoeken of en hoe het landgoed op een duurzame wijze kan voorzien in de energieconsumptie (elektriciteit, gas en/of hout).

Dit project voorstel gaat over het opwekken, opslaan en regenereren van elektriciteit voor de woningen die deelnemen in dit project.



Analyse huidige energiebalans

Allereerst hebben wij een inschatting gemaakt van de opbrengst van de benodigde zonnepanelen en van uw huidige energieverbruik. Deze data vindt U terug in onderstaande grafiek. Deze analyse is gemaakt op basis van aannames en kan afwijken zodra de definitieve gegevens bekend zijn

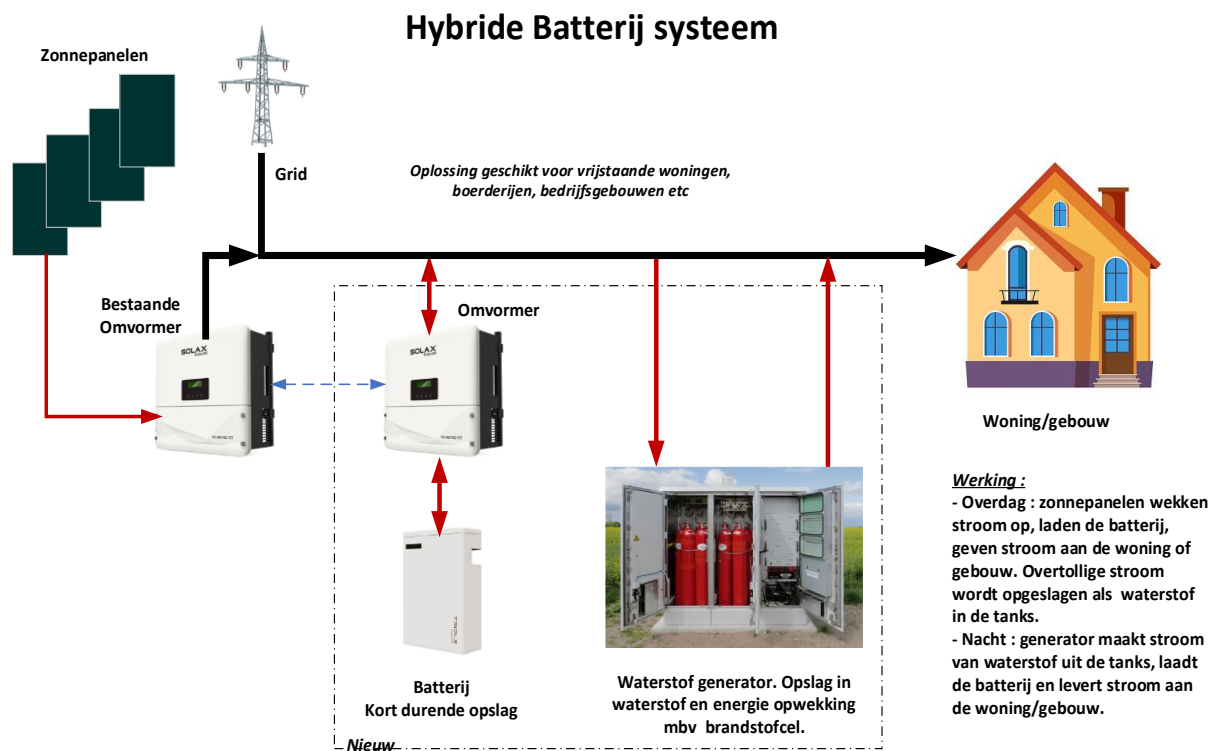


Uitgangspunten

Uit bovenstaande gegevens hebben wij de volgende uitgangspunten gedefinieerd. Ook deze kunnen veranderen nadat de definitieve data over het energieverbruik van het landgoed bekend is.

- Met uw zonnepanelen heeft U een jaaropbrengst van 1.250.000 kWh, Dit zijn ongeveer 3.500 zonnepanelen met ieder een opbrengst van 400 Wp.
- Het jaarverbruik van het park is 1.000.000 kWh
- Het overschot aan energie van de zonnepanelen in de maanden maart t/m september hebben we ingeschat op 580.000 kWh
- In de maanden november, december, januari en februari komt U ongeveer 320.000 kWh aan energie tekort.
- Vanaf maart t/m oktober leveren uw zonnepanelen voldoende energie om het eigen verbruik af te dekken.

Project principeschema



De project onderdelen

In dit project voorstel zijn vier onderdelen opgenomen. Dit zijn

- *Het opwekken van alternatieve energie door middel van zon of wind*
- *Het opslaan van energie voor dag/nacht verbruik*
- *Het opslaan van energie voor de winterperiode*
- *Het regenereren van energie uit de beide opslag methodes*

Opwekken van alternatieve energie

Om het gehele landgoed zelfvoorzienend te maken is het uitgangspunt dat er jaarlijks 1.000.000 kWh elektriciteit nodig is. Dit kan opgewekt worden door middel van zonnepanelen. Om evt verliezen te compenseren en om toekomstig extra verbruik te dekken gaan we in dit project voorstel van een maximale jaarlijkse electriciteits opbrengst van 1.250.000 kWh. Dit is 25% extra ten opzichte van het huidige verbruik van 1.000.000 kWh. Deze elektriciteit kan opgewekt worden door

- Zonnepanelen op de daken van de woningen
- Zonnepanelen op een centrale plaats op of naast het landgoed
- In totaal is een vermogen van de zonnepanelen nodig van ongeveer 1.400.000 Wp. Dit is echter afhankelijk van het aantal zonuren en van de eventuele schaduw die veroorzaakt wordt door de bomen.
- Als alternatief een windmolen van 1 MWh. Deze kan een jaarlijks opbrengst hebben van 2.000.000 kWh a 3.000.000 kWh. Dit is oa afhankelijk van de hoeveelheid wind en de hoogte van de windmolen. Evt teveel geproduceerde elektriciteit zou wellicht terug geleverd kunnen worden aan het electriciteits net.

Opslag van elektriciteit voor dag/nacht verbruik

Hieronder verstaan we de opslag van elektriciteit die meestal binnen 24 uur weer verbruikt wordt door de woningen. Voor deze opslag worden accu's voorzien. Deze kunnen snel reageren op een veranderende vraag naar elektriciteit. Deze accu's hebben een levensduur van 7 a 8 jaar en kunnen 7.000 a 8.000 cycli (laden en ontladen) gebruikt worden. Onze inschatting is dat een batterij systeem met een vermogen van 1.500 kW en een opslag capaciteit van 10.000 kWh. Hierbij gaan we uit van 300 woningen die ieder gelijktijdig een vermogen van 10 kW vragen met een gelijktijdigheid van max 50%. De benodigde ruimte voor deze batterij opslag is ongeveer 200 m². Door evt te stapelen kan de oppervlakte kleiner worden.

Opslag van elektriciteit voor de winterperiode

Indien zonnepanelen toegepast worden dan is de opbrengst in de winterperiode niet toereikend om zelfvoorzienend te zijn. Het overschot aan elektriciteit dat geleverd wordt door de zonnepanelen in de zomerperiode (april t/m september) wordt opgeslagen in een waterstof batterij. Zoals bovenstaand is aangegeven gaan we uit van een overschot van 580.000 kWh dat omgezet wordt in waterstof. In onze calculatie gaan we uit van 100 dagen waarbij er een overschot is aan elektriciteit opgewekt door de zonnepanelen. De benodigde opslagcapaciteit van het waterstof systeem is ongeveer 150 m².

Bij de toepassing van een windmolen wordt het uitgangspunt anders omdat deze meer elektriciteit levert in de winterperiode dan in de zomer. Hierdoor kan de opslag van elektriciteit in waterstof veel kleiner worden.

Regenereren van elektriciteit uit de opslag

Zoals vermeld wordt energie opgeslagen in batterijen voor het zgn dag/nacht verbruik en in waterstof voor de winterperiode.

Het regenereren van waterstof uit de opslag tot elektriciteit gebeurt met een zgn Fuel Cell systeem. In dit project voorstel gaan we uit van een Fuel Cell systeem met een vermogen van 250 kW. Deze Fuel Cell zal in de winterperiode de dag/nacht batterijen opladen om ervoor te zorgen dat deze vol blijven. Ook hier gaan we ervan uit dat er gedurende een periode van 100 dagen een tekort is aan elektriciteit die opgewekt wordt door de zonnepanelen. Bij de uitgangspunten gaan we ervan uit dat er in de winterperiode een tekort is aan elektriciteit van 320.000 kWh. De Fuel Cell kan gedurende 24 uur maximaal 6.000 kWh leveren. Dit is een overcapaciteit van ongeveer 90%, maar dit achten wij noodzakelijk om evt pieken in de winterperiode op te kunnen vangen. Voor deze apparatuur is een ruimte nodig van ongeveer 15 m².

Restwarmte

De restwarmte die beschikbaar komt uit de elektrolyzer en uit de Fuel Cell kan gebruikt worden voor het verwarmen van gebouwen of andere objecten zoals het zwembad. Het gebruik van deze warmte is niet opgenomen in dit project voorstel.

Nader te onderzoeken

Om een optimaal rendement uit het systeem te kunnen halen is het van belang om zoveel als mogelijk alle apparatuur zgn 'achter de meter' te plaatsen. Dit houdt in dat bij voorkeur alle zonnepanelen, en alle opslag apparatuur 'achter de meter aangesloten moeten worden.

Kostenraming

Voor het realiseren van het totale project gaan we uit van de volgende onderdelen;

- 3.000 zonnepanelen van ieder 440 Wp incl max 150 omvormers en bev materialen
- Batterijsysteem met een vermogen van 1.000 kW en een opslagcapaciteit van 6.000 kWh
- Waterstof systeem met een elektrolyzer van 300 kW, waterstofopslag van 600.000 kWh en een Fuel Cell van 200 kW.
- Installatie van bovengenoemde materialen.

De kosten voor dit totaal systeem worden geraamd op een bedrag van € 5.500.000,-, ex BTW en excl evt subsidies.

Gefaseerde aanpak, 1^e fase

Wij stellen voor om dit project gefaseerd aan te pakken. Een mogelijke aanpak zou kunnen zijn dat je begint met een systeem dat geschikt is om 20% van de bovengenoemde capaciteit en vermogen te realiseren. Dit dient dan zodanig opgebouwd te worden dat er in de toekomst uitbreiding relatief eenvoudig realiseerbaar is. Naast het feit dat de kosten hierdoor in eerste instantie lager zijn, kan ook ervaring opgedaan worden met het systeem. Het 1^e fase systeem bestaat dan uit ;

- 500 zonnepanelen van ieder 440 Wp incl max 30 omvormers en bev materialen
- Batterijsysteem met een vermogen van 200 kW en een opslagcapaciteit van 1.000 kWh
- Waterstof systeem met een elektrolyzer van 50 kW, waterstof opslag van 120 MWh en een Fuel cell van 40 kW
- Installatie van bovengenoemde materialen

De kosten voor dit 1^e fase systeem worden geraamd op een bedrag van € 1.600.000, ex BTW en excl evt subsidies.