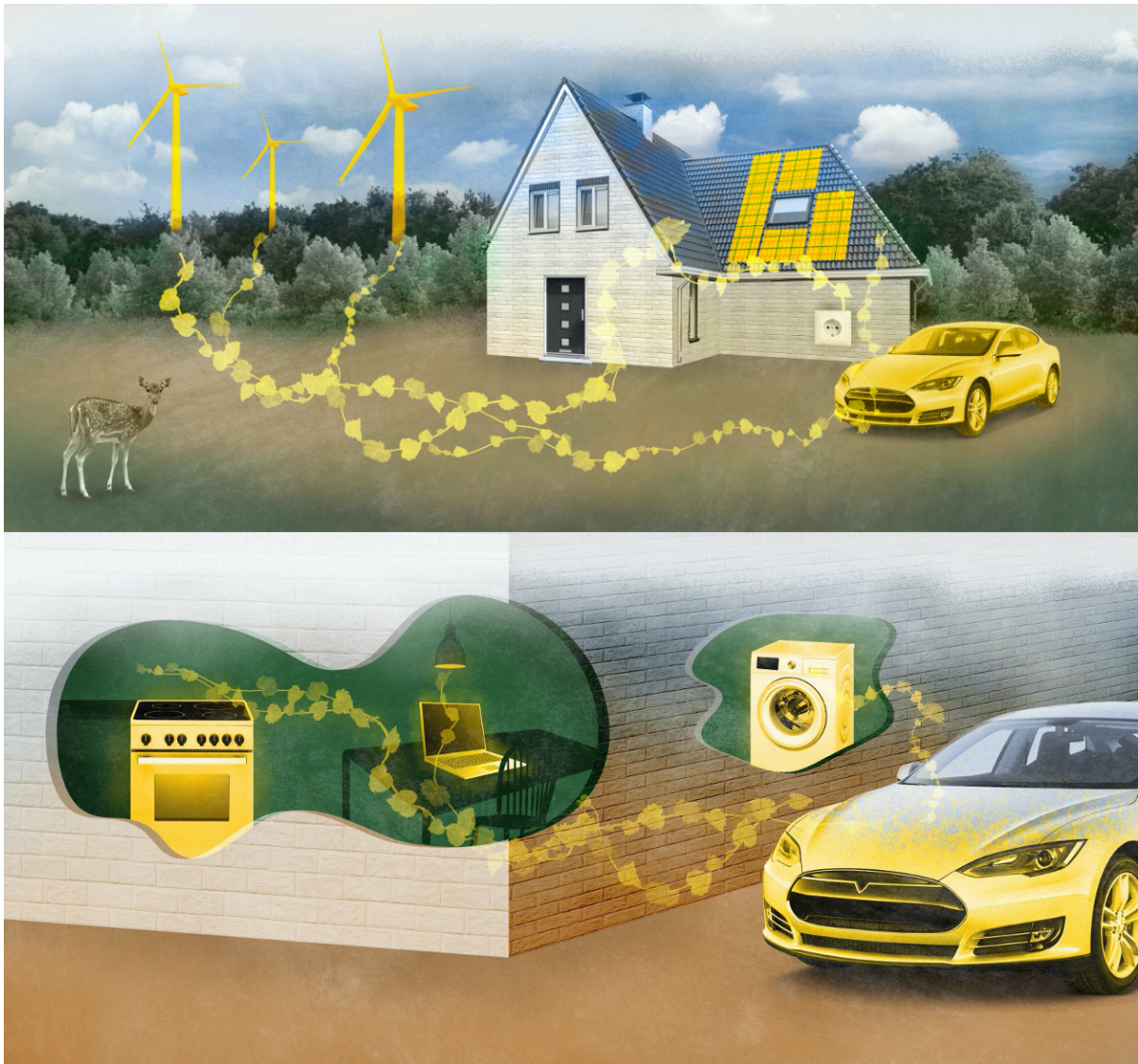




Energy challenge

ALLIANDER

CET Alfa College | Groningen | 14 april 2022

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
Inleiding.....	2
Totstandkoming ontwerp en prototype	3
Smartapparaten	3
Netbeheer	4
Accupakketten	4
Waterstofopslag	5
Onderdelen en gekozen combinaties	6
Besparing en toekomstbeeld	7
5 unique selling points.....	8

Inleiding

De Energy Ontwerpchallenge is een challenge voor studenten van het voorgezet onderwijs. Wij als Alfa College doen mee met een team bestaande uit studenten van de opleiding CET (Commercieel Energie Technicus). De opdracht bij deze challenge luidt als volgt:

Hoe kan Alliander samen met gebruikers ervoor zorgen dat we het elektriciteitsnet gebalanceerd gebruiken? Waardoor pieken in het net minder voor zullen komen en we het bestaande net beter en langer kunnen gebruiken.

Om tot een pakket van oplossingen te komen moet er eerst een onderzoek gedaan worden naar de bestaande situatie en de mogelijkheden die daarin liggen. Vanuit daar kunnen we mogelijkheden uitwerken tot een oplossing en presenteren aan Alliander. Het eindresultaat zal worden gepresenteerd in de vorm van een pitch op het hoofdkantoor Alliander in Arnhem op 14 april '22.

Het doel van dit rapport is om de oplossingen die we benoemen tijdens onze pitch verder duidelijk te maken en te kunnen onderbouwen. Alle oplossingen zullen genoemd worden en beschreven worden in dit rapport.

Totstandkoming ontwerp en prototype

Toen we begonnen aan de challenge hebben we het opgesplitst in verschillende onderdelen. Dat zijn de volgende:

- Netbeheer
- Smartapparaten
- Accupakketten
- Waterstofopslag

Samen hebben we deze onderdelen uitgekozen omdat dit volgens ons mogelijkheden heeft om te gebruiken in ons eindpakket. Om meer informatie over deze onderwerpen hebben we in tweetallen kleine onderzoeken gedaan om meer te weten te komen over accupakketten, smartapparaten en waterstofopslag.

Smartapparaten

In een huis zijn er allerlei mogelijkheden om de energiekosten te besparen. Allereerst is het aanschaffen van de juiste apparaten heel belangrijk. Momenteel zijn er twee verschillende energie labels om naar te kijken. Er zijn een aantal apparaten die met een nieuw label werken. Wasmachines, vaatwassers, koelkasten en televisies werken met het nieuwe label die loopt van A tot G. Het oude label loopt nog van A+++ tot D. let dus bij het aanschaffen van een apparaat goed op welk label het gebruikt. Verder zijn er steeds meer mogelijkheden om het apparaat op het juiste moment aan te laten slaan. Dit zorgt ervoor dat bijvoorbeeld de wasmachine midden in de nacht aanslaat, wanneer de kosten voor energie het laagste zijn. Ook valt er op verlichting een hele hoop te besparen. Ledverlichting is de meest zuinige optie. Tegenwoordig zijn er ook lampen beschikbaar die makkelijk dimbaar zijn en met bewegingssensoren werken. Dit zorgt ervoor dat lampen nooit onnodig gebruikt zullen worden. Eén van de beste ideeën om je energieverbruik te 'verslimmen' is het aanschaffen van een elektrische auto die als opslagplaats voor energie gebruikt kan worden. Als een huis dan zonnepanelen heeft zal de ongebruikte energie hiervan opgeslagen worden in de accu van de auto. Als dan met behulp van slimme apparaten de wasmachine en dergelijke 's nachts aanslaan, zal de stroom uit de accu hiervoor gebruikt kunnen worden.

De invloed van deze probleemstelling op ons einddoel is dat heel veel mensen niet voldoende geïnformeerd zijn. Heel veel mensen weten niet van deze handige oplossingen af. Er zou dus een investering vanuit de rijksoverheid moeten komen voor een informatief programma. Mensen zijn wel bereid wat te doen, maar dan moet het hun niet te veel moeite kosten om uit te zoeken wat de werkwijze is. Ook moet er een motivatie aanwezig zijn. Er kunnen subsidies uitgedeeld worden aan de mensen die besluiten hun huis volledig te verduurzamen. Ook kan het duurder gemaakt worden om energie te verbruiken zonder het hebben van een duurzaam huis. Zodra het mensen in de portemonnee raakt, zullen ze direct actie ondernemen.

Netbeheer

De netbeheerder Alliander heeft een groot doel voor ogen en dit als volgt verwoord: We willen dat de grondstoffen die we gebruiken terugkomen in de kringloop zonder dat er iets verloren gaat. Met andere woorden een circulair netbeheer. Hier zijn ze nu al mee bezig door veel te vragen aan hun afvalverwerkers. Op dit moment hergebruiken ze al 90% van hun afval. Als je als netbeheerder circulair wilt zijn kun je het niet alleen bij jezelf zoeken. Maar zal je ook bij je leveranciers een bepaald belijdt moeten voeren. Alliander richt zich vooral op zonneparken en datacenters om hun transportcapaciteit te behalen. Alleen met het gebruik van zonneparken en datacenters heb je nog geen oplossing voor de pieken in ons energiegebruik.

Alliander is zich er echter erg van bewust als er een circulair netwerk moet komen er optimaal gebruik moet worden gemaakt van de stroom. En daar gaan ze met kleine stapjes steeds verder heen. Zo maken ze bijvoorbeeld gebruik van Flexpower in de regio Amsterdam. Het project van gemeente Amsterdam, netbeheerder Liander, energiebedrijf Vattenfall en kennis- en innovatiecentrum ElaadNL spreidt de stroom over de dag. De laadpalen geven iets minder stroom af in de uren dat de huishoudens veel energie vragen (18.00 tot 21.00 uur) en haalt dat in door in de nacht meer te laden. Aangezien de meeste automobilisten vooral 's nachts opladen, hebben zij er in het algemeen geen nadeel van. Maar Flexpower doet meer. Het gebruikt overdag lokaal opgewekte energie van huishoudens en zet die direct lokaal in om sneller auto's te laden. Zo hoeft deze energie het net niet verder te belasten.

Dit is een oplossing waarmee nu wordt geëxperimenteerd voor het opladen van auto's maar als dit verder uitgewerkt wordt kan dit worden gebruikt in alle vormen. En dat zou een groot verschil kunnen maken op de piekmomenten.

Accupakketten

Voor het onderzoek naar accupakketten hebben we als voorbeeld de Power Wall van Tesla genomen. Een accu voor bij consumenten thuis om stroom die over is en zelf opgewekt hebt op te slaan i.p.v. het terug te stoppen in het net. Als we ervoor kunnen zorgen dat iedereen die zelf stroom op levert thuis kan opslaan kunnen we een grote slag slaan om de piekmomenten af te vlakken. Dit omdat vaak veel stroom wordt opgeleverd als mensen niet thuis zijn en er niet veel verbruikt wordt. De stroom die we dan opslaan kunnen we dan gebruiken op de momenten dat we normaal pieken hebben. Hierdoor heb je minder druk op het net omdat mensen thuis al stroom hebben en dus niet afhankelijk zijn van het net.

De accu heeft een vermogen van 14 kWh. En kost voor een consument ongeveer €8.500. Dit is inclusief btw en de subsidie die erop verkrijgbaar is. Het hele toestel weegt in totaal 122 kg en de afmetingen die het heeft zijn 11,5cm x 75,5cm x 155 cm.

Waterstofopslag

Waterstofopslag kan gebruikt worden als extra opslag. Alleen voor dit project is het moeilijk om een idee te schetsen waarin we dit kunnen gebruiken. Het opslaan van waterstof wordt namelijk pas interessant op grote schaal en in een project waar veel opgewekt wordt.

Het opslaan van waterstof kan gedaan worden met het overschot van energie wat je op een groene manier opwekt. Het voordeel van het opslaan van waterstof, is dat je het zo lang als je wilt kan bewaren als je het eenmaal opgewekt is. Als het op de juiste manier gebeurt kun je het opwekken bij een overschot aan energie en gebruiken als er te weinig energie opgewekt wordt.

Het stukje waterstof opslag kunnen we gebruiken maar als uitbreiding voor later. Op dit moment is het project nog te kleinschalig om het te gebruiken als enige oplossing maar wel als een toevoeging voor later

Onderdelen en gekozen combinaties

We hebben een drietal oplossingen bedacht om de pieken en dalen uit het net op te vangen en te stabiliseren.

1. Opslag in accu's
2. Opslag voor waterstof
3. Smart apparaten die slim om kunnen gaan met energie

Accu's:

Energie kun je opslaan in een accu als er een overschot is aan elektrische energie. Denk dan bijvoorbeeld aan een Power Wall van Tesla dit is een huisbatterij, waar je ook duurzame energie in kunt opslaan voor later gebruik. Je kunt ook een accu van een elektrische auto gebruiken om het overschot van energie op te slaan of uit te halen. Met een bi directionele lader is dit mogelijk, dit is lader die zowel kan laden of terug leveren.

Waterstof:

Opslaan in waterstof is volop in ontwikkeling en vertaald als de oplossing van de toekomst. In Groningen is men al ver gevorderd met de opslag en ontwikkeling van innovaties. Verder is een goede oplossing de zoutcavernes, die zijn gevestigd in bijvoorbeeld Veendam. Dit zijn holtes in de grond waar eerder zout gewonnen werd, en die mogelijk nu gebruikt kunnen worden als een waterstof opslag. Op kleine schaal kun je waterstof ook opslaan in een soort power box. Dit is een combi van opslag en gebruik van waterstof.

Smart apparaten:

De apparaten die thuis het meest verbruiken zouden mogelijk slim bestuurd kunnen worden. Tegenwoordig kun je bijvoorbeeld je wasmachine bedienen door Wifi op een moment dat er een stoom overschot is. Ook kun dan je warmtepomp aanzetten om een buffervat met water op te warmen. Er zijn diverse apps beschikbaar, Google voegt al een aantal apps samen met Google Home

We zijn ervan overtuigd dat deze oplossingen mee kunnen werken aan de klimaatdoelen. En een grote besparing van CO2 uitstoot. Ook denken wij dat deze oplossingen zeker van toepassing zijn voor de problemen waar Alliander tegen aan loopt. Ook hebben alle onderdelen van onze oplossingen invloed op de pieken in het net waardoor we het net kunnen afvlakken en zorgen dat we ons net langer en beter kunnen gebruiken.

Besparing en toekomstbeeld

Al onze gekozen onderdelen hebben invloed op het gebruik van energie. Zowel voordelen als nadelen zullen terechtkomen bij de gebruikers maar ook bij de leveranciers. Hier volgen per onderdeel de voordelen en nadelen, maar ook de invloed die het heeft op gebruik en besparing.

Accu's:

Door accu's te plaatsen bij mensen thuis kun je door goed gebruik piekmomenten snel en makkelijk afvlakken. Dit omdat stroom vaak opgewekt wordt als het niet gebruikt wordt. Normaal wordt dit terug geleverd aan het net en wordt dit rechtgetrokken met wat de stroom wat je later weer gebruikt. Maar dat betekent dat je weer afhankelijk bent van het net en er alleen maar meer gebruikers op het net zijn op bepaalde momenten. Als we de stroom bij mensen thuis kunnen opslaan hoeven we s 'avonds niet van het net te gebruiken waardoor de piek minder hoog zal zijn.

Doordat de salderingsregeling zal veranderen vanaf 2023 wordt het alleen maar interessanter voor consumenten om stroom zelf op te slaan. Vanaf 2023 mag je elk jaar 9% minder salderen als het jaar daarvoor waardoor je uiteindelijk dus niks meer kunt salderen.

Waterstof:

De voordelen van waterstof zijn dat het op grote schaal lang op te slaan is. Hierdoor kun je reserves opbouwen voor bijvoorbeeld een strenge winter. Het nadeel van waterstof is dat het pas rendabel wordt op grote schaal. Als we het hebben over 1 straat of een paar huizen kun je het niet rendabel maken door te veel verlies en te hoge kosten. Pas bij een grote woonwijk of kleine stad is het mogelijk om aan dit soort plannen te denken. Wij gebruiken het dan ook enkel als een toevoeging voor later. De andere onderdelen van ons zijn makkelijk te combineren met de opslag van waterstof.

Het opslaan van waterstof zouden wij graag doen in bijvoorbeeld een zoutcavernes. Een zoutcaverne of zoutkoepel is een grote (van 100 m tot enkele km brede) paddenstoelvormige structuur in de ondergrond, die hoofdzakelijk uit zout bestaat. Wanneer een zoutdiapier boven het aardoppervlak uitsteekt als een heuvel wordt ook wel gesproken van een zoutberg. Het gebeurt echter ook vaak dat een zoutdiapier aan het aardoppervlak door oplossing van het zout door grondwater een gipshoed (caprock) ontstaat. Zoutdiapieren zijn in de ondergrond onder andere te vinden in het noorden van Nederland en Duitsland en onder de aangrenzende delen van de Noordzee.

Smart apparaten:

Door naast gebruik van accu's in woonhuizen ook smartapparaten te gaan gebruiken wordt het plaatje ook compleet voor de gebruiker. Deze moet namelijk zelf waarschijnlijk een grote investering doen en hoopt daar wat van terug te zien. Door smart apparaten die draaien op de momenten dat, dat het meest gunstig is zullen de energiekosten naar beneden gaan voor klanten. Maar niet alleen voor de klanten zijn er voordeel. Ook door smartapparaten zal het net minder belast worden op de drukke momenten. Waardoor de pieken zullen afvlakken.

5 unique selling points

1. Afvlakking van het net
-> Door gebruik te maken van smart apparaten die op zuinige en slimme tijden aangaan. En gebruik te maken van opslag bij de gebruiker thuis.
2. Stimuleren Slimmere apparaten
-> Door te kunnen bewijzen en laten zien dat de energierekening minder zal worden door gebruik van smart apparaten.
3. Uitbreidingsmogelijkheden van het net
-> Mogelijkheden voor opslag van energie in de vorm van waterstof. Wat makkelijk te combineren is met de andere ideeën.
4. Financiële voordelen consument
-> Niet alleen een lagere energierekening maar ook gebruik van subsidie wat het aantrekkelijk maakt voor consumenten.
5. Het volledig benutten van duurzame energie
-> Geen zonnepanelen meer die opwekken maar niet terug kunnen leveren door een te druk net.