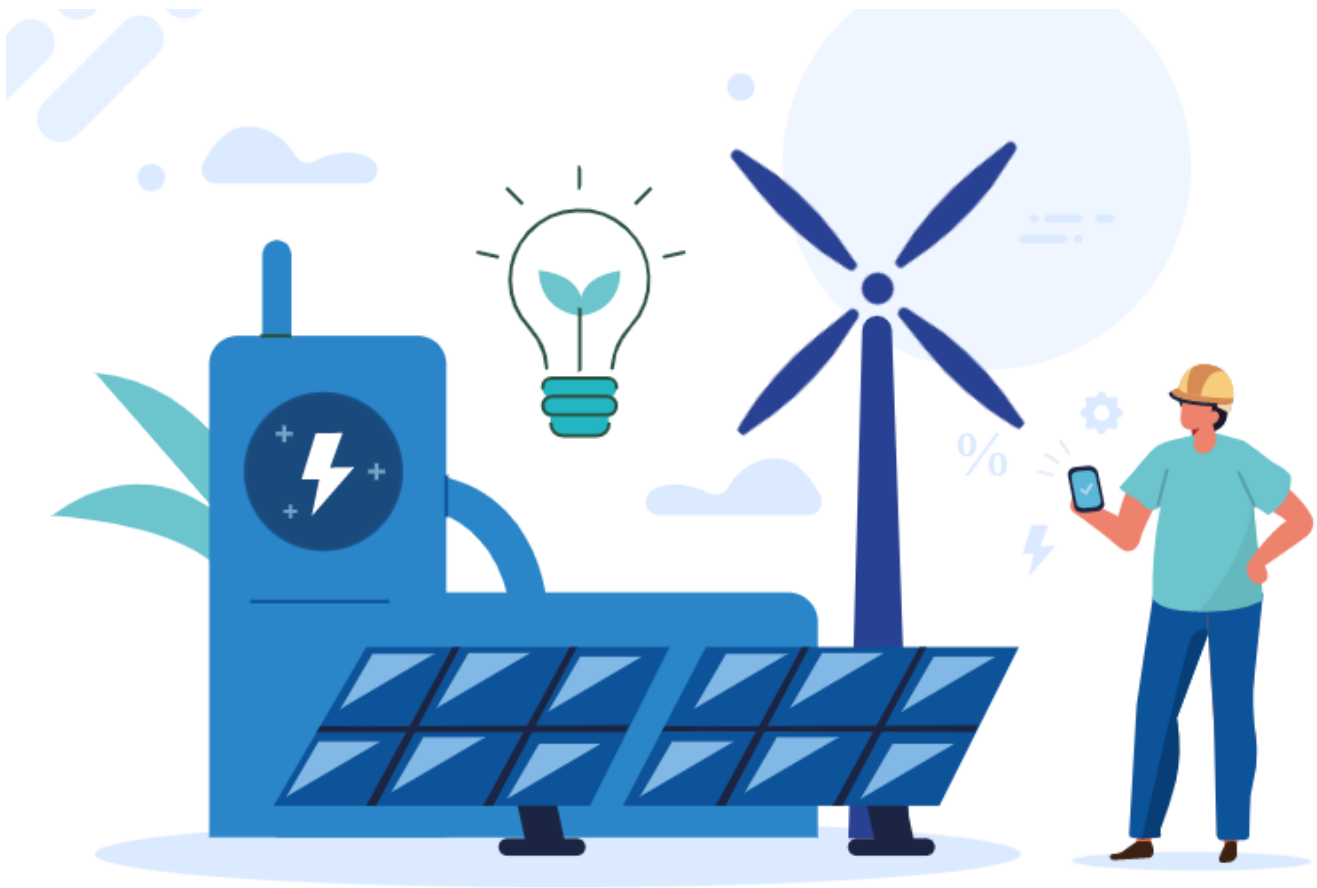


Impact Smart Solutions

Adviesrapport



Jason Zhang, Jesse Roelofs en Timo Breukers

Minor Smart Industry

17 januari 2023

Titelpagina

Titel:

Adviesrapport Impact Smart Solutions

Auteurs:

Jason Zhang s.zhang2@student.han.nl

Jesse Roelofs j.roelofs3@student.han.nl

Timo Breukers t.breukers@student.han.nl

School:

HAN

Minor:

Smart Industry

Schoolcoach:

HAN

Pieter Bergshoeff pieter.bergshoeff@han.nl

Opdrachtgever:

Impact Smart Solutions

Pieter Hoenderken p.hoenderken@impact-is.com

Voorwoord

Dit rapport is geschreven in het kader van de minor Smart Industry aan de hogeschool HAN in Nijmegen. Het adviesrapport is opgesteld naar aanleiding van de opdracht van Impact Smart Solutions en op basis van het eerder vrijgegeven plan van aanpak “PvA Impact Smart Solutions”. Het advies is gebaseerd op desk- en fieldresearch.

We willen Pieter Hoenderken van Impact Smart Solutions bedanken voor de opdracht en de ondersteuning tijdens dit project. Ook willen we Pieter Bergshoeff van de HAN bedanken voor de begeleiding en ondersteuning tijdens het project. Daarnaast willen we ook graag de docenten van de minor Smart Industry bedanken voor het organiseren van de workshops en kennissessies. Daarbij willen we ook de medestudenten van de minor bedanken voor het delen van hun kennis. We hebben vaak met hen op effectieve wijze kunnen sparren over verschillende vraagstukken. Tot slot wil de projectgroep ook de respondenten van de interviews bedanken voor het delen van hun visie.

Nijmegen, 17 januari 2023

Jason Zhang, Jesse Roelofs en Timo Breukers

Samenvatting

Men richt onze huizen steeds slimmer in met verschillende apparaten, maar elk apparaat heeft een eigen app. Dit maakt het gebruik van de apparaten omslachtiger dan nodig en tevens niet optimaal afgestemd. Daarnaast heeft men vaak nog weinig inzicht in het totale energieverbruik. Echter, is de energiemarkt door geopolitieke spanningen erg volatiel geworden. Hierdoor is de noodzaak ontstaan om ons energieverbruik beter te 'managen'.

Het doel van dit onderzoek is om te achterhalen of er in de markt van home- & energiemanagement kansen zijn voor een nieuwe aanbieder. Hiervoor is de volgende hoofdvraag opgesteld: Op welke wijze kunnen de slimme apparaten in een woning met elkaar gekoppeld worden zodat de data in één overzichtelijke omgeving gepresenteerd kan worden? Hierbij vallen alle apparaten van speakers tot aan warmtepompen onder de noemer 'slimme apparaten'.

Om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag zijn interviews afgenomen van Nederlanders uit verschillende doelgroepen. Respondenten zijn hierbij onderverdeeld in acht groepen; samenwonend met kinderen, samenwonenden, ouderen 50+, middelbare leeftijd (30-50), jongeren, alleenstaanden, technisch & atechnisch. Uit de interviews is naar voren gekomen dat respondenten geïnteresseerd zijn in home- en energiemanagement. De nadruk ligt daarbij op een zelfstandig functionerend systeem, aan de hand van de wensen van de klant. Daarnaast is de betalingsbereidheid vastgesteld op tussen de 25% en 50% van de te behalen besparing.

Op basis hiervan wordt aanbevolen om op korte termijn in te zetten op de ontwikkeling van eigen dynamische energie in- en verkoopsoftware. Op de middellange termijn wordt aanbevolen om een functie toe te voegen waarmee apparaten zoals wasmachines, automatisch gebruikt kunnen worden op optimale momenten. Op de lange termijn is het advies om thuisbatterijen op te nemen in het systeem, wanneer deze rendabeler zijn geworden.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting.....	4
H1 Inleiding.....	7
H2 Doelgroep en productvorm	8
2.1 Doelgroep	8
2.2 Productvorm en organisatiestructuur	8
2.3 Interesse onder de doelgroep	9
2.3.1 Keuze voor onderzoeksmethode	9
2.3.2 Conclusies uit interviews	9
2.4 Conclusie H2	10
H3 Slimme apparaten.....	11
3.1 Conclusie H3	12
H4 Bestaande en/of vergelijkbare technieken om slimme apparaten te koppelen	13
4.1 Energiemanagement	13
4.2 Homemanagement.....	15
4.3 Home Battery	17
4.4 Conclusie H4	18
H5 Integreerbaarheid van bestaande leveranciers in het platform.....	19
5.1 Algemene integratie technieken	19
5.2 Integratie technieken bestaande leveranciers.....	20
5.3 Conclusie H5	21
H6 Programma van Eisen	22
H7 Globaal verdienmodel.....	24
7.1 Het aanbieden van het product in een abonnementsvorm.....	24
7.2 Percentage van energiebesparing.....	28
7.3 Preventief onderhoud	28
7.4 Slimme stekkers/aanvullende producten	29
7.5 Open source en data in eigen beheer	29
7.6 Inhoud van het abonnement.....	29
7.7 Abonnementsduur en voorwaarden	31
7.8 Conclusie H7	31
H8 Gevolgen voor derden partijen.....	33
8.1 Conclusie H8	35
H9 Pre-prototype.....	36
H10 Conclusie en aanbevelingen	37

10.1 Conclusies.....	37
10.2 Aanbeveling.....	37
H11 Bibliografie	39
H12 Bijlagen.....	42
Bijlage 1 Interviews doelgroep: “Ouderen 50+”	42
Bijlage 2 Interviews doelgroep: “Samenwonend met kinderen”	43
Bijlage 3 Interviews doelgroep: “Middelbare leeftijd (30-50)”	45
Bijlage 4 Interview doelgroep: “Jongeren”	46
Bijlage 5 Interview doelgroep: “Atechnisch”	47
Bijlage 6 Interview doelgroep: “Alleenstaande”	48
Bijlage 7 Interview doelgroep: “Samenwonende”	49
Bijlage 8 Interview doelgroep: “Technisch”	50
Bijlage 9 Samenvattingen interviews	52
Bijlage 10 Berekening abonnement inclusief thuisbatterij	56
Bijlage 11 Thuisbatterij rendement berekening.....	57
Bijlage 12 Voorbeelden Ziggo.....	58
Bijlage 13 Voorbeeld productaanbieding.....	59

H1 Inleiding

Dit onderzoek is een marktverkenningsonderzoek voor Impact Smart Solutions om de hoofdvraag: “Op welke wijze kunnen de slimme apparaten in een woning met elkaar gekoppeld worden zodat de data in één overzichtelijke omgeving gepresenteerd kan worden?” te beantwoorden. Dit wordt gedaan aan de hand van het eerder uitgereikte plan van aanpak “PvA Impact Smart Solutions”.

Impact Smart Solutions is een overkoepelende naam voor Impact IoT Solutions en Impact Smart Products. Het bedrijf is opgericht in 2019 en gelegen in Doetinchem. Impact Smart Solutions ontwikkelt IoT oplossingen, maakt slimme producten nog slimmer en onderhoudt een dataplatform waarin alle gegevens realtime in te zien zijn. De IoT-oplossingen zijn gefocust op onder andere de agro, gebouwen en logistiek branche. Daarvoor zijn ook een aantal producten ontwikkeld zoals: de Personal Tracker, de Smart Watermeter Veehouders en de Smart Watermeter Bronbemalers.

Met een team van visionairs, engineers, ontwikkelaars en studenten worden de slimme IoT oplossingen bedacht en ontwikkelt. Impact Smart Solutions wil ook bijdragen aan het behalen van Sustainable Development Goals. Met de oplossingen wordt een waardevolle bijdrage geleverd aan doelstellingen zes (schoon water en sanitair), zeven (betaalbare en duurzame energie) en twaalf (verantwoorde productie en consumptie), zie Figuur 1.

Tijdens dit onderzoek is gekeken naar welke producten en technologieën er al op de markt zijn, waar de markt behoefte aan heeft en uiteindelijk heeft dit tot een mogelijk verdienmodel met conclusie geleden waarin beschreven wordt waar ruimte in de markt zich bevindt.

In hoofdstuk 2 wordt de mogelijke productvorm beschreven en wordt de doelgroep geïnterviewd. Vervolgend worden in hoofdstuk 3 de slimme apparaten benoemd en toegelicht. Voor de mensen die geïnteresseerd zijn in de bestaande en vergelijkbare technologieën voor zowel energie- als homemanagement maar ook opslag, is hoofdstuk 4 interessant. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 de integreerbaarheid van bestaande leveranciers in een dergelijk platform behandelt. De productvereisten zijn beschreven in het programma van eisen in hoofdstuk 6. Het globale verdienmodel en de afgewogen keuzes zijn gemaakt in hoofdstuk 7. De gevolgen die het potentiële product brengen aan de derden partijen zijn te lezen in hoofdstuk 8. In hoofdstuk 9 een animatiefilmpje te zien van het potentiële product zoals deze getoond is op het seminar. Tot slot zijn in hoofdstuk 10 de conclusies en aanbevelingen te vinden.



Figuur 1: Sustainable Development Goals

H2 Doelgroep en productvorm

In dit hoofdstuk wordt de eerste deelvraag van het onderzoek beantwoordt. De vraag luidt als volgt: Voor wie is het eindproduct bedoelt en op welke wijze zal deze aangeboden worden aan de eindgebruiker? Om deze vraag te beantwoorden wordt er gekeken naar de doelgroep, een eerste schets van de productvorm gemaakt voortkomend uit een brainstormsessie en wat de interesses zijn onder de potentiële doelgroep.

2.1 Doelgroep

Het eindproduct is in eerste instantie gericht op Nederlandse huishoudens. Hierbij hoeft geen rekening gehouden te worden met appartementen die onder gebouwbeheer vallen. De huishoudens worden niet gespecificeerd op basis van leeftijd, sociaal-demografische achtergrond, woonplaats, beroep, opleiding of gezinssamenstelling. Hiermee is de doelgroep vrij breed waardoor bij het opstellen van het platform opgelet moet worden dat de eindgebruikers van verschillende denkniveaus het platform kunnen begrijpen en gebruiken.

2.2 Productvorm en organisatiestructuur

Door de projectgroep gaat er gezocht worden naar een gat in de markt van energietransitie. In de beginfase van het project is gekeken naar verschillende opties om het eindproduct uiteindelijk aan de eindgebruiker aan te bieden. Dit om een richting te geven aan de vragenlijst, die opgesteld wordt in hoofdstuk 2.3, voor de potentiële gebruikers van het platform. Hierbij is ervan uitgegaan dat het eindproduct een apparaat wordt die in de meterkast geïnstalleerd moet worden en waar alle slimme apparaten in het huis mee verbonden zijn zodat apparaten gemonitord en bestuurd kunnen worden. De optie om geen fysiek apparaat te doen is overwogen in de vorm van een online omgeving waarmee de data wordt binnengehaald. De online omgeving biedt echter veel te weinig zekerheid en veiligheid door het feit dat er op sommige momenten geen of slechte internetverbinding aanwezig is. Ook moet er bij het opslaan van data rekening gehouden worden met privacy, wanneer data online wordt opgehaald en in een databank terecht komen zal dit ter alle tijden opgehaald kunnen worden terwijl dit volgens de huidige wetgeving niet mag (Rijksoverheid, 2022). Met een fysiek product vind er meer controle plaats, doordat de gegevens opgevraagd moeten worden. Hiermee kunnen eindgebruikers er ook voor kiezen om hun data wel of niet te delen met Impact Smart Solutions.

Hierdoor zal de projectgroep bij de vragenlijsten richting de potentiële doelgroep uitgaan van een eindproduct met een fysiek apparaat in combinatie met een digitale platform/app zijn. Ook bestaat de mogelijkheid om slimme stekkers bij te leveren waarmee het verbruik per apparaat gemeten kan worden. De projectgroep heeft direct opgemerkt dat bij een eindproduct in deze vorm komen veel (nieuwe) aspecten kijken binnen de bedrijfsorganisatie. Het fysieke apparaat zal ontwikkeld en ingekocht moet worden, hier moet ook rekening gehouden worden met lange levertijden, tekorten van grondstof en stijgende grondstofprijzen. Daarbij zal het fysieke apparaat geleverd moeten worden bij de eindgebruiker waardoor transport toegevoegd wordt. Ook zal het product, afhankelijk van de gemakkelijker, geïnstalleerd moeten worden door een installateur. Bij problemen zal een serviceafdeling de eindgebruiker te woord moeten staan en in combinatie met een servicemonteur moeten deze problemen worden verholpen. De installateurs zouden eventueel ook ingeleend worden door middel van een installatiebedrijf, meegenomen dat er steeds minder vakmensen zijn. Tot slot zal het digitale platform/de app ontwikkeld en onderhouden moeten worden en zal er bij storingen service verleend moeten worden zodat problemen worden opgelost. Dit zijn belangrijke gevolgen voor de bedrijfsorganisatie waar Impact Smart Solutions rekening mee moet houden. Een specifiek beeld van het verdienmodel met onderbouwingen naar aanleiding van de bevindingen tijdens dit onderzoek wordt in hoofdstuk 7 beschreven.

2.3 Interesse onder de doelgroep

2.3.1 Keuze voor onderzoeksmethode

De projectgroep heeft in samenspraak met opdrachtgever twee manieren afgewogen waarop de vragenlijst afgenomen kan worden:

- Optie één is waarbij de projectgroep minimaal 100 vragenlijsten in laat vullen bij mogelijke eindgebruikers waardoor er kwantitatieve informatie wordt opgehaald. Voordeel is dat er veel resultaten uit zullen komen en een realistischer beeld geeft of er interesse is voor een dergelijk product. Nadeel hiervan is dat de projectgroep weinig open vragen kan stellen omdat mensen dan snel afhaken bij een enquête en de projectgroep weet uit ervaring tijdens voorgaande projecten dat het lastig is om veel afnames van de juiste mensen te krijgen.
- Optie twee is waarbij de projectgroep met bijvoorbeeld een 10-tal mensen met verschillende achtergronden ongeveer 5 á 10 minuten in gesprek gaan om zo meer kwalitatieve informatie te krijgen. Voordeel hiervan is dat mensen uitgebreider kunnen vertellen wat ze graag willen zien in een dergelijk platform en dit meegenomen kan worden in het Programma van Eisen. Nadeel is echter dat de interesse onder de mensen in een dergelijk platform niet echt gemeten kan worden doordat er minder resultaten zijn.

De keuze is gevallen op de tweede optie omdat hierbij meer gefocust kan worden op de wensen/eisen van potentiële gebruikers. Hierbij gaat de projectgroep zich met twaalf interviews richten op verschillende doelgroepen binnen de algemene doelgroep die eerder is benoemd. Deze verschillende doelgroepen zijn: alleenstaanden, samenwonenden, samenwonenden met kinderen, jongeren (20-30 jaar), middelbare leeftijd (30-50 jaar), ouderen (50+), atechnische mensen en technische mensen. De vragen met uitwerkingen zijn te zien in Bijlagen 1 t/m 8. En in Bijlage 9 zijn de samenvattingen per interview te zien.

2.3.2 Conclusies uit interviews

1. Uit de interviews zijn de volgende conclusies gesteld:
2. 1. Mensen zijn geïnteresseerd in een dergelijk platform. Deze zou wel erg gebruiksvriendelijk moeten zijn en men wil er niet veel meer extra tijd aan kwijt zijn. Veel consumenten vinden de energietransitie nog te ingewikkeld om te begrijpen en laat staan toe te passen in hun eigen omgeving.
3. 2. Over het algemeen willen eigenlijk alle geïnterviewden niet meer betalen voor een dergelijk platform dan dat het ze bespaart per maand. Hierbij geven sommigen ook aan dat de opbrengsten dusdanig hoger moeten zijn dan de kosten, willen ze het platform aanschaffen.
4. 3. Er is opgemerkt dat veel mensen geïnteresseerd zijn als het platform weinig tijd kost en geld bespaart. Mensen die er nu al mee bezig zijn besparen er wellicht wel wat kosten mee maar hebben ook vooral hobby aan de ontwikkelingen rondom de energietransitie.
5. 4. Onder de mensen die momenteel al zelf energie opwekken is interesse in batterijen om het energieoverschot in op te slaan. Deze zijn op dit moment echter niet rendabel om aan te schaffen.
6. 5. Data delen vindt men tot op zekere hoogte geen probleem. Echter, moet er wel duidelijk aangegeven worden wat er precies met de data gebeurt.
7. 6. Men zet zijn vraagtekens bij het verlenen van onderhoud op de momenten dat dit nodig is. Er wordt aangegeven dat men nauwelijks onderhoud heeft en wanneer dit onderhoud op deze nieuwe wijze gedaan zal worden, zal er zeker niet minder onderhoud zijn en dus ook geen lagere kosten. Hier zal dus een voordelig kostenplaatje achter moeten zitten.

8. Ongeveer 80% van de ondervraagde mensen heeft een slimme meter in de meterkast die verbruik laat zien in de app van de energiemaatschappij. Hiernaast wordt, op een enkeling na, nog niet veel met slimme apparaten gewerkt door de hoge prijs.

2.4 Conclusie H2

Het eindproduct is in eerste instantie gericht op Nederlandse huishoudens. Het product zal hoogstwaarschijnlijk een fysiek apparaat in de meterkast met daarbij een digitaal dashboard waarin voor de eindgebruiker zijn energietransitie in beeld wordt gebracht. Dit echter alleen als hier plek voor is in de huidige markt anders zullen andere opties overwogen moeten worden. Aan de hand van de interviews met de potentiële doelgroep zijn er in hoofdstuk 2.3.2 al een aantal conclusies gemaakt die in het vervolg van dit onderzoek worden meegenomen.

Naast de conclusies uit de interviews zijn er bij het uitwerken van deze deelvraag enkele aandachtspunten ontstaan, die mee moeten worden genomen in het vervolg van dit of een volgend onderzoek:

- Op wat van manier zullen deze eindgebruikers uiteindelijk bereikt moeten worden? Is dit door onlineadvertenties, samenwerkingen met bijvoorbeeld energieaanbieders of verduurzamingsbedrijven zoals zonnepaneel-leggers.
- Tot welk niveau zijn eindgebruikers in staat om zelfstandig aanpassingen te doen binnen het platform om zo slimmer energie en de apparaten te gebruiken? Of zal het platform verbeterpunten moeten kunnen identificeren en automatisch aanpassingen moeten verrichten op basis van deze resultaten? Dit zodat de eindgebruiker alleen het platform hoeft te gebruiken als visuele weergave van het verbruik en hier wellicht alleen enkele schakelaars hoeft om te zetten. Dit verhoogt de gebruiksvriendelijkheid voor de eindgebruikers en kan ervoor zorgen dat meer mensen het product begrijpen en daardoor aanschaffen.
- Is het haalbaar om een product aan te bieden waarbij de eindgebruiker minder kosten heeft dan dat de eindgebruiker per maand bespaard aan energieverbruik. Dit zal zorgen voor een veel grotere interesse onder de potentiële eindgebruikers.
- Is er ruimte in de markt voor een product zoals hierboven benoemd?

H3 Slimme apparaten

In dit hoofdstuk wordt deelvraag 2 beantwoordt: Op welke manier communiceren slimme apparaten? Hierbij wordt gekeken naar welke slimme apparaten er zijn, hoe ze informatie uitwisselen en welke slimme apparaten voor Impact Smart Solutions van belang zijn.

Er zijn veel slimme apparaten op de markt beschikbaar van verschillende aanbieders. Hieronder zijn de slimme apparaten per categorie verdeeld en staat beschreven hoe deze communiceren.

Comfort:

1. Thermostaat
De slimme thermostaat speelt een belangrijke rol op het gebied van comfort. De radiatoren en ventilatoren kunnen worden bediend via een smartphone. Zo kunnen deze apparaten op ieder moment worden aan- of uitgezet om het huis te verwarmen of af te koelen.
2. Rookmelder
De slimme rookmelder stuurt een alarmmelding naar de smartphone als er rook of een hoog gehalte koolmonoxide in de woning wordt gedetecteerd.
3. Energiemeter
De slimme energiemeters geven inzichten in het verbruik van de apparaten. Zo kan er direct worden gezien hoeveel stroom de wasmachine of computer verbruikt en hoe dit verbruik zich verhoudt tot het verbruik van anderen.
4. Zonnepanelen
Tegenwoordig zijn er steeds meer huishoudens met zonnepanelen. Bij deze zonnepanelen worden ook een app geleverd. In deze app is te zien hoeveel de zonnepanelen ophalen en wat het verbruik in huis is.

Sfeer:

1. Verlichting
Alle slimme verlichtingen in het huis kunnen worden bediend via een smartphone. Zo kunnen de verlichtingen afzonderlijk aan en uit worden gezet. Ook is het mogelijk om een persoonlijk lichtsysteem op te zetten om de sfeer te bepalen.
2. Speaker
Met een smartphone kan de muziek en volume dat de speaker afspeelt worden bediend.

Beveiliging:

1. Deurbel
Als iemand aanbelt, wordt er via internet een connectie gemaakt met één of meerdere smartphones. Via een app wordt er weergegeven wie er voor de deur staat. Er kunt met de bezoeker gepraat worden en foto's gemaakt worden. Op deze manier is er altijd "iemand" thuis.
2. Deurslot
Naast deurbellen kan ook de deursloten worden bediend met een smartphone. Zo is er wel handig als bijvoorbeeld de sleutels kwijtgeraakt zijn, om toch het huis binnen te komen.
3. Beveiligingscamera/alarmsysteem
Beveiligingscamera's kunnen bekeken worden via de smartphone. Op het moment dat er beweging wordt gedetecteerd kan er een melding worden doorgestuurd naar de alarmcentrale.

Huishouden:

1. Plant meter
De plantmeter stuurt een signaal naar de smartphone met alle informatie over de status van de planten. Zo kan er altijd worden gezien wanneer de planten water nodig hebben, of wanneer ze behoefte hebben aan voeding.
2. Koelkast/vriezer
In een slimme koelkast kunnen de groenten en fruit tot wel 2 keer langer worden bewaard in een speciale vershoud lades. De producten in de koelkast worden geregistreerd en weergegeven op een smartphone. Ditzelfde geldt voor een vriezer.
3. Kookeiland
Via het kookblad kan er naast gekookt worden, ook naar recepten gezocht worden op het internet, het weer gecheckt worden en e-mails bekeken. Bediening gaat met vinger of door te spraakbediening.
4. Oven/magnetron
De slimme oven is te bedienen via de smartphone. Automatische functies kunnen ingesteld worden en sommigen werken ook door middel van spraakbediening.
5. Wasmachine/droger/vaatwasser
De wasmachines en drogers kunnen aangezet en wasbeurten kunnen ingepland worden door middel van een app op de smartphone. Deze geeft meldingen op het moment dat de wasbeurt klaar is. Ook kunnen cyclussen worden beheerd.
6. Stofzuiger/grasmaaier
De slimme stofzuiger kunnen worden bediend via een smartphone. Zo kan deze aan het werk worden gezet wanneer men dit wil en werkt deze ook wanneer er bijvoorbeeld niemand thuis is. Ditzelfde systeem geldt voor de grasmaaier buiten in de tuin.
7. Smart TV
Televisie valt te bedienen via de telefoon. De televisie kan in de stand-by stand uit en aangezet worden en zender kunnen worden verwisseld. Ook kan het volume geregeld worden.
8. Printer
Ook kan de printer bediend worden door de smartphone. Documenten kunnen draadloos afgedrukt worden via de smartphone.

3.1 Conclusie H3

Te zien is dat er in de loop van de jaren veel verschillende slimme apparaten op de markt zijn gekomen. Dit zullen er de komende jaren alleen maar meer worden. Groot gedeelte van deze slimme apparaten heeft meerdere aanbieders en deze hebben allemaal ook weer een eigen app. Belangrijk punt uit dit hoofdstuk is dat er gekeken moet worden of de signalen van deze slimme apparaten in één app opgevangen kan worden waardoor verbruik per apparaat zichtbaar gemaakt kan worden.

H4 Bestaande en/of vergelijkbare technieken om slimme apparaten te koppelen

In dit hoofdstuk worden al bestaande technologieën beschreven, zowel voor energie- als homemanagement maar ook opslag. Hierbij wordt ingezoomd op het versimpelen van toepassingen waardoor deze kunnen worden toegepast op bestaande infrastructuur. Hierbij geldt als doel om te achterhalen waar kansen maar ook gevaren zich binnen deze markt bevinden.

4.1 Energiemanagement

Energiemanagement heeft als doel om energie zo efficiënt mogelijk te beheren. Hierbij is zowel de inkomende als de uitgaande stroom van energie belangrijk. In de huidige situatie worden mensen steeds bewuster van energie en wordt er veel 'groene' energie geproduceerd. Omdat de markt veranderd en energieprijzen schommelen, wordt het steeds aantrekkelijker om eigen energie goed te beheren. Om deze reden wordt in dit onderdeel ingegaan op bestaande technieken en mogelijke kansen.

- Smappee

Smappee, zie Figuur 2, is een samenhangend ecosysteem dat energiegebruik voor mensen en bedrijven efficiënter maakt. Het biedt een toekomstbestendige en volledig geïntegreerde energieoplossing. Doordat Smappee continu investeert in toekomstbestendige oplossingen, kan het inspelen op elk energiescenario. Smappee Infinity is eenvoudig te installeren en integreren met IoT-diensten, en beschikt over dynamisch load-balancing, geoptimaliseerd eigen verbruik, slim laden en real-time aansturing om het net in balans te brengen of het verbruik aan te passen, rekening houdend met de energiebeurs (Smappee, 2022).

- Slim energiebeheer voor elke energiebehoefte.
- Stuur en bekijk elektriciteit, zonne-energie, gas en water.
- Realtime- en historische gegevens via App of Dashboard.
- Slimme controle en dynamische load balancing.
- Interoperabiliteit met IoT-producten en -diensten.
- Eenvoudige installatie en onderhoud, draadloze updates.
- Modulair, toekomstbestendig.



Figuur 2: Smappee (Smappee,2022)

- Homewizard P1 meter

Homewizard, zie Figuur 3, biedt met de P1 meter de mogelijkheid om de slimme meter uit te lezen. Hiermee krijgt de gebruiker inzicht in het verbruik en eventuele terug levering. Homewizard biedt daarnaast verscheidene andere producten aan, waaronder slimme stekkers. Hiermee is het mogelijk om inzicht te krijgen in het verbruik van specifieke apparaten (HomeWizard, z.d.).

- Geschiedenis van de afgelopen twaalf maanden energieverbruik
- Beveiliging
 - Automatische beveiligingsupdates
 - 128bits AES-versleuteling met TLS/SSL
- Externe koppelingen
 - Open API (JSON)
 - Draadloos, Versleuteling met WPA, WPA2 en WPA3
- 802.11b/g/n (2.4 GHz) Wi-Fi



Figuur 3: Homewizard P1 meter (Homewizard,z.d.)

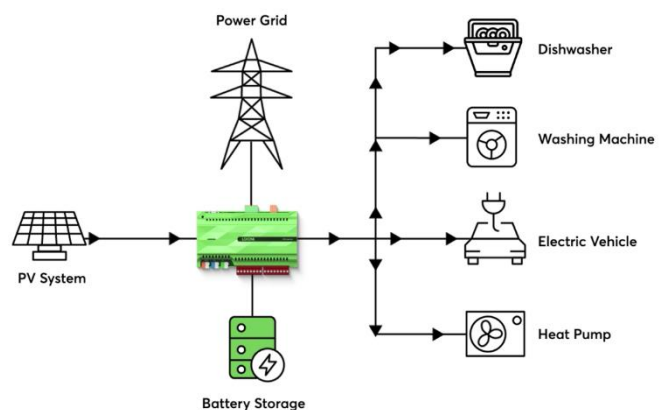
- Enphase
Enphase IQ-micro converters, zie Figuur 4, maken het mogelijk om zonnepanelen individueel aan te sturen. Hierdoor wordt de maximale opbrengst behaald. Dit doordat bij een storing of ander mankement, niet het hele systeem wordt uitgeschakeld. Daarnaast is het in de app mogelijk om inzicht te verkrijgen in energieproductie. Ook is het mogelijk om de energie op te slaan in een batterij indien geplaatst. Deze energie kan via de app dan ook slim worden verhandeld op de markt (Enphase Energy, z.d.).

- Enphase IQ micro converters
 - Mini omvormers
 - Voor PV-installaties met hoog rendement
- Enphase App
 - Inzicht in opbrengst en verbruik
 - Mogelijkheid tot verkopen van opgewekte energie
 - Details op paneelniveau
 - Binnenkort integratie met Home Connect



Figuur 4: Enphase (Enphase Energy, z.d.)

- Loxone
Loxone biedt totaaloplossingen aan voor gebouwbeheer van zowel particuliere als zakelijke klanten. Van verlichting tot aan toegang en van energie tot zonwering, alles is opgenomen in het centrale brein: de Loxone miniserver, zie Figuur 5. Specifiek kijkend naar het aspect energiemanagement heeft Loxone grote stappen gemaakt. Naast inzicht in verbruik en productie, gaat het systeem veel verder. Door alle “domme” apparaten ook aan te sluiten op slimme sockets, kan de miniserver het gehele huis bedienen. Daarnaast kan de miniserver gecombineerd met bijvoorbeeld zonnepanelen en een batterij het energieverbruik en de kosten zo laag mogelijk houden. Waarbij wordt gefocust op zo hoog mogelijk eigen verbruik en zo laag mogelijke spanning op het net (Loxone Electronics GmbH, z.d.).



Figuur 5: Loxone stroomschema (Loxone Electronics GmbH, z.d.)

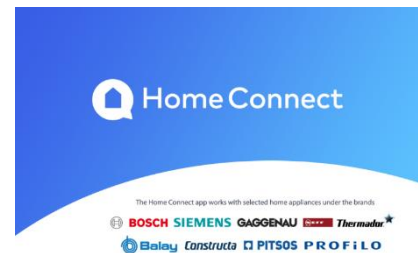
4.2 Homemanagement

De afgelopen jaren willen mensen steeds meer voorzien worden in gemak. Denk hierbij aan lampen die aangaan als iemand thuiskomt of automatische gordijnen. De technologieën bestaan maar werken in de meeste gevallen nog niet samen. In dit onderdeel wordt ingegaan op bestaande technieken binnen het homemanagement.

- HomeConnect

De HomeConnect Plus app verbindt, bediend en automatiseert apparaten en systemen in een smart home. De app biedt de mogelijkheid om te automatiseren en scenario's te creëren, zodat deze aansluiten op de behoeften van de gebruiker (Correct aangesloten, z.d.).

HomeConnect, zie Figuur 6, kan volledig geautomatiseerd worden op de behoeften van de gebruiker, maar kan ook handmatig bediend worden.



Figuur 6: HomeConnect (HomeConnect, z.d.)

- Google Home

Google Home, zie Figuur 7, stelt gebruikers in staat om geschikte lampen, camera's, tv's en meer vanaf één plek te beheren. Het begon als een gimmick, leuk om de lampen met spraak aan te zetten. Inmiddels is het uitgegroeid tot een (bijna) echte homemanager. Via de site van Google Home zijn voor elke toepassing smarthome apparaten van bekende merken te vinden die geïntegreerd zijn in het systeem. Google focust zich momenteel echt op het homemanagement, mogelijk wordt energiemangement later toegevoegd (Google Nest Help, z.d.).



Figuur 7: Google Home, (Google Nest Help, z.d.)

- Amazon Alexa

Ook Amazon heeft met haar Alexa spraak assistent een homemanager in huis. Naast het geven van nuttige informatie, kan het systeem verschillende taken uitvoeren. Waaronder het afspelen van muziek maar tegenwoordig ook het aanpassen van bijvoorbeeld de thermostaat. Daarnaast gaat Amazon steeds meer samenwerkingen aan waardoor integraties met bekende merken mogelijk zijn geworden (Alexa, z.d.).



Figuur 8: Amazon Alexa (Alexa, z.d.)

- Apple Home Kit

Apple kan natuurlijk niet achterblijven, mede omdat ze bekend staan om het simplificeren van het leven. Hierbij kan homemanagement natuurlijk niet ontbreken. De Home Kit app kan geïnstalleerd worden op elk Apple apparaat, waarmee deze dan ook te bedienen is. Apple heeft daarnaast ook samenwerkingen met grote merken binnen smart home apparatuur. De keuze is hierbij kleiner en vaak in het hogere segment. Daarnaast heeft Apple met de HomePod ook een in-home speaker, uitgerust met spraak assistent Siri (ICulture, 2022).



Figuur 9: Apple Home Kit, (ICulture, z.d.)

- Homey

Homey, zie Figuur 10, gaat voor een beter smart home, één waar alle apparaten met elkaar verbonden zijn. Het functioneert volgens dezelfde principes als home assistent maar vereist geen technische kennis. De klant wordt volledig ontzorgd doordat de ontwikkelaars integraties kant-en-klaar aanleveren. “Met de Athom Homey personaliseer je jouw smart home. Koppel geschikte, slimme producten aan de Homey en bedien alles via de Homey-app. Hiervoor is de Homey Smart Home Hub nodig. Het voordeel van deze geavanceerde hub, is dat deze heel veel verschillende draadloze technieken gebruikt. Hierdoor werken vrijwel alle smart home producten met elkaar samen via de hub, ook die van minder bekende merken.” (Coolblue, z.d.) Homey heeft momenteel nog geen mogelijkheid om energie te verhandelen. Wel heeft het een grote community die nu ook bezig is met zonnepanelen en batterijen. De verwachting is dus dat ook deze integraties niet lang op zich zullen laten wachten.



Figuur 10: Homey (Homey, z.d.)

- IFTTT

IFTTT, zie Figuur 11, staat voor If This, Then That. Met dit principe is het mogelijk om heel eenvoudig domotica aan elkaar te koppelen en een ketting aan reacties in gang te zetten met zogenaamde 'applets'. (Coolblue, z.d.) Een goed voorbeeld hiervan is het aangaan van de radio bij thuiskomst, of bij detectie beweging het aanspringen van de verlichting.



Figuur 11: ITFF (Coolblue, z.d.)

- Samsung SmartThings

Ook Samsung heeft haar eigen variant van een smart hub app, zie Figuur 12. In de Samsung SmartThings app is het mogelijk om verschillende apparaten aan elkaar te koppelen. Middels Bixby, de spraak assistent van Samsung, is het ook mogelijk om Engelstalige spraakopdrachten te geven. Het aanbod integraties is hierbij minder groot en bestaat vooral uit verlichting en beveiliging naast Samsung haar eigen producten (Coolblue, z.d.).



Figuur 12: Samsung SmartThings (Coolblue, z.d.)

- Bosch Smart Home

Bosch beschouwt Smart Home, zie Figuur 13, als de intelligente samenwerking van afzonderlijke apparaten binnen een pand of huis, die centraal worden bediend. Doordat verschillende componenten samenwerken, kunnen ze automatisch reageren op veranderende situaties in huis. Dit zorgt voor meer veiligheid en een optimale leefomgeving (Bosch Smart Home, z.d.).



Figuur 13: Bosch Smart Home (Bosch Smart Home, z.d.)

4.3 Home Battery

Er wordt steeds meer groene energie geproduceerd, ook door de consument. Deze opgewekte energie kan momenteel alleen direct gebruikt of terug geleverd worden. Om in te spelen op de veranderende markt, is daarom ook gekeken naar thuisbatterijen. Deze kunnen de basis vormen om in te spelen op wisselende marktprijzen, zelfs voor consumenten zonder zonnepanelen of andere energie opwekkers. In dit onderdeel worden enkele van de meest gebruikte thuisbatterijen belicht.

- LG

De LG Ghem RESU serie, zie Figuur 14, bestaat uit slimme lithium ion thuisbatterijen van verschillende formaten. Hierbij is het mogelijk om verschillende batterijen van hetzelfde type aan elkaar te koppelen, waardoor de capaciteit toeneemt. Door de lithium ion technologie kan de batterij tot wel 90% ontladen worden. Daarnaast heeft dit type batterij ongeveer 6000 oplaadcycli in zich, uitgaande van 250 cycli per jaar komt dit neer op een levensduur van twintig jaar (Alma Solarshop, z.d.).



Figuur 14: LG-thuisbatterij
(Alma Solarshop, z.d.)

- Tesla

De Tesla Powerwall serie, zie Figuur 15, bestaat ook uit verschillende lithium ion batterijen die met elkaar uit te breiden zijn. Zo is het mogelijk om met tien Powerwall 's een capaciteit van 135kWh te bereiken. Daarnaast beschikken de apparaten over een groter vermogen dan markt gemiddeld, dit is ook terug te zien in de huidige prijzen. De efficiëntie van de verschillende modellen ligt tussen de 90% en 92%. Daarnaast biedt Tesla voor 100% van de cycli binnen tien jaar (ThisOldHouse, z.d.).



Figuur 15: Tesla thuisbatterij
(ThisOldHouse, z.d.)

- Solarwatt

Solarwatt heeft haar eigen Battery Flex thuisbatterij, zie Figuur 16, die bestaat uit drie of meer componenten. De basis verbindt met het elektriciteit netwerk, in het middel volgen modulair alle gewenste batterij "packs" van respectievelijk 2,4 kWh per stuk, vervolgens wordt dit afgesloten met de top waarin de centrale aansturing zit verwerkt. Solarwatt garandeert dat dit systeem na tien jaar, nog minimaal 80% van haar capaciteit heeft behouden. Daarnaast is men in deze tien jaar gratis allrisk verzekerd tegen alle mogelijke defecten, beschadigingen of diefstal (Solarmagazine, z.d.).



Figuur 16: Solarwatt thuisbatterij
(Solarmagazine, z.d.)

- Sonnen Batterie

Het Duitse merk Sonnen heeft met de Sonnenbatterie 10, zie Figuur 17, ook een thuisbatterij in huis. De batterijen hebben een capaciteit tussen de 11 en 55 kWh. Het bedrijf biedt hierop garantie gedurende tien jaar of 10.000 oplaadcycli. Daarnaast biedt het onmiddellijke stroomvoorziening op alle fasen in geval van stroomuitval (Sonnen, z.d.).



*Figuur 17: Sonnen thuisbatterij
(Sonnen, z.d.)*

4.4 Conclusie H4

Er bestaan veel verschillende aanbieders voor zowel home- als energiemanagement. De meeste homemanagers zijn geschikt om samen te werken met gangbare apparatuur. De energiemanagers werken daarnaast allemaal volgens dezelfde principes. Hierbij verschillen ze vooral in capaciteit, levensduur en vermogen. Waar het hierbij dus op neer komt, is dat de gemaakte keuze voor managers afhankelijk blijft van de precieze wensen van de klant.

H5 Integreerbaarheid van bestaande leveranciers in het platform

Om deelvraag 6 te kunnen beantwoorden, wordt er in dit hoofdstuk gekeken naar in hoeverre bestaande leveranciers integreerbaar zijn in het platform. Daarnaast wordt er ook beschreven of er op dit moment al leveranciers gekoppeld zijn aan andere platformen.

5.1 Algemene integratie technieken

Voordat er gekeken wordt naar andere aanbieders, is er eerst gekeken naar algemene technieken. Bluetooth en Wi-Fi zijn goede voorbeelden van zulke algemene technieken. Daarnaast bestaan er verschillende minder bekende technieken, die zich toespitsen op dit type elektronica.

- **Wifi**
IEEE 802.11 of wifi omvat een verzameling van standaarden voor draadloze netwerken (Wireless LAN). De term IEEE 802.11 wordt ook gebruikt om naar de originele standaard 802.11 te verwijzen die men tegenwoordig "802.11 legacy" noemt.
De op dit moment populairste (en meest productieve) technieken zijn omschreven in de a-, b-, g-, n- en ac-uitbreidingen op de originele standaard. Een veiligheidsprotocol werd toegevoegd en later verbeterd door de 802.11i-toevoeging. Andere standaarden (c-f, h-j) uit dezelfde familie zijn verbeteringen en uitbreidingen of correcties van vorige specificaties.
802.11b was de eerste standaard die door een breed publiek gebruikt werd, gevolgd door 802.11a, 802.11g en 802.11n. 802.11b, 802.11g en 802.11n gebruiken de vrije (geen licentie nodig) 2,4 gigahertzband (die behoort tot de UHF-band). De 802.11a- en 802.11n-standaard gebruiken de 5GHz-band (die behoort tot de SHF-band; UHF en SHF zijn beide microgolven). De 802.11n-standaard kan dus in beide frequenties werkzaam zijn en als dit gelijktijdig gebeurt spreekt men over dualband. Omdat er voor de 2,4GHz-band bijna geen regelgeving bestaat kan 802.11b- en 802.11g-apparatuur soms storingen (interferentie) ondervinden van apparaten die dezelfde band gebruiken, zoals onder andere magnetrons en draadloze telefoons (Wikipedia-bijdragers, 2022).
- **Bluetooth**
Bluetooth is een techniek voor verbinding tussen apparaten op korte afstand, volgens een open standaard. Door deze techniek kunnen gegevens worden uitgewisseld, bijvoorbeeld van telefoon naar koptelefoon. Bluetooth is een radioverbinding in de 2,4GHz-band en werkt point to Multi point. Normaliter is dit bereik binnen tien meter maar het is ook mogelijk om dit op te voeren naar honderd meter door versterking van het zendvermogen. Door de radioverbinding is het tevens ook mogelijk om door muren heen te gaan, hierdoor is zicht op het apparaat niet nodig. (Wikipedia-bijdragers, 2022)
- **Infrarood**
Infrarood is een technologie die gebruik maakt van bestuurbare, smalle lichtstralen. Hierbij wordt optisch draadloze communicatie opgezet. Dit zorgt voor snelle, betrouwbare communicatie die veilig is voor het menselijk oog. Omdat de infraroodsignalen eenvoudig specifieke apparaten kunnen bereiken, biedt het een groter bereik dan wifi. Daarnaast is de technologie zeer energie efficiënt. (Redactie Engineersonline, 1999)

- Ethernet
Ethernet is een netwerkstandaard die verschillende computers instaat stelt om te communiceren via een zogenoemd LAN. Boven op deze standaard draaien vervolgens verschillende protocollen zoals TCP/IP. (Wikipedia-bijdragers, 2022)
- 433MHz
De 433MHz-frequentieband is een vrij te gebruiken bandwijdte voor draadloze low-powercommunicatie van apparaten. De protocollen zijn eenvoudig en zelfbouwers kunnen hiermee dan ook makkelijk uit de voeten. (Taken, 2015)
- Minicomputer
Daarnaast bestaan er nog verschillend minicomputers, waaronder de Raspberry Pi. Deze minicomputers kunnen aangepast worden aan de behoefte van één persoon of huishouden. Het is hiermee mogelijk om praktisch alle domotica aan te sluiten op één centraal besturingssysteem. Daarnaast is het hiermee mogelijk om het systeem te laten draaien, in geval van storing of uitval van componenten.

5.2 Integratie technieken bestaande leveranciers

Zoals te lezen in deelvraag 3 zijn er al enkele aanbieders van analyse-/besparing platforms. Deze bedrijven maken allemaal gebruik van soft- en hardware technieken om met de elektronica in huis te communiceren.

- Z-Wave Plus
Z-Wave Plus is een communicatieprotocol, dit houdt in dat apparaten via dit protocol met elkaar in verbinding kunnen staan. Daarnaast is het protocol speciaal ontwikkeld voor domotica, dit is anders dan bij andere protocollen. Ook is het een gesloten protocol, hierdoor kunnen fabrikanten geen aanpassingen maken. Wat ervoor zorgt dat elk Z-Wave apparaat met elk ander Z-Wave apparaat kan communiceren. (*Wat Is Z-Wave, En Wanneer Heb Je Het Nodig?*, n.d.)
- Zigbee
Zigbee is net als Z-Wave Plus of wifi een communicatieprotocol. Zigbee bestaat uit een zogenoemd 'mesh' netwerk, dit houdt in dat elk apparaat in verbinding staat met minimaal twee andere apparaten. Door dit grote netwerk van apparaten is Zigbee instaat weinig energie te gebruiken voor deze communicatie. Wat Zigbee zowel veilig als duurzaam maakt. Het grootste nadeel hierbij is dat de klant vastzit aan een centrale hub. (Wikipedia-bijdragers, 2022)
- Matter
Matter is een nieuwe technologiestandaard ontwikkeld met het oog op de toekomst. Het doel van matter is dat alle apparaten naadloos kunnen samenwerken, dit is mogelijk door de samenwerking van de grootste spelers in alle markten van homemanagement. De technologie is IP-gebaseerd, hierdoor wordt men dus niet afhankelijk van allerlei tussen hubs. Daarnaast kan de technologie lokaal communiceren met zowel thread als wifi, wat inhoudt dat er geen continue internetverbinding nodig is. (Gonny van der Zwaag, iCulture.nl, 2022)

- Thread

Thread is een van sleuteltechnologieën voor Matter. De technologie werkt op basis van mesh netwerken net zoals Z-Wave en Zigbee. Het uitvallen van één component heeft hiermee veel minder invloed op de werking van het systeem. Thread is daarbij een stuk sneller en betrouwbaarder dan bijvoorbeeld bluetooth of wifi. Daarnaast kan het zichzelf onderhouden, waardoor de consument ontzorgd wordt. Ook kunnen producten uitgerust met Thread naadloos samenwerken met oudere apparaten op bluetooth of wifi, hierdoor hoeft dus niet alle elektronica vervangen te worden. (Gonny van der Zwaag, iCulture.nl, 2021)

5.3 Conclusie H5

Concluderend kan er gesteld worden dat er een ruime keuze bestaat uit communicatietechnieken, zowel open-source als op licentie basis. Het is hierbij belangrijk om te kijken naar aanbieders met de meest gebruikte standaarden. De opkomst van Matter en Thread, kunnen hierdoor in de komende jaren grote veranderingen te weeg gaan brengen. Gelukkig kunnen veel bestaande gebruikte technologieën zoals wifi en bluetooth hier simpel in geïntegreerd worden.

H6 Programma van Eisen

Hoofdstuk 6 geeft aan de hand van deelvraag 4 inzicht in welke functionele, fabricage en wettelijke eisen worden gesteld aan het platform. Deze worden weergegeven in een Programma van Eisen waarna ook de technische haalbaarheid wordt beoordeeld.

De gestelde eisen zijn verdeeld onder drie categorieën, namelijk functionele eisen, fabricage eisen en wettelijke eisen, voor de opbouw van de nummering zie Figuur 18. De functionele eisen zijn geformuleerd om de functies van het apparaat te beschrijven. De fabricage eisen beschrijven hoe het apparaat wordt ontworpen en geproduceerd. En de wettelijke eisen zijn de eisen die geformuleerd zijn, gebaseerd op de wet.

De nummering is als volgt opgebouwd:

FU1



Figuur 18: Nummering PVE

In de beginfase van de productvorming is het belangrijk dat alle “Must Have” eisen gerealiseerd worden. Het zou fijn zijn als het product voldoet aan de “Should Have” eisen maar zonder is het product wel bruikbaar. Als er genoeg tijd is kunnen de “Could Haves” nog aandacht krijgen. De “Wont Haves” zullen in dit project niet aan bod komen maar kunnen bij een vervolgproject wel interessant zijn (Mulder, 2017).

Tabel 1: Programma van Eisen

Functionele eisen		Must	Should	Could	Wont
Code	Eisen				
FU1	Het systeem dient te kunnen verbinden met de bestaande slimme apparaten.		X		
FU2	Het systeem moet de slimme apparaten kunnen bedienen van een afstand.			X	
FU3	Het systeem dient gebruiksvriendelijk te zijn.	X			
FU4	Het systeem logt automatisch de gegevens uit de slimme apparaten.		X		
FU5	De gegevens dienen visueel weergegeven te kunnen worden.	X			
FU6	Het systeem dient beveiligd te worden met sterke wachtwoord.	X			
FU7	Persoonlijke en financiële informatie van de gebruikers moeten afgeschermd kunnen worden.	X			
FU8	Het systeem vraagt de energieprijzen op per ingestelde tijdsduur.	X			
FU9	Het systeem dient een zelftest te kunnen runnen (zelf herstellen).		X		
FU10	Het systeem dient te kunnen functioneren zonder internetverbinding.		X		
FU11	Het systeem moet voldoen aan ISO-27001.		X		
FU12	Automatisch dynamisch in- en verkopen van energie.	X			

FU13	Het platform moet werken op een open source.		X		
FU14	Data in beheer van de gebruiker.	X			
FU15	Het platform moet een thuisbatterij ondersteunen.		X		
FU16	Het product dient een thuisbatterij bij te leveren.				X
Fabricage eisen					
Code	Eisen	Must	Should	Could	Wont
FA1	De kosten van het systeem zijn zo laag mogelijk.			X	
FA2	De bestelde onderdelen dienen binnen twee weken geleverd kunnen worden.		X		
FA3	70% van de onderdelen dienen zelf geproduceerd te kunnen worden.			X	
FA4	Het systeem maakt zo veel mogelijk gebruik van componenten die beschikbaar zijn op de werkvloer.		X		
FA5	Het installeren van het systeem dient zo eenvoudig mogelijk te zijn.			X	
FA6	De levensduur van het systeem is minimaal tien jaar.		X		
FA7	Alle onderdelen dienen aantoonbaar duurzaam ontworpen te zijn.		X		
Wettelijke eisen					
Code	Eisen	Must	Should	Could	Wont
WE1	Het apparaat dient voorzien te zijn van een CE-markering.	X			
WE2	Gevaren dienen gesignaleerd te worden.	X			
WE3	Er dient een handleiding en instructie bijgeleverd te worden.	X			

H7 Globaal verdienmodel

In dit hoofdstuk wordt het verdienmodel globaal beschreven. Hier worden de bevindingen uit voorgaande hoofdstukken in meegenomen zoals de behoefte vanuit de potentiële eindgebruikers, het marktonderzoek naar bestaande producten/technologieën en het programma van eisen. Doordat er in deze fase van het onderzoek nog te weinig informatie beschikbaar is over mogelijke kosten en opbrengsten, is het niet haalbaar om overal op dit moment cijfers te koppelen aan het verdienmodel. Hierdoor zal er in een later stadium een financiële analyse gedaan moeten worden om te zien of de productie en verkoop van het product naast markttechnisch óók financieel haalbaar is. In dit hoofdstuk worden een aantal opties overwogen en geconcludeerd welke opties toegepast kunnen worden bij Impact Smart Solutions. In de conclusie aan het einde van het hoofdstuk wordt de manier waarop het product aangeboden kan worden samengevat. Een visuele weergave van het globale verdienmodel/potentiële eindproduct is in hoofdstuk 9 te vinden.

In hoofdstuk 7.1 wordt er gekeken naar de abonnementsvormen. Vervolgens in hoofdstuk 7.2 wordt er beoordeelt of er een verdienmodel achter het dynamisch in- en verkopen van energie in combinatie met het aanbieden van een batterij kan zitten.

7.1 Het aanbieden van het product in een abonnementsvorm

Hieronder is een beeld geschetst van de vormen waarin het eindproduct aangeboden kan worden aan de eindgebruiker en wat dit van voor- en nadelen heeft voor het toekomstige verdienmodel. Omdat het onderzoek nog in de beginfase zit en er ook gekeken moet worden naar de technische haalbaarheid, zal er in een later stadium pas beoordeelt kunnen worden hoe dit er daadwerkelijk uit gaat zien. In dit deel is vooral gekeken naar de abonnementsvorm en de manier waarop het fysieke product wordt aangeboden. Er zijn een vijftal opties beschreven:

1. De eerste optie is om kosteloos een apparaat in de meterkast van de eindgebruiker te plaatsen met toebehorende accessoires zoals stekkers, dit als de eindgebruiker niet mogelijk is om zelfstandig apparaat en accessoires te installeren. Het is wel het doel dat de eindgebruiker zelfstandig kan installeren. Hierdoor zal de eindgebruiker door middel van een app zijn of haar energiestatus kunnen inzien. Aan de app zal in dit geval ook verdiend worden. Door middel van verschillende abonnementsvormen kan de eindgebruiker zelf kiezen hoeveel functionaliteiten men wilt. Afhankelijk van de hoeveelheid functionaliteiten die de eindgebruiker wil, kan een pakket worden gekozen en wordt de prijs bepaald.
 - a. Voordelen:
 - i. Lage drempel om in te stappen door lagere instapprijs.
 - ii. Vaste inkomsten voor Impact Smart Solutions door de abonnementsvorm.
 - iii. Door de abonnementsvorm is het mogelijk om bij een pakket met een lagere prijs in te stappen waarna men ervoor kan kiezen om deze na bepaalde tijd gemakkelijk te upgraden.
 - iv. Door een abonnement blijven mensen ook verbonden aan het product/bedrijf.
 - v. Er zullen mensen zijn die het eindproduct nauwelijks of niet meer gebruiken maar vergeten om het abonnement op te zeggen.
 - vi. Doordat men het fysieke apparaat mag houden na opzegging, wordt hier bespaard op transport- en verwijderingskosten.
 - b. Nadelen:

- i. Mensen worden tegengehouden omdat men niet vast wil zitten aan nog een abonnement.
 - ii. Het kan zijn dat deze markt niet geschikt is voor een abonnementsvorm ook zijn hier nauwelijks voorbeelden van.
 - iii. Gebruikers zeggen makkelijker het abonnement op doordat er geen drempel is waarbij het fysieke apparaat geretourneerd moet worden.
 - iv. Men kan het fysieke apparaat houden na opzegging van het abonnement waardoor dit meegenomen moet worden in de abonnementskosten van de eerste maanden (Marissa Bonants, sd). Dit zodat er geen verlies wordt gemaakt op het moment dat men slechts enkele maanden een abonnement heeft.
 - v. Het is niet duurzaam om het product niet te hergebruiken op het moment dat het abonnement is opgezegd.
 - vi. Indien gebruiker het fysieke apparaat kapot maakt, zullen er ingewikkelde situaties ontstaan over de vergoeding van het apparaat.
- 2. De tweede optie is vergelijkbaar met de eerste maar hierbij zal het fysieke product in bruikleen zijn. Hierdoor kunnen de apparaten gemakkelijker worden hergebruikt op het moment dat het abonnement wordt opgezegd.
 - a. Voordelen:
 - i. Lage drempel om in te stappen door lagere instapprijs.
 - ii. Vaste inkomsten voor Impact Smart Solutions door de abonnementsvorm.
 - iii. Door de abonnementsvorm is het mogelijk om bij een pakket met een lagere prijs in te stappen waarna men ervoor kan kiezen om deze na bepaalde tijd gemakkelijk te upgraden.
 - iv. Door een abonnement blijven mensen ook verbonden aan het product/bedrijf.
 - v. Er zullen mensen zijn die het eindproduct nauwelijks of niet meer gebruiken maar vergeten om het abonnement op te zeggen.
 - vi. Duurzaam doordat het fysieke product hergebruikt kan worden.
 - b. Nadelen:
 - i. Verwijderings- en transportkosten om het fysieke product terug te halen bij opzegging.
 - ii. Mensen worden tegengehouden omdat men niet vast wil zitten aan nog een abonnement.
 - iii. Het kan zijn dat deze markt niet geschikt is voor een abonnementsvorm ook zijn hier nauwelijks voorbeelden van.
 - iv. In de overeenkomst zal opgenomen moeten worden dat het fysieke product in bruikleen is.
 - v. Er zullen hoogstwaarschijnlijk situaties voorkomen waarbij klanten het fysieke product niet retourneren naar opzegging waardoor hogere kosten ontstaan.
 - vi. Indien gebruiker het fysieke apparaat kapot maakt, zullen er ingewikkelde situaties ontstaan over de vergoeding van het apparaat.
- 3. De derde optie is wederom vergelijkbaar met de eerste twee maar hierbij betaald de eindgebruiker wel een borgsom voor het fysieke apparaat. Deze kan bij opzegging worden teruggestort.
 - a. Voordelen:

- i. Vaste inkomsten voor Impact Smart Solutions door de abonnementsvorm.
 - ii. Door een abonnement blijven mensen ook verbonden aan het product/bedrijf.
 - iii. Door de abonnementsvorm is het mogelijk om bij een pakket met een lagere prijs in te stappen waarna men ervoor kan kiezen om deze na bepaalde tijd gemakkelijk te upgraden.
 - iv. Er zullen mensen zijn die het eindproduct nauwelijks of niet meer gebruiken maar vergeten om het abonnement op te zeggen.
 - v. Duurzaam doordat het fysieke product hergebruikt kan worden.
 - vi. Door de borgsom is een bepaalde zekerheid gecreëerd voor Impact Smart Solutions voor de momenten waarop gebruikers het apparaat kapot maken.
 - vii. Doordat de borgsom teruggestort wordt op het moment dat het abonnement wordt opgezegd, zorgt de borgsom niet voor extra kosten bij de gebruiker.
 - b. Nadelen:
 - i. Minder lage drempel om in te stappen door de borgsom voor het fysieke apparaat. Hierdoor maakt het de prijs hoger waardoor het minder aantrekkelijk is om in te stappen.
 - ii. Na een langere tijd kan het fysieke apparaat aan vervanging toe zijn hierdoor kan de borgsom wellicht veranderen, het is maar de vraag of de eindgebruiker dit waardeert.
 - iii. Er ontstaan extra transacties voor het overmaken van de borgsom en het terugstorten van deze zelfde borgsom.
 - iv. Verwijderings- en transportkosten om het fysieke product terug te halen bij opzegging.
 - v. Mensen worden tegengehouden omdat men niet vast wil zitten aan nog een abonnement.
 - vi. Het kan zijn dat deze markt niet geschikt is voor een abonnementsvorm ook zijn hier nauwelijks voorbeelden van.
4. Bij de vierde optie betaald de eindgebruiker een eenmalig bedrag voor het fysieke apparaat, daarnaast betaalt men een abonnementsprijs. Deze abonnementsprijs verschilt wederom op basis van de functionaliteiten die de eindgebruiker wil.
- a. Voordelen:
 - i. Vaste inkomsten voor Impact Smart Solutions door de abonnementsvorm.
 - ii. Hogere inkomsten door de prijs dat de gebruiker betaald voor het apparaat.
 - iii. Door de abonnementsvorm is het mogelijk om bij een pakket met een lagere prijs in te stappen waarna men ervoor kan kiezen om deze na bepaalde tijd gemakkelijk te upgraden.
 - iv. Door een abonnement blijven mensen ook verbonden aan het product/bedrijf.
 - v. Er zullen mensen zijn die het eindproduct nauwelijks of niet meer gebruiken maar vergeten om het abonnement op te zeggen.
 - vi. Doordat men het fysieke apparaat mag houden na opzegging, wordt hier bespaard op transport- en verwijderingskosten.

- vii. Geen gedoe met terugstorten van borgsommen en geen verantwoordelijkheid meer over de fysieke status van het product.
- b. Nadelen:
 - i. De instapprijs is een stuk hoger waardoor gebruikers minder snel het product aankopen.
 - ii. Mensen zouden een volledig nieuw apparaat moeten aanschaffen op het moment dat er nieuwe ontwikkelingen zijn waardoor het vorige apparaat aan vervanging toe is.
 - iii. Gebruikers zeggen makkelijker het abonnement op doordat er geen drempel is waarbij het fysieke apparaat geretourneerd moet worden.
 - iv. Het is niet duurzaam om het product niet te hergebruiken op het moment dat het abonnement is opgezegd.
 - v. Indien gebruiker het fysieke apparaat kapot maakt, zullen er ingewikkelde situaties ontstaan over de vergoeding van het apparaat.
 - vi. Mensen worden tegengehouden omdat men niet vast wil zitten aan nog een abonnement.
 - vii. Het kan zijn dat deze markt niet geschikt is voor een abonnementsvorm ook zijn hier nauwelijks voorbeelden van.
- 5. De vijfde optie is zonder abonnementsvorm. Hierbij betaald de eindgebruiker voor het fysieke product en kiest daar een pakket met functionaliteiten bij waar men éénmalig een aanschafprijs voor betaald.
 - a. Voordelen:
 - i. Gebruikers betalen éénmalig en weten wat ze krijgen.
 - ii. Gebruikers zitten niet vast aan een abonnementsvorm, dit kan voor sommigen een groot voordeel zijn.
 - iii. Impact Smart Solutions krijgt direct een hoge prijs per product waardoor men met deze opbrengsten bijvoorbeeld kan door ontwikkelen.
 - iv. Doordat men het fysieke apparaat mag houden na opzegging, wordt hier bespaard op transport- en verwijderingskosten.
 - v. Geen gedoe met terugstorten van borgsommen en geen verantwoordelijkheid meer over de fysieke status van het product.
 - b. Nadelen:
 - i. Eindgebruikers kunnen niet makkelijk veranderen op het moment dat men meer of minder functionaliteiten wil.
 - ii. Eindgebruikers zijn niet verbonden aan het product/bedrijf waardoor het onderdeel service en betrokkenheid stukken lager is.
 - iii. Instapkosten zijn erg hoog voor gebruiker.
 - iv. Impact Smart Solutions heeft geen vast maandelijks inkomen maar een variabele die erg kan schommelen per maand.
 - v. Product wordt niet hergebruikt op het moment dat de klant het niet meer gebruikt.

In deze fase van het onderzoek is het echter nog te lastig om sterk onderbouwde cijfers te binden aan het verdienmodel. Hierdoor kunnen er ook nog geen inkomen en kosten aan de abonnementsvormen gekoppeld worden. Wel kunnen de opties worden overwogen en advies worden uitgebracht over de optie met de meeste voordelen zonder te kijken naar cijfers.

Hierbij is de projectgroep tot de conclusie gekomen dat een product in combinatie met de verschillende abonnementsvormen het beste is voor Impact Smart Solutions. De tweede optie

waarbij de fysieke producten in bruikleen zijn en op het abonnement verdiend wordt, is als beste naar voren gekomen. Hiermee gaat Impact Smart Solutions geen product verkopen maar verzorgt men de energietransitie voor de eindgebruiker.

7.2 Percentage van energiebesparing

De projectgroep heeft ook nog een extra optie overwogen. Hierbij zal de eindgebruiker zowel het fysieke apparaat als het dashboard kosteloos verkrijgen. Echter, zal Impact Smart Solutions hierbij een percentage van het bedrag dat bespaard wordt per maand op de in- en verkoop van energie verkrijgen.

In het platform wil men namelijk ook een ontwikkeling plaatsen waarmee energie automatisch dynamisch ingekocht kan worden voor inkoopprijs (of iets hoger dan inkoopprijs) op de momenten dat prijzen laag zijn. Daarbij ook de automatische dynamische verkoop van energie tegen de meest voordelige verkoopprijzen voor de klant. Als voorbeeld wordt het dynamische in- en verkopen al aangeboden door Frankenergie (Frankenergie, 2022). Echter, biedt deze geen automatismen aan waardoor de gebruiker automatisch geïnformeerd wordt door bijvoorbeeld een push-melding om apparaten te gaan gebruiken omdat de energieprijs laag is.

Om het dynamische in- en verkopen van energie te optimaliseren zal een batterij aanwezig moeten zijn waar overtollige energie in opgeslagen kan worden. Het aanbieden van een batterij zou ook voor Impact Smart Solutions een mooie optie zijn. Ook dit kan verwerkt worden in een abonnementsvorm waarbij het fysieke product uit eerdere voorbeelden de batterij is. Echter, zijn de batterijen op dit moment erg duur om bij de lancering van het product toe te voegen aan de pakketten. In Bijlage 10 is een berekening gemaakt of de toevoeging van de batterij in een abonnementsvorm zoals hierboven in optie twee benoemd rendabel is. Hierbij zijn de kosten van een dergelijke batterij vernomen uit de informatie van hoofdstuk 4.3.

Bij de berekening is de projectgroep uitgegaan van een percentage van 20% dat Impact Smart Solutions aan de besparing per huishouden verdient. De berekening komt uit op € 2,40,- per maand per huishouden voor Impact Smart Solutions. Hier zijn echter wel installatiekosten bij meegerekend maar geen onderhoudskosten of overige ongemakken van de batterij in meegenomen waardoor de kosten hoger kunnen uitvallen. Ook zijn er geen verzekeringskosten zoals aansprakelijkheidsverzekering als er bijvoorbeeld brand ontstaat en zijn de administratiekosten niet meegenomen. Op dit moment is het een erg groot risico om hierin te stappen zonder direct de volledige inkomsten van de batterijen te ontvangen aangezien de batterijprijs erg hoog is. Op het moment dat er bijvoorbeeld 200 klanten zijn, is er voor € 1.200.000,- geleend en geïnvesteerd in batterijen.

Ook de berekening van D. Lusthof in Bijlage 11 geeft weer dat de thuisbatterij op dit moment niet rendabel is. Deze berekening komt uit op een terugverdiendtijd van 27,5 jaar terwijl de batterij een levensduur van tien/vijftien jaar heeft.

Het is wellicht een optie voor de toekomst, op het moment dat de batterij goedkoper is, om dit alsnog te laten werken echter is dit nu niet rendabel. De projectgroep zou daarom op dit moment dit onderdeel waarbij dynamisch wordt in- en verkocht in combinatie met een batterij niet aanbevelen om toe te passen binnen de organisatie.

7.3 Preventief onderhoud

Het aanbieden van onderhoud wordt, te zien aan de reacties uit de interviews, als overbodig gezien. Door de extra hoge kosten die dit in de beginfase van het product zal geven, zal dit ook de instapdrempel erg verhogen. Aangezien een installateur al snel een uurtarief van ongeveer € 75,-

heeft, zal dit de kosten van een abonnement extreem verhogen (Vredenburg, 2022). Wanneer er gemiddeld één keer per jaar onderhoud gepleegd moet worden zal er rekening gehouden moeten worden met minimaal € 6,25,- per maand (€ 75,- /12 maanden) aan extra kosten voor de klant. En aangezien de meeste van de ondervraagden ook geen interesse hebben in preventief onderhoud gezien het weinige onderhoud die ze op dit moment hebben, zal in eerste instantie het aanbieden van preventief onderhoud worden afgeraden.

Wat Impact Smart Solutions wel als extra service kan aanbieden, om toch de controle binnen de meterkast te houden, is het aanbieden van onderhoud op de momenten dat de klant dit wil. Hierbij kan Impact Smart Solutions de meterkast van afstand controleren en contact met de klant opnemen wanneer Impact Smart Solutions ziet dat er onderhoud nodig is. Op dat moment kan de klant zelf bepalen of ze onderhoud willen laten uitvoeren hierbij kan Impact Smart Solutions die service aanbieden dat ze het onderhoud tegen een eenmalige prijs gaan verlenen. Op deze manier blijven de maandelijkse kosten laag en wordt de controle binnen de meterkast wel gehouden.

7.4 Slimme stekkers/aanvullende producten

Op dit moment kan de technische haalbaarheid van het product/platform nog niet bepaald worden. Het kan eventueel mogelijk zijn dat er slimme stekkers bij het product geleverd moeten worden om apparaten te besturen en het energieverbruik per apparaat te meten. Op het moment dat dit van toepassing is zullen er standaard een aantal slimme stekkers bij alle abonnementsvormen meegeleverd moeten worden. Hierbij moet een duidelijk uitleg komen van wat er met de slimme stekkers gedaan kan worden en hoeveel apparaten beheerd kunnen worden met het aantal slimme stekkers. Als aanvullend product zou de klant de optie moeten hebben om extra stekkers bij het bestellen, dit zal de maandelijkse prijs iets verhogen. Zie het voorbeeld van Ziggo met aanvullende producten in Bijlage 12, hierbij moet de klant ook per maand extra betalen.

7.5 Open source en data in eigen beheer

Open source

Bij aanvang van dit project, heeft de opdrachtgever aangegeven voorkeur te hebben voor open source software. Open source houdt in dat de opdrachtgever toegang heeft tot de broncode van deze software. Hierdoor kunnen er zelfstandig aanpassingen worden gemaakt wat meerdere voordelen oplevert. Storingen kunnen bijvoorbeeld makkelijker en daarmee sneller worden opgelost, nieuwe functies kunnen zelf worden ontwikkeld en de kosten zijn in verhouding laag. Dit zorgt op haar beurt voor een goede concurrentie positie voor de opdrachtgever.

Data in eigen beheer

Naar gesprekken met de opdrachtgever Impact Smart Solutions, is gesteld dat de klant zijn data zelf in bezit moet kunnen houden. Hierbij moet Impact Smart Solutions wel de mogelijkheid hebben om de maandelijkse besparing te monitoren om zijn inkomsten te genereren. De projectgroep ziet dit ook als een haalbare doelstelling waardoor men zich tevens meer kan onderscheiden van concurrenten.

7.6 Inhoud van het abonnement

Bij de abonnementen zullen uiteindelijk verschillende vormen zijn met verschillende prijzen, op deze wijze kan de consument bijvoorbeeld gemakkelijker instappen bij het simpelere en goedkopere instapmodel en doorstromen naar een abonnement met meer functionaliteiten waarbij de prijs ook hoger zal zijn.

In de conclusie van dit hoofdstuk is het uiteindelijk verdienmodel die wordt aanbevolen door de projectgroep omschreven, lees eerst deze conclusie door. Een aantal opties worden aanbevolen voor

de toekomst, dit is aangegeven met medium-term (1,5-3 jaar) en long-term (3-5 jaar). Alle opties die aangeboden kunnen worden binnen de abonnementsvormen staan hieronder:

1. Fysieke apparaat (incl. accessoires bijv. stekkers (medium-term)).
2. Automatisch dynamisch energie in- en verkopen.
3. Platform/app met energiebeheerdashboard.
4. Open source
5. Data in eigen beheer
6. Installatiehulp (indien nodig).
7. Automatisch aansturen van slimme apparaten op het moment dat energieprijzen laag zijn (medium-term).
8. Monitoren en verlenen van fysiek onderhoud in de meterkast op de juiste momenten (tegen extra kosten) (long-term).
9. Batterij voor energieopslag (long-term).

Op basis van de verschillende opties die hierboven genoemd zijn beveelt de projectgroep aan om drie abonnementsvormen toe te voegen. In de beginfase zal dit echter nog maar één abonnementsvorm zijn gezien de technische onderzoeken die verricht moeten worden. Een handigheid zou kunnen zijn om één van de middelste keuzes vooruit laten te springen door er bijvoorbeeld een andere kleur aan te geven zie het voorbeeld van Ziggo in Bijlage 12. Zo kan op milde wijze invloed uitgeoefend worden in de abonnementskeuze van de potentiële klant.

In Tabel 1 zijn een aantal mogelijkheden van abonnementsvormen uitgewerkt. Voordat de potentiële klant deze opties krijgt, wordt eerst gevraagd of men een standaard of een complexe installatie heeft. Bij een standaardinstallatie kan men gewoon kiezen voor een abonnementsvorm. Bij een complexe installatie kan men de abonnementsvormen zien maar niet kiezen. Hierbij moet de klant zijn/haar gegevens invullen waarna Impact Smart Solutions contact opneemt met de klant om een pakket op maat samen te stellen. Ook heeft de klant direct een optie om naar Impact Smart Solutions te telefoneren.

Tabel 2: Abonnementsvormen keuzemenu

Keuzemenu 1		
Standaardpakket voor huis met standaard installatie. <i>Uitleg toevoegen over wat een standaard installatie precies inhoudt!</i>		Op maat gemaakt pakket voor huis met complexe installatie. Inclusief advies van specialist om de energie op juiste wijze te kunnen beheren. <i>Uitleg toevoegen over wat een complexe installatie precies inhoudt!</i>
Keuzemenu 2		
Starters abonnement (short-term)	Standaard abonnement (medium-term)	Special abonnement (long-term)
<ul style="list-style-type: none"> • Fysieke apparaat • Automatisch dynamisch energie in- en verkopen • Platform/app met energiebeheerdashboard • Open source • Data in eigen beheer • Hulp bij installatie (indien nodig) 	<ul style="list-style-type: none"> • Alles van Starters abonnement + • Automatisch aansturen van slimme apparaten op het moment dat energieprijzen laag zijn 	<ul style="list-style-type: none"> • Alles van Special abonnement + • Batterij voor energieopslag • Monitoren en verlenen van fysiek onderhoud in de meterkast op de juiste momenten (tegen extra kosten)

In Bijlage 13 is een voorbeeld te zien in de stijl van de huidige website van Impact Smart Solutions inclusief de uitspringende abonnementsvorm zoals bij het voorbeeld van Ziggo. Voor het gemak van de klant zal er een online betaalplatform ontwikkelt moeten worden waarbij de klant het product kan bestellen en automatisch maandelijkse betalingen kan doen ondanks dat het bedrag maandelijks fluctueert. Hierover wordt verder ingegaan in hoofdstuk 7.7.

7.7 Abonnementsduur en voorwaarden

Voor de contractduur zijn verschillende mogelijkheden, er kan gekozen worden voor bijvoorbeeld een maandelijks, jaarlijks of een contract voor twee jaar. Aangezien in deze situatie sowieso een abonnement wordt afgesloten zonder einddatum, is het verplicht dat de eindgebruiker het abonnement elke maand kan opzeggen (Juridischloket, sd). Daarom zal het voor Impact Smart Solutions voor de hand liggend dat er gewerkt gaat worden met abonnementen voor onbepaalde tijd waarbij per maand betaald wordt en hierbij geldt een opzegtermijn van maximaal één maand.

Voor de maandelijkse betaling van het abonnement zal er gewerkt gaan worden met automatische incasso's. De website Lady Lawyer geeft inzicht in de rechten en plichten als ondernemer bij een automatische incasso (Lady Lawyer, 2021). Aangezien het bedrag maandelijks verschilt, zal in het contract duidelijk moeten worden beschreven welk bedrag er maandelijks naar Impact Smart Solutions gaat. Wellicht dat hier ook een automatiseringsoplossing bij kan helpen waarbij automatisch incasso's maandelijks kunnen fluctueren.

7.8 Conclusie H7

In dit hoofdstuk is de onderbouwing van de keuzes en de verdere uitwerking van de gemaakte keuzes te zien. In deze conclusie zal een korte omschrijving gemaakt worden van het product waarmee Impact Smart Solutions in een gat in de markt kan springen.

De projectgroep heeft geconcludeerd dat op dit moment een product in combinatie met de verschillende abonnementsvormen het beste is voor Impact Smart Solutions. De tweede optie uit hoofdstuk 7.1 waarbij de fysieke producten in bruikleen zijn en op het abonnement verdiend wordt, is als beste naar voren gekomen. Hiermee gaat Impact Smart Solutions geen product verkopen maar verzorgt men de energietransitie voor de eindgebruiker.

In dit hoofdstuk zijn een aantal bevindingen gedaan en keuzes gemaakt over de specificaties van het product/platform. Dit is naast deskresearch onder andere gedaan op basis van de eerder verrichte interviews, het marktonderzoek en het Programma van Eisen. Hieronder staan de afgewogen onderdelen die volgens de projectgroep niet interessant zijn om in de beginfase toe te voegen aan het product, de onderbouwing hiervan is eerder in het hoofdstuk te vinden.

- Vast maandelijks bedrag voor het verlenen van onderhoud door data te monitoren
- Batterij

Naar aanleiding van onderzoek uit voorgaande hoofdstukken en de afwegingen die in dit hoofdstuk zijn gemaakt, ziet de projectgroep wel ruimte in de markt van de automatische dynamische in- en verkoop van energie voor de consument. Hierbij zal Impact Smart Solutions een percentage van het bedrag dat de klant bespaard ontvangen. Er zal in een vervolgonderzoek echter onderzocht moeten worden of dit technisch en financieel haalbaar is op het moment dat hier geen batterij bij komt kijken. De projectgroep doet de aanname dat er een fysiek product aanwezig moet zijn in de meterkast waar onder andere de data in opgeslagen wordt.

Het eindproduct zal uiteindelijk volgens de projectgroep moeten voldoen aan de opties zoals in Tabel 2 genoemd, ook zal het moeten voldoen aan:

- Het eindproduct moet niet merk gebonden zijn en wel gebruiksvriendelijk voor iedere gebruiker.
- Het eindproduct moet automatisch push-melding geven wanneer de energieprijs laag is en apparaten gebruikt moeten worden.
- Wanneer er in abonnementsvormen wordt gewerkt zal dit door middel van optie twee uit hoofdstuk 7.1 moeten zijn. Hierbij wordt het fysieke apparaat in bruikleen aangeboden aan de klant. Echter, in plaats van dat zoals bij optie twee beschreven een vaste prijs per maand wordt gerekend voor het abonnement, Impact Smart Solutions maandelijks een percentage van het bespaarde bedrag van de klant op energie ontvangt.

Deze productvorm zou in de toekomst uitgebreid kunnen worden met een techniek waardoor automatisch de slimme apparaten zoals een wasmachine worden gebruikt op de momenten dat de energieprijs laag is. Dit is namelijk een techniek die op dit moment nog niet in de markt wordt aangeboden. Hier zouden dan bijvoorbeeld de aanvullende producten zoals in hoofdstuk 7.4 benoemd van toegevoegde waarde kunnen zijn. Op het moment dat de batterijen verder ontwikkeld worden en goedkoper worden zouden deze ook aan een abonnementsvorm toegevoegd kunnen worden. Hierbij zou Impact Smart Solutions zich ook verantwoordelijk kunnen stellen voor het onderhoud van de batterij. Hierdoor zou Impact Smart Solutions een drietal verschillende abonnementen kunnen aanbieden zoals in Tabel 2 en Bijlage 13 weergegeven.

H8 Gevolgen voor derden partijen

In hoofdstuk 2.2 zijn de potentiële gevolgen voor de organisatiestructuur al globaal in kaart gebracht. In hoofdstuk 8 wordt deelvraag 5 beantwoordt. Het geeft inzicht in wie de derden partijen zijn en wat van gevolgen derden partijen ondervinden op het moment dat een dergelijk platform, zoals beschreven in het globale verdienmodel in hoofdstuk 7, in de markt komt.

Om in te zien wat de gevolgen zijn voor betrokken derden partijen op het moment dat een dergelijk platform geïmplementeerd wordt, moet eerst een overzicht gemaakt worden van welke derden partijen er betrokken bij zijn. De betrokkenen worden verdeeld onder de drie abonnementsvormen zoals benoemd in hoofdstuk 7. Het starter abonnement die in de beginfase wordt aangeboden is namelijk een stuk minder complex dan het standaard en special abonnement die wellicht in de toekomst aangeboden kunnen worden. Het zijn aanvullende diensten bij het standaard en special abonnement waardoor eerdergenoemde derden partijen niet nogmaals worden benoemd maar alleen de nieuwe derden partijen worden belicht. De derden partijen zijn verdeeld onder partijen die direct en partijen die indirect betrokken zijn. Onder de derden partijen zijn de gevolgen beschreven.

Starter abonnement:

Direct betrokken derden partijen

- Energieleverancier/energienet voor inkoop en verkoop energie
 - o Er zal een samenwerking moeten komen waarbij Impact Smart Solutions de energie op het net kan inkopen voor inkoopprijs.
- Fysieke apparaat ontwikkelaar/technologieleverancier
 - o Het ontwikkelen van de technologie zal bij Impact Smart Solutions gebeuren. Echter, voor het kunnen leveren van een grotere hoeveelheid aan fysieke producten met technologieën zal Impact Smart Solutions een leverancier moeten vinden die deze massaproductie kan verwerken. Waarschijnlijk zullen de leverancier van het product en de leverancier van de techniek in het product verschillen. Als dit zo is zouden, afhankelijk van de hoeveelheden, deze twee bij Impact Smart Solutions in elkaar gezet kunnen worden tot eindproduct.
- Pakketbezorger/transporteur
 - o Om de techniek en het fysieke product van de leverancier naar Impact Smart Solutions te krijgen. En het eindproduct naar de klant bezorgt kan worden zal transport regelt moeten worden. De transport van Impact Smart Solutions naar de klant zou snel geregeld moeten worden zodat de klant niet lang hoeft te wachten op zijn bestelling.
- Installateur
 - o Het doel is dat de klant het product gemakkelijk kan installeren in de meterkast door middel van een eenvoudige instructie. Wel zal Impact Smart Solutions die service moeten aan bieden om hulp te bieden bij installatie. Hiervoor zouden afspraken gemaakt kunnen worden met installatiebedrijven. Om de service in het hele land te kunnen leveren zouden afspraken gemaakt kunnen worden met installateurs uit verschillende regio's (bijvoorbeeld noord, oost, zuid en west). Ook zouden deze installateurs bij defecten service kunnen verlenen.
- Bank
 - o Impact Smart Solutions zal moeten kijken naar een manier waarop de klanten maandelijks hun betalingen kunnen overmaken. Aangezien dit maandelijks fluctuerende bedragen zijn zal een manier bedacht moeten worden waardoor de klanten zonder te veel gedoe, gemakkelijk hun bedrag over kunnen maken.

- Verzekeringen
 - Impact Smart Solutions biedt een product aan in de meterkast van de klant. Hier zal men zeker een aansprakelijkheidsverzekering voor af moeten sluiten om zich tegen het risico van aansprakelijkheid te beschermen.

Indirect betrokken derden partijen

- Overheid
 - Impact Smart Solutions zal de regeling over dynamisch in- en verkopen moeten volgen. Daarnaast het salderen waarmee mensen terug kunnen leveren aan het net voor een goede prijs. Ook de regelingen over energieopwekking zullen in de gaten gehouden moeten worden.
- Internetleverancier
 - De internetleverancier is van toepassing om het product te laten functioneren. Ondanks dat er een lokaal apparaat aanwezig is om energie te in- en verkopen zal de internetsnelheid stabiel moeten zijn om het dashboard te laten werken.
- Zonnepanelenleverancier
 - Het platform zou moeten kunnen werken in combinatie met bestaande apps die zonnepanelenleverancier aanbieden. Dit om de cyclus energienet, thuis en zonne-energie te creëren.

Standaard abonnement:

Direct betrokken derden partijen

- Alle leveranciers van slimme apparaten
 - Als het standaard abonnement tot stand komt, zullen alle slimme apparaten gekoppeld moeten worden aan de apparaten. Hierbij zal het niet uit moeten maken van welk merk slimme apparaten zijn waardoor Impact Smart Solutions in contact moet zijn met alle leveranciers van slimme apparaten om dit te bewerkstelligen.
- Eerder benoemde partijen en gevolgen.

Indirect betrokken derden partijen

- Eerder benoemde partijen en gevolgen.

Special abonnement:

Direct betrokken derden partijen

- Batterijleveranciers
 - Bij deze abonnementsvorm wordt de batterij toegevoegd. Als Impact Smart Solutions deze niet zelf ontwikkelt, zal er een samenwerking moeten worden gemaakt met batterijleveranciers om grotere hoeveelheden in te kopen tegen goede prijzen. Deze batterijleveranciers zullen ook aan de cyclus energienet, thuis en zonne-energie toegevoegd moeten kunnen worden.
- Installateur
 - De samenwerking met de installateur zal moeten worden uitgebreid aangezien er een extra fysiek product bij komt. Deze zal ingewikkelder zijn om te installeren dus klanten zullen vaker om installatiehulp gaan vragen. Daarnaast zullen er ook vaker defecten ontstaan die gerepareerd moeten worden.
- Verzekeringen

- Door onder andere het mogelijke brandgevaar wat een batterij in een huis met zich meebrengt, zal Impact Smart Solutions nog beter verzekerd moeten zijn om eventuele brandschades verzekerd te hebben.
- Eerder benoemde partijen en gevolgen.

Indirect betrokken derden partijen

- Eerder benoemde partijen en gevolgen.

8.1 Conclusie H8

Het aanbieden van een dergelijk product neemt veel derden partijen en gevolgen met zich mee. De projectgroep ziet deze factoren niet als extra risico. Vooral bij het starter abonnement zullen er weinig risico's ontstaan. Desondanks zal het wel de organisatiestructuur veranderen door de mogelijke extra werkzaamheden zoals het assembleren, installeren en transporteren van de producten.

H9 Pre-prototype

In hoofdstuk 9 worden op basis van onder andere het Programma van Eisen, het globale verdienmodel en de bevindingen uit de rest van het onderzoek een pre-prototype gecreëerd. Deze pre-prototype zorgt voor een visuele weergave van het potentiële product zoals beschreven in het globale verdienmodel.

Het animatiefilmpje is ontwikkeld met de gratis animatievideo tool Animaker. De video weergeeft de probleemstelling, de oplossing en de potentiële productaanbieding die in dit verslag benoemd zijn. De video is online te bekijken via de link die naderhand via de mail wordt verstrekt aan de belanghebbenden van dit verslag.

H10 Conclusie en aanbevelingen

10.1 Conclusies

Dit marktverkenningsonderzoek voor Impact Smart Solutions begon met de hoofdvraag: “Op welke wijze kunnen de slimme apparaten in een woning met elkaar gekoppeld worden zodat de data in één overzichtelijke omgeving gepresenteerd kan worden?”. Door de verrichte deskresearch werd al snel ondervonden dat er al veel aanbieders op de markt zijn die deze wens vervullen. Hierdoor is de richting van het onderzoek iets veranderd en is de projectgroep zich gaan focussen op home management en energiemangement en waar de ruimte ligt in deze markten.

Om de wensen en behoeftes van de potentiële doelgroep in kaart te brengen zijn er interviews gehouden. De belangrijkste conclusies hieruit zijn dat de mensen wel degelijk geïnteresseerd zijn in een platform maar hier moet niet veel tijd in gaan zitten, moet eenvoudig te begrijpen en gebruiken zijn en het moet niet meer kosten dan dat het oplevert aan energiebesparing.

Er zijn steeds meer slimme apparaten op de markt. Echter, is de prijs van deze apparaten nog aan de hoge kant. Daarnaast zijn er veel verschillende aanbieders voor zowel home- als energiemangement. De meeste homemanagers zijn geschikt om samen te werken met gangbare apparatuur. De energiemangers werken daarnaast allemaal volgens dezelfde principes. Hierbij verschillen ze vooral in capaciteit, levensduur en vermogen. Waar het hierbij dus op neer komt, is dat de gemaakte keuze voor managers afhankelijk blijft van de precieze wensen van de klant.

In het globale verdienmodel zijn meerdere afwegingen gemaakt. De projectgroep heeft naar aanleiding van het onderzoek geconcludeerd dat er nog ruimte is in de markt van het automatische dynamische energie in- en verkopen. Dit zal een abonnementsvorm worden aangeboden waarbij Impact Smart Solutions een nader te bepalen percentage over het bedrag dat de gebruiker maandelijks bespaard aan energie door het gebruik van het platform verkrijgt. In het platform krijgen de gebruikers automatisch berichtgeving op het moment dat energieprijzen laag zijn. Daarnaast zal het platform open source en het behouden van data in eigen beheer moeten aanbieden. Hiermee wordt het product ook unieker. In de nabije toekomst zal de technologie verder uitgewerkt moeten worden door het platform uit te breiden met de automatische aansturing van de slimme apparaten in huis op de momenten dat de energieprijzen laag zijn. Met deze toevoeging zal Impact Smart Solutions uniek zijn in de markt. In een later stadium zal dit, op het moment dat de thuisbatterij goedkoper is, uitgebreid kunnen worden met een thuisbatterij. Voor de beeldvorming is in Bijlage 13 de aanbieding van de producten met de productopties voor de short-term medium-term en long-term te vinden.

Het aanbieden van een dergelijk product neemt veel derden partijen en gevolgen met zich mee. Vooral bij het starter abonnement zullen er weinig risico's ontstaan. Desondanks zal het wel de organisatiestructuur veranderen door de mogelijke extra werkzaamheden zoals het assembleren, installeren en transporteren van de fysieke producten. De projectgroep ziet deze factoren echter niet als een te groot risico.

10.2 Aanbeveling

De projectgroep beveelt aan om het automatisch dynamisch in- en verkopen voor de consument aan te bieden waarbij de klant zijn data in eigen bezit heeft en Impact Smart Solutions zijn geld verdient met een percentage van de maandelijkse opbrengsten van de klant. Hierbij gaat Impact Smart Solutions een concurrent worden voor onder andere Frankenergie en verzorgt men de energietransitie voor de klant. Door automatische berichtgeving op het moment dat de energieprijs laag is en apparaten gebruikt moeten worden, kan men zich onderscheiden. Andere opties zijn

kritisch overwogen maar de combinatie met een batterij is zoals eerder vermeld niet rendabel of markttechnisch niet interessant. De projectgroep beveelt aan om in eerste instantie op het automatisch dynamisch in- en verkopen met de eerdergenoemde specificaties te focussen zodat er al enige naamsbekendheid wordt opgebouwd. En op het moment dat dit staat, zich verder uit te breiden met een technologie waardoor slimme apparaten binnen huis automatisch worden gebruikt op het moment dat de energieprijzen gunstig zijn. Op het moment dat in de toekomst batterijen goedkoper worden, zouden deze eventueel in een eerdergenoemde abonnementsvorm kunnen worden toegevoegd. Hierdoor zou het product er in de long-term uit kunnen gaan zien zoals in Bijlage 13.

De volgende stappen zullen volgens de projectgroep zijn:

1. Short-term: Technologie ontwikkelen waarbij de consument automatisch dynamisch energie kan in- en verkopen met de eerder benoemde productspecificaties.
2. Short-term: Financiële analyse over bovenstaande verdienmodel.
3. Medium-term: Technologie ontwikkelen waarbij slimme apparaten binnen huis op het moment dat energieprijzen laag zijn automatisch worden gebruikt.
4. Long-term: De markt van de thuisbatterij nauwlettend in de gaten houden zodat op het moment dat de thuisbatterij goedkoper en rendabeler wordt, deze toegevoegd kan worden aan de abonnementsvormen.
5. Long-term: Vervolgonderzoek doen naar alternatieve energieopslag mogelijkheden.

H11 Bibliografie

- Alexa. (z.d.). What is an Alexa-Enabled Smart Home? <https://developer.amazon.com/en-US/docs/alexa/smarthome/what-is-smart-home.html>
- Apple HomeKit. (z.d.). Techhive. <https://www.techhive.com/wp-content/uploads/2022/01/homekit-logo-100707188-orig.jpg?quality=50&strip=all>
- Bosch Smart Home. (z.d.) Bosch Smart Home uitgelegd. <https://www.bosch-smarthome.com/nl/nl/>
- Bosch smart home logo. (z.d.). home connect plus. <https://www.home-connect-plus.com/nl/nl/werkt-met/bosch-smart-home/>
- Bluetooth logo. (z.d.). Wikimedia commons. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bluetooth.svg>
- Correct aangesloten. (z.d.). <https://www.home-connect-plus.com/nl/nl/app/>
- Dynamisch-tarief. (2022, december 14). *Dynamische stroomprijs*. Opgehaald van Dynamisch-tarief: [https://www.dynamisch-tarief.nl/stroom/#::~text=Op%20dit%20moment%20\(01%3A30,eventuele%20toeslag%20voor%20uw%20leverancier](https://www.dynamisch-tarief.nl/stroom/#::~text=Op%20dit%20moment%20(01%3A30,eventuele%20toeslag%20voor%20uw%20leverancier).
- Enphase Energy. (z.d.). Enphase IQ. <https://www4.enphase.com/en-in>
- Frankenergie. (2022). *Frankenergie*. Opgehaald van Frankenergie: <https://www.frankenergie.nl/>
- Gonny van der Zwaag, iCulture.nl. (2021, November 16). Wat is Thread en wat kun je ermee in jouw smart home? iCulture. <https://www.iculture.nl/uitleg/thread/>
- Gonny van der Zwaag, iCulture.nl. (2022, October 4). *Wat is Matter, de wereldwijde smart home-standaard?* iCulture. <https://www.iculture.nl/uitleg/matter/>
- Google Nest Help. (z.d.). Ontdek wat je kunt doen met Google Nest- of Home-apparaten. <https://support.google.com/googlenest/answer/7130274?hl=nl>
- Home Wizard. (z.d.). Home Wizard. <https://www.homewizard.com/nl/>
- Homey logo. (z.d.). Homey. <https://homey.app/en-us/>
- IFTTT logo. (z.d.). Wikipedia. https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:IFTTT_Logo.svg
- iCulture. (2022, april). HomeKit: het complete overzicht voor slimme apparaten in huis. <https://www.iculture.nl/uitleg/homekit/>
- Innova energie. (2022, december 14). *Gemiddelde stroomverbruik*. Opgehaald van Innova energie: <https://www.innovaenergie.nl/blog/tip/gemiddeld-stroomverbruik/>
- Smapppee. (2022, 25 februari). Energie-efficiëntie stimuleren voor mensen en bedrijven. <https://www.smapppee.com/nl/>
- SmartThings logo. (z.d.). INNR. <https://www.innr.com/en/support/connecting-innr-zigbee-lights-with-samsung-smarthings/>
- Solarwatt batterij. (z.d.). Solarmagazine. <https://solarmagazine.nl/productzoeker/529/batterijen/battery-flex-ac-1>

SonnenBatterie 10. (z.d.). Sonnen. <https://sonnen.de/stromspeicher/sonnenbatterie-10-performance/>

Juridischloket. (sd). *Wanneer kan ik mijn abonnement of lidmaatschap opzeggen?* Opgeroepen op november 21, 2022, van Juridischloket: <https://www.juridischloket.nl/aankopen-en-garantie/aankopen/abonnement-opzeggen/#:~:text=Een%20eerste%20abonnement%20op%20een,mag%20u%20het%20contract%20opzeggen.>

Lady Lawyer. (2021, november 22). *Jouw rechten en plichten als ondernemer bij een automatische incasso*. Opgehaald van Lady Lawyer: <https://www.ladylawyer.nl/automatische-incasso-rechten-en-plichten/>

LG batterij. (z.d.). Alma solarshop. <https://www.alma-solarshop.nl/lithiumbatterij/939-lg-chem-lithium-ion-batterij-resu65-kwh.html>

Loxone Electronics GmbH. (z.d.). Energiemanagement. Loxone. https://www.loxone.com/nlnl/producten/energie/?gclid=CjwKCAiAv9ucBhBXEiwA6N8nYPe9l68nd9DW4UKdehqCVZs-UrSzra4iGP6K8Ovce-mYUB1yALTO-BoCDEkQAvD_BwE

Mulder, P. (2017, juni 6). *MoSCoW Methode, een praktische uitleg met voorbeelden*. Opgehaald van Toolshero: <https://www.toolshero.nl/project-management/moscow-methode/>

Marissa Bonants. (sd). *Abonnementen als verdienmodel. Is jouw onderneming daar klaar voor?* Opgeroepen op november 11, 2022, van Marissa Bonants: <https://www.marissabonants.nl/blog/abonnementen-als-verdienmodel-is-jouw-onderneming-daar-klaar-voor/#:~:text=De%20nadelen%20van%20abonnementen%20als,niet%20volledig%20door%20ontwikkelt%20is.>

Redactie Engineersonline. (1999, 17 februari). *Draadloze communicatie met infrarood: beter dan radiografie?* Engineers Online. <https://www.engineersonline.nl/draadloze-communicatie-met-infrarood-beter-dan-radiografie/>

Rijksoverheid. (2022). *Hoe zit het bij de slimme meter met mijn privacy?* Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/energie-thuis/vraag-en-antwoord/slimme-meter-privacy>

Taken, F. (2015, 28 maart). *Doe-het-zelf-domotica: het nieuwe tweaken*. Tweakers. <https://tweakers.net/reviews/3911/4/doe-het-zelf-domotica-het-nieuwe-tweaken-433mhz.html>

Tesla Powerwall. (z.d.). ThisOldHouse. <https://www.thisoldhouse.com/solar-alternative-energy/reviews/tesla-powerwall-cost>

Vredenburg. (2022). *Tarieven*. Opgehaald van Vredenburg: <https://vredenburgsteenwijk.nl/tarieven/>

Wat is Z-Wave, en wanneer heb je het nodig? (n.d.). Homey. <https://homey.app/nl-nl/wiki/wat-is-z-wave/>

Wifi logo. (z.d.). wikimedia commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:WiFi_Logo.svg

Wikipedia-bijdragers. (2022a, oktober 18). *Ethernet*. Wikipedia. <https://nl.wikipedia.org/wiki/Ethernet>

Wikipedia-bijdragers. (2022b, november 15). *Bluetooth*. Wikipedia.
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>

Wikipedia-bijdragers. (2022, November 23). ZigBee. Wikipedia. <https://nl.wikipedia.org/wiki/ZigBee>

H12 Bijlagen

Bijlage 1 Interviews doelgroep: “Ouderen 50+”

Interview doelgroep: “ouderen 50+”:

- Naam(optioneel), leeftijd 58, woonplaats Winterswijk, woningtype Vrijstaand, woonsituatie(koop/huur) Koop en functie Directeur.
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke? Nee, nog niet over nagedacht.
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen? Nee, wel worden er binnenkort zonnepanelen geplaatst.
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momenten inkopen/verkopen van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen? Ja, gaan de komende maanden ook mee beginnen.
- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld. Nee maakt niet uit, niet geïnteresseerd in juiste moment van in- en verkopen.
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen? Dat ik kan zien op welke momenten ik apparaten kan gebruiken om zoveel mogelijk energie te besparen doordat het opgewekt wordt via zonnepanelen.
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren? Ja, privacy maakt daarbij niet uit. Gegevens mogen gedeeld worden met bedrijf.
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is? Ligt aan de kosten/baten analyse.
- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen? € 5,-. Mits dit ook wat oplevert door energiebesparing.
- Overige opmerkingen.

Interview doelgroep: “ouderen 50+”:

- Naam(optioneel), leeftijd 87, woonplaats Duiven, woningtype Seniorenwoning, woonsituatie(koop/huur) Huur en gepensioneerd.
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke? Nog nooit van gehoord, de (klein) kinderen proberen hier wel eens wat maar wat ze doen geen idee.
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen? Nee ik heb eigenlijk geen idee, ons verbruik is vrij laag en stabiel.
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momenten inkopen/verkopen van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt

bedienen? Ik zou bij god niet weten hoe of wat ik daarmee zou kunnen, misschien als iemand mij kan helpen.

- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld. Nee ik ben niet meer in staat om zelf veel te doen, dus dan automatisch.
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen? Nou ik wil dat wat van mij is ook van mij blijft.
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren? Nou ik gebruik geen smartphone of computer dus ik heb er denk ik niet zoveel aan.
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is? Dat is mooi, maar we hebben hier überhaupt weinig onderhoud en de huur coöperatie verzorgd dit.
- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen? Ik denk dat dit voor mij weinig oplevert, maar mocht het dit wel doen dan een deel van de besparing.
- Overige opmerkingen.

Bijlage 2 Interviews doelgroep: “Samenwonend met kinderen”

Interview doelgroep: “Samenwonend met kinderen”:

- Naam(optioneel), leeftijd 36, woonplaats Winterswijk, woningtype Vrijstaand, woonsituatie Koop(koop/huur) en functie Directeur.
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke? Slimme energiemeters.
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen? Ja, Eneco app. Enkel om in te zien. Algemene verbruik in het huis waardoor ik verbruik kan inzien en verwachte verbruik kan inzien.
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momenten inkopen/verkoop van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen? Ja.
- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld. Ja.
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen? Wil de kosten van het platform eruit halen door het besparen van de energie. Hierbij het liefst zo weinig mogelijk data delen met anderen.
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren? Ja dat is prima.
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de

momenten dat het nodig is? Welk onderhoud? Zoveel onderhoud is er niet. En je moet sowieso elke twee jaar laten controleren. Dit zal niet minder worden waardoor het ook geen kosten gaat besparen.

- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen? Ligt eraan wat het bespaart. Liefst zo min mogelijk. Je moet er niet meer geld aan kwijt zijn dan dat het je bespaard door energiebesparing.
- Overige opmerkingen. Hoelang heeft de levensduur van zoiets. Als je de eerste maand ziet welke apparaten te veel verbruiken, pas je dit aan en is de service klaar omdat je weet waar je op moet letten om minder te verbruiken. Eneco kijken wat je in die app allemaal kan meten.

Interview doelgroep: “Samenwonend met kinderen”:

- Naam(optioneel) Mascha, leeftijd 41, woonplaats Nijmegen, woningtype Vrijstaand, woonsituatie (koop/huur) koop en functie Recruiter.
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke? We hebben (bijna) alle apparaten aangesloten op slimme contacten en een meter geplaatst in de meterkast. Ook hebben we zonnepanelen en een warmtepomp.
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen? Ja, we maken gebruik van de app van Vattenfall en de app die bij de stekkers hoort. Daarnaast hebben we nog een app voor de warmtepomp en zonnepanelen
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momenten inkopen/verkopen van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen? Ja we hebben gekeken naar een dynamisch energiecontract maar vonden dit nog te ingewikkeld, als hier iets voor wordt ontwikkeld zijn we geïnteresseerd.
- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld. Ja, mijn man vindt het fijn om het hele huis zelf aan te sturen.
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen? Onze data mogen deels gedeeld worden afhankelijk van de doeleinden. Het liefst natuurlijk niet, maar als hiermee bespaard kan worden dan wel.
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren? Ja dat lijkt me tof.
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is? Als alles even goed blijft werken en het een besparing oplevert misschien wel. Maar ik wil wel zeker zijn van de functionaliteit.
- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen? Dat vind ik afhankelijk van wat het ons oplevert, niet meer dan 15-20% van de besparing.
- Overige opmerkingen. Wordt er ook gekeken naar batterijen? We hebben namelijk vaak veel overproductie, ik zou deze stroom liever zelf gebruiken wanneer ik dit nodig heb.

Bijlage 3 Interviews doelgroep: “Middelbare leeftijd (30-50)”

Interview doelgroep: “Middelbare leeftijd (30-50)”:

- Naam(optioneel), leeftijd 42, woonplaats Winterswijk, woningtype Rijtjeshuis, woonsituatie(koop/huur) Koop en functie Verkoopmedewerker.
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke? Slimme energiemeter en Philips Hue verlichting.
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen? Energieapp van Eneco, enkel om maandelijkse verbruik in te zien. Daarnaast de Philips Hue-app om de verlichting te besturen.
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momenten inkopen/verkoop van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen? Ja
- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld. Ja.
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen? Moet makkelijk te begrijpen en gebruiken zijn voor iedereen en ik wil er niet veel tijd mee bezig zijn. Data mag gedeeld worden.
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren? Ja
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is? Ligt eraan wat het kost ten opzichte van het huidige onderhoud.
- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen? Ligt erg aan de winst die eruit gehaald wordt door de energiebesparing. Maar zeker niet meer dan € 10,- per maand.
- Overige opmerkingen.

Interview doelgroep: “Middelbare leeftijd (30-50)”:

- Naam(optioneel) René, leeftijd 43, woonplaats Duiven, woningtype Rijtjeshuis, woonsituatie(koop/huur) Koop en functie aannemer in de bouw.
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke? Ik heb een slimme meter in de meterkast
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen? Ik bekijk mijn verbruik eigenlijk weinig, vooral omdat ik alleen ben en veel van huis.
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momenten inkopen/verkoop van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen? Als het mij wat oplevert maar dat denk ik niet met mijn verbruik

- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld. Het moet wel standen hebben maar de precieze instellingen hoeft u niks mee van doen te hebben.
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen? Dat het dan zelfstandig werkt zonder dat ik mijzelf ermee bezig hoeft te houden, mijn gegevens deel ik liever niet.
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren? Ik vind dat soort dashboards altijd wel leuk om te zien maar ik zie er weinig nut van in voor mijn huis
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is? In mijn ervaring is er weinig onderhoud nodig en als dit toch het geval is heb je dit vanzelf door
- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen? Als het geld bespaard dan een deel daarvan maar anders geen interesse
- Overige opmerkingen.

Bijlage 4 Interview doelgroep: “Jongeren”

Interview doelgroep: “Jongeren”:

- Naam(optioneel), leeftijd 24, woonplaats Aalten, woningtype Twee-onder-een-kap, woonsituatie(koop/huur) Koop en functie Basisschoolleraar.
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke? Ja energiemeter.
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen? Ja van plan om verbruik te controleren. En aanpassingen te maken door bijvoorbeeld beter te isoleren met dubbel glas.
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momenten inkopen/verkoop van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen? Ja.
- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld. Ja.
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen? Data op zekere hoogte mogen ze de gegevens uit lezen. Ligt eraan wat ze allemaal kunnen afnemen. Bijvoorbeeld tv verbruik gegevens niet door doorsturen naar derden om hier informatie uit te halen.
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren? Ja dat is prima.
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is? Nog niet verdiept in onderhoud van cv-ketel en dergelijke. Merk

zelf snel genoeg of iets kapot is en of het onderhoud nodig heeft. Op die momenten zal de installateur gebeld worden voor reparatie.

- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen? € 5,- tot € 10,- per maand. Moet meer opleveren dan dat het kost.
- Overige opmerkingen.

Interview doelgroep: "Jongeren":

- Naam (optioneel), leeftijd, woonplaats, woningtype, woonsituatie (koop/huur) en functie
Siënna, 24, Arnhem, appartement, huur, student
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke?
Nee
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen?
Nee
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momentinkopen/verkoop van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen?
Ja
- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld.
Ja
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen?
Geen gegevens delen
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren?
Ja
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is?
Ja, goed idee
- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen?
€ 7,5,-

Bijlage 5 Interview doelgroep: "Atechnisch"

Interview doelgroep: "Atechnisch":

- Naam(optioneel) Eric, leeftijd 63, woonplaats Duiven, woningtype Rijtjeshuis, woonsituatie(koop/huur) Koop en Rangeerder in de logistiek.
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke? Ik heb geen slimme apparaten
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen? Ik bekijk mijn verbruik alleen via de online omgeving van Budgetenergie
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momenten inkopen/verkoopen van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen? Aangezien ik nu weinig inzicht heb wel ja.
- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld. Nou het liefst zo min mogelijk opties dag, nacht en weg misschien?
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen? Dat het energie bespaart en ik er weinig aan hoeft te doen, ik ben nog niet zeker of ik mijn gegevens wil delen.
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren? Dat zal mijn zoon wel leuk vinden, ik zou niet weten wat ik ermee moet.
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is? We hebben stadsverwarming, ons onderhoud ligt buiten ons huis.
- Wat van (maandelijks)bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen? Als het iets bespaart mag het iets kosten maar zeker niet meer dan de besparing en het liefst minder.
- Overige opmerkingen.

Bijlage 6 Interview doelgroep: “Alleenstaande”

- Naam (optioneel), leeftijd, woonplaats, woningtype, woonsituatie (koop/huur) en functie
Tolke, 25, Arnhem, apartment (huur), Social Media & AI chatbot specialist (or Conversational Design if the other one is too long/confusing)
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke?
Yes, Hoover HWE washing machine
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen?
No apps/devices to see energy consumption. Using multi-plugs with switch to turn multiple devices on/off at the same time

- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momentinkopen/verkopen van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen?
Yes, but depends on the price
- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld.
Yes, seems handy
- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen?
Affordable price and not passing any of the personal/private information collected via the platform/app (such as what kind of devices are in the home, how often they are used, level of energy consumption etc) to any third parties
- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren?
Yes, would be good to have option to have this installed by someone from the company
- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is?
Good, transparent pricing is important
- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen
Below € 10,- (depends also on how much energy costs can be saved through the application, so not more than/equal to the amount saved)

Bijlage 7 Interview doelgroep: “Samenwonende”

- Naam (optioneel), leeftijd, woonplaats, woningtype, woonsituatie (koop/huur) en functie
-----, 25, Nieuwegein, apartment, purchased (koop), internal communications
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke?
Yes: Philips hue, Google nest, Google speaker, Philips air filter, Samsung smart washing machine
- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bij voorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen?
Yes, Google home
- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momentinkopen/verkopen van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen?

Yes

- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld.

Yes

- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen?

No/confidential tracking of location, ability to connect to different smart systems

- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren?

Yes

- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is?

Great idea

- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen?
€ 2-5,-

Bijlage 8 Interview doelgroep: “Technisch”

- Naam (optioneel), leeftijd, woonplaats, woningtype, woonsituatie (koop/huur) en functie
Rick, 24, Arnhem Zuid, appartement, koop, game developer
- Heeft u slimme meters en/of apparaten in huis? Of apps in combinatie met bijvoorbeeld stekkers waarmee u niet slimme apparaten, slim maakt en deze daarmee kunt bedienen? Zo ja, welke?

Philips Hue, Philips air filter, Philips smart TV

- Doet u nu al iets om het energieverbruik in uw huis in te zien en/of aan te sturen? Heeft u bijvoorbeeld al apps waarin u energieverbruik van bepaalde apparaten kunt zien en/of aan sturen?

Ja Philips Hue en remote control

- Zou u geïnteresseerd zijn in een platform/app die het verbruik van energie (per slimme apparaat), de productie van energie, opslag van energie en op de juiste momentinkopen/verkoop van energie in u huis laat zien? En daarbij ook de slimme apparaten kunt bedienen?

Nee

- Zou je zelf invloed uit willen oefenen op het platform? Bijvoorbeeld als u op vakantie gaat zelf knoppen bedienen waardoor bijvoorbeeld verwarming uit wordt geschakeld.

Ja

- Wat van eisen stelt men aan een dergelijk platform? Denk hierbij ook aan privacy eisen, welke gegevens wilt men wel of niet delen?

Gegevens mogen niet gedeeld worden

- Staat u ervoor open om een apparaat in de meterkast te krijgen die ervoor zorgt dat uw slimme apparaten en energiebronnen worden uitgelezen? Om vervolgens met deze data het persoonlijke dashboard te creëren?

Ja

- Wat vindt u van het idee dat hierbij geen vast onderhoudscontract met jaarlijks of tweejaarlijks onderhoud maar dat men door de data uit te lezen onderhoud pleegt op de momenten dat het nodig is?

Ja prima

- Wat van (maandelijks) bedrag zult u voor een dergelijke platform/service willen betalen?
€ 10,-

Bijlage 9 Samenvattingen interviews

Samenvattingen interview doelgroep: “ouderen 50+”.

Een 58-jarige man met de functie directeur, woonachtig met twee kinderen in een vrijstaande koopwoning in Winterswijk. Momenteel nog niet in bezit van slimme apparaten in huis omdat hier nog niet over nagedacht is. Wel worden er binnenkort zonnepanelen geplaatst, deze kunnen wel met een app gecontroleerd worden waardoor het energieverbruik en de energieopwekking in beeld worden gebracht. Meneer is op dit moment niet geïnteresseerd in de juiste momenten van in- en verkopen van stroom maar wel in het op het juiste moment gebruiken van apparaten in combinatie met de opgewekte energie vanuit de zonnepanelen. Hierbij mogen er gegevens worden gedeeld met bedrijven. Over het idee van onderhoud plegen op de momenten dat het nodig is, zou meneer eerst een kosten/baten analyse willen zien. Meneer zou maandelijks € 5,- over hebben voor een dergelijk platform mits het platform dusdanig kosten bespaard door energiebesparing dat deze € 5,- terug wordt verdiend. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 1.

Een 87-jarige gepensioneerde vrouw, woonachtig met haar man in een senioren huurwoning in Duiven. Niet in het bezit van slimme apparaten en ook niet perse in overweging. Het stel gebruikt maar weinig energie en heeft nog een vast energiecontract. Mevrouw is alleen geïnteresseerd in de inkoop/verkoop van energie als hierbij hulp ontvangen kan worden. Hierbij wil mevrouw weinig acties zelf uit hoeven te voeren, daarnaast bestaat er huiverigheid over het delen van haar data. Omdat ze geen gebruik maakt van slimme apparaten heeft ze ook geen oren naar een dashboard. Het onderhoud aan het huis wordt verzorgd door de woning coöperatie, hierin valt voor het stel dan ook niet te besparen. Mevrouw zou maandelijks alleen iets over hebben voor het platform als het haar meer oplevert. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 1.

Samenvattingen interview doelgroep: “Samenwonend met kinderen”.

Een 36-jarige man met de functie directeur, woonachtig met twee kinderen in een vrijstaande koopwoning in Winterswijk. Op dit moment in het bezit van een slimme energiemeter van Eneco. Deze slimme energiemeter is uit te lezen in de Eneco-app waardoor het verbruik van de afgelopen maand en het verwachte verbruik van de komende maand inzichtelijk is. Ook geeft de app door middel van een slimme algoritme een schatting van hoeveel bepaalde apparaten in huis verbruiken. Er is interesse in het voorgestelde platform waarbij het ook mogelijk is om zelf te bedienen. Dit echter alleen wanneer de kosten voor het platform eruit worden gehaald door de bespaarde energie, hierdoor vindt meneer het ook lastig om een budget aan een dergelijk platform te koppelen. Wat betreft het delen van data wil meneer zo min mogelijk data delen met anderen. Een apparaat in de meterkast is geen probleem. Echter ziet meneer het nut van het idee met onderhoud niet in omdat meneer nauwelijks onderhoud heeft en als dit onderhoud sowieso elke twee jaar moet gebeuren zal dit ook geen kostenbesparing opleveren. Aangezien op het moment dat er enkel onderhoud wordt gepleegd wanneer nodig, zal dit dus alsnog minimaal één keer per twee jaar zijn en bij meer onderhoudsbeurten worden de kosten alleen maar hoger. Tot slot worden er twijfels geplaatst bij het concept van het abonnement. Op het moment dat er in de eerste maand duidelijk is gemaakt op welke apparaten energie bespaard kan worden, is dit onderdeel van het platform overbodig en wordt het platform alleen nog gebruikt om energie te in- en verkopen op de juiste momenten. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 2.

Een 41-jarige vrouw met de functie recruiter, woonachtig in een vrijstaande koopwoning in Nijmegen met haar man en twee zoons. Op het moment in bezit van slimme meters, stopcontacten, zonnepanelen en een warmtepomp. Ze maken gebruik van de Vattenfall-app en de app die bij de stekkers hoort daarnaast is er nog een app voor de warmtepomp. Het stel heeft al interesse in dynamische energie inkoop en was ook al opzoek. Ze vinden het belangrijk dat het platform

autonoom functioneert en toch enige aanpasbaarheid bevat. Zowel mevrouw als partner hebben geen probleem met het delen van hun data voor eigen gebruik, voor andere doeleinden zijn zeminder gewillig. Het idee van een dashboard vond mevrouw tof en sprak ook meneer heel erg aan. Wat betreft de betalingsbereidheid geeft mevrouw aan tot 20% van haar besparing in te willen leveren voor de service. Daarnaast is er gevraagd naar de mogelijkheid om batterijen toe te voegen aan hun systeem, aangezien mevrouw soms overproductie heeft. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 2.

Samenvattingen interview doelgroep: “Middelbare leeftijd (30-50)”.

Een 42-jarige man met de functie verkoopmedewerker, woonachtig met één kind in een gekochte rijtjeswoning in Winterswijk. Momenteel heeft meneer een slimme energiemeter van Eneco met de bijhorende app waarmee het energieverbruik inzichtelijk wordt gemaakt. Daarnaast ook de Philips Hue-app om zijn verlichting te besturen. In een dergelijk platform is meneer wel geïnteresseerd als het platform eenvoudig te begrijpen is en er weinig extra tijd in gaat zitten. Hierbij wil meneer ook zelf invloed uit kunnen oefenen op het platform en een apparaat in de meterkast is hierbij geen probleem. Over het onderhoud geeft meneer aan dat het ligt aan de kosten ten opzichte van de huidige onderhoudskosten. Bij de maandelijkse kosten komt dit op hetzelfde neer, als het meer oplevert dan dat het kost is er interesse. Hierbij ligt het maximum voor de maandelijkse kosten op € 10,- per maand. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 3.

Een 43-jarige man werkende in de bouw als aannemer, woonachtig in een gekochte rijtjeswoning in Duiven. Meneer maakt op dit moment alleen gebruik van de slimme meter in zijn meterkast. Daarnaast geeft hij aan alleen te zijn en weinig energie te verbruiken, mede omdat hij vanwege werk vaak ergens ander verblijft. Hij zou alleen interesse hebben in een platform wanneer hij er energie mee bespaart maar heeft twijfels aan hoeveel dit kan zijn. Op het moment dat het platform wordt ontwikkeld wil meneer slechts enkele standen, maar niet te veel 'eigen' instellingen. Voor zijn eigen huis ziet hij nut niet in van een dashboard, wel kan het dashboards op grotere schalen op prijs stellen. In zijn eigen ervaring heeft hij weinig onderhoud nodig aan zijn huis en installaties, daarnaast denk hij dat onderhoud zichzelf aandringt als het nodig is. Als het platform hem geld zou besparen is hij bereid een deel van deze besparing op te geven aan de kosten. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 3.

Samenvatting interview doelgroep: “Jongeren”.

Een 24-jarige man met de functie basisschoolleraar, sinds twee weken woonachtig met vriendin in een gekochte twee-onder-een-kapwoning in Aalten. De slimme energiemeter wordt binnenkort geïnstalleerd zodat ik inzicht krijg in het verbruik in de woning. Dit kan dan ingezien worden in de Budget Energie-app. Op basis van het verbruik gaan er ook aanpassingen plaats vinden door bijvoorbeeld beter te isoleren met dubbel glas. Meneer zou hierbij ook geïnteresseerd zijn in een dergelijk platform mits hier niet veel extra tijd in gaat zitten en de besparingen hoger zijn dan de kosten van het platform. Data mag tot zekere hoogte worden gedeeld echter wil meneer wel zien wat er met de data gebeurt om zo bewust een keuze te maken. Voor het onderhoud is meneer nog niet overtuigd. In dit gedeelte heeft meneer zich nog niet echt verdiept en geeft aan dat op het moment dat er iets kapot is, dit snel genoeg wordt opgemerkt waardoor er een installateur gebeld kan worden voor reparatie. Voor het platform zou meneer € 5,- tot € 10,- per maand over hebben echter alleen als dit bedrag wordt terugverdiend door de besparingen die zonder de app niet hadden plaatsgevonden. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 4.

Een 24-jarige vrouw met de functie student, sinds twee maanden woonachtig in een gehuurd appartement in Arnhem. Maakt op dit moment geen gebruik van slimme apparaten en is zich niet bewust van het energieverbruik in het appartement. Daarentegen is mevrouw wel geïnteresseerd in

een platform wat inzichten biedt op het gebied van energiemangement mits hier geen extra tijd in gaat zitten. Geen enkele data mogen worden gedeeld met externe partijen. Mevrouw staat open voor het idee van een persoonlijk platform creëren door data uit te lezen en door de uitgelezen data te bepalen wanneer service nodig is. Voor het platform zou mevrouw € 7,50,- per maand over hebben. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 4.

Samenvatting Interview doelgroep: “Atechnisch”.

Een 63-jarige man met de functie rangeerder, woonachtig met vrouw en zoon in een gekochte rijtjeswoning in Duiven. Meneer heeft een slimme meter van de energiemaatschappij maar leest deze niet zelf uit, kijkt alleen in de onlineomgeving van deze maatschappij. Meneer heeft wel interesse om inzicht te krijgen, maar wil hierbij zo min mogelijk moeite ondervinden. Ook geeft hij aan zelf weinig aan te willen passen, met als voorbeeld standen (dag, nacht, van huis). Wat betreft data delen is meneer nog niet zeker van zijn keus, omdat hij geen goed idee heeft van de waarde van zijn data. Het dashboard is voor meneer overbodig, hij denkt wel dat zijn zoon dit interessant zou vinden. Meneer heeft geen belang bij het onderhoudsaspect, aangezien het onderhoud wordt gedaan buiten huis in het stadsverwarmingsnetwerk. Daarnaast vindt meneer dat iets wat geld bespaart ook iets mag kosten, maar niet meer dan de besparing en het liefst minder. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 5.

Samenvatting Interview doelgroep: “Alleenstaand”

Een 25-jarige vrouw met de functie Social Media & AI chatbot specialist, woonachtig in een gehuurd appartement in Arnhem. Mevrouw bezit op dit moment alleen een slimme wasmachine en gebruikt een app die aangeboden was bij het aanschaffen waarmee de wasmachine te bedienen is en data mee uitgelezen kan worden. Mevrouw wil meer bewust zijn van het energieverbruik in het appartement en is geïnteresseerd in een platform dat deze inzichten biedt. In de toekomst wil mevrouw meer slimme apparaten bezitten. Mevrouw geeft aan dat er geen persoonlijke data mogen worden gedeeld met derde partijen en dat het extra goed beveiligd moet zijn. Mevrouw heeft voorkeur dat de installatie door professionals worden geïnstalleerd. Afhankelijk van hoeveel geld wordt bespaard met behulp van dit platform, is mevrouw bereid om een maandelijks bedrag tot € 10,- te betalen voor dit platform. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 6.

Samenvatting Interview doelgroep: “Samenwonend”

Een 25-jarige vrouw met de functie Internal Communications, woonachtig in een gekocht appartement in Nieuwegein. Mevrouw bezit op dit moment meerdere slimme apparaten, onder andere Philips Hue, Google Nest, Google speaker, Philips Air filter, Samsung slimme wasmachine. Mevrouw gebruikt Google Home om deze slimme apparaten te bedienen en data uit te lezen en wil meer bewust zijn van het energieverbruik in het appartement. Mevrouw geeft aan dat er geen externe verbindingen mogen worden gemaakt met de apparaten en de locaties mogen niet worden uitgelezen. Verder is mevrouw wel bereid om de data tot zekere hoogte te delen. Daarnaast vindt ze preventief onderhoud door data uit te lezen een goed idee. Afhankelijk van hoeveel geld wordt bespaard met behulp van dit platform, is mevrouw bereid om een maandelijks bedrag van € 2,- tot € 5,- te betalen voor dit platform. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 7.

Samenvatting Interview doelgroep: “Technisch”

Een 24-jarige man met de functie Game Developer, woonachtig met moeder in een gekocht appartement in Arnhem-Zuid. Meneer heeft enkele slimme apparaten van het merk Philips, namelijk lampen, Air filter en televisie. In de toekomst wil meneer meer slimme apparaten bezitten maar geeft aan dat het alleen van het merk Philips moet zijn. Is wel geïnteresseerd in een platform dat

inzicht biedt in het energieverbruik. Meneer geeft aan dat er geen data mogen worden gedeeld en dat het extra goed beveiligd moet zijn. Meneer heeft geen belang bij het onderhoudsaspect aangezien Philips degelijke onderhoudsprogramma heeft opgezet. Daarnaast is meneer bereid om een maandelijks bedrag van ongeveer € 10,- te betalen voor dit platform. De gestelde vragen met antwoorden zijn terug te zien in Bijlage 8.

Bijlage 10 Berekening abonnement inclusief thuisbatterij

Gemiddelde prijs kWh in piekuren is ongeveer € 0,62,- (Dynamisch-tarief, 2022).

Gemiddelde laagste prijs kWh buiten de piekuren is ongeveer € 0,38,- (Dynamisch-tarief, 2022).

Echter doordat er niet altijd voor de laagste prijs ingekocht kan worden zal er met € 0,43,- gerekend worden.

Gemiddelde winst te behalen € 0,19,- (€0,62-€0,43) per kWh.

Gemiddeld 10 kWh verbruik per huishouden per dag (Innova energie, 2022).

€ 0,19,- x 10 kWh = € 1,90,- besparen per dag door automatisch slim in- en verkopen.

€ 1,90,- x 365 dagen= € 693,50,- per huishouden per jaar dat mogelijk bespaard kan worden door dynamisch in te kopen.

Gemiddelde batterijprijs voor batterij van ongeveer 7 á 8 kWh (uitgaande van potentiële kwantumkorting bij inkoop) = € 6.000,-

Restwaarde = € 0,-

Gemiddelde levensduur=15 jaar

Maandelijkse afschrijving is € 6.000 - €0/ 15 jaar=€ 400,- /12 maanden= € 33,33,- per maand

Rente voor de financiering van de investering in batterijen (uitgaande van gemiddelde %) = 5%

Aflossingsbedrag per maand per lening van € 6.000,- + € 0,- (restwaarde)/ 2 x 5% /12 maanden= € 12,50,- per maand rentekosten

Opbrengsten per maand voor de klant door dynamisch in- en verkopen energie= € 693,50,- /12 maanden=€ 57,80,-

Opbrengsten-afschrijving-aflossing= € 57,80 - € 33,33 - € 12,50= € 11,97,- per maand aan winst voor de klant.

Nu wil Impact Smart Solutions hier 20% van pakken dus verdient Impact Smart Solutions aan elke klant/huishouden per maand € 11,97 x 0,20= € 2,40,-

Bijlage 11 Thuisbatterij rendement berekening

Sessy

Batterij van 5kWh die je voor 80% kan ontladen, dus 4 kWh reële capaciteit

Wat gebeurt er in de praktijk


Als ik in het energieportaal kijk, dan zie je bijvoorbeeld op 14 januari 2021 tussen 09:00-11:00 uur al 4 kWh op, dus dan zit je batterij vol. En dat blijft zo de rest van de dag.

Als ik op dezelfde dag kijk wat je van het net verbruikt, dan zie je dat je de 4 kWh in de batterij vervolgens verbruikt tussen 17:00-22:00 uur en dan is de batterij weer leeg.

Rendement

We hebben voor andere klanten deze situatie gesimuleerd over een heel kalenderjaar en dan zien we dat je per jaar de batterij 200x op- en ontladt. Zolang je mag salderen is het financiële rendement hiervan overigens '0' immers mag je levering- en teruglevering nu tegen elkaar wegstrepen. Als salderen komt te vervallen dan is de grote winst dat je de energiebelasting extra verdient. Die is ca. $10 \text{ ct/kWh} \times 4 \text{ kWh} = 40 \text{ ct/kWh}$. Met nog een beetje voordeel op de leveringsprijs kunnen we dat afronden tot max. 50 eurocent per dag. Met 200 ladingen per jaar is dat in de toekomst (na de salderingsregeling) 100 euro voordeel per jaar. Op basis van de aanschafprijs (2.750) kom ik dan op een terugverdientijd van 27,5 jaar. Sessy geeft zelf aan dat de batterij minimaal 10 jaar meegaat, dus het is de vraag of je deze ooit terugverdient.


Bijlage 12 Voorbeelden Ziggo



Kies je aanvullende producten


De extra's zijn altijd maandelijks opzegbaar

Internet



1 SmartWifi pod

Altijd en overal in huis perfecte wifi.

[Meer informatie](#) 

1,25


p.m.

☐



2 SmartWifi pods

Altijd en overal in huis perfecte wifi.

[Meer informatie](#) 

2,50

p.m.

☐

In het voorbeeld hierboven is te zien dat Ziggo aanvullende producten aanbiedt tegen een extra prijs per maand.

Start

- ✓ 100 Mbit/s download
- ✓ 20 Mbit/s upload
- ✓ Internetbeveiliging
- ✓ Installatiehulp

☐

Meest gekozen

Complete

- ✓ 350 Mbit/s download
- ✓ 35 Mbit/s upload
- ✓ Internetbeveiliging
- ✓ Installatiehulp

☒

Giga

- ✓ 1000 Mbit/s download
- ✓ 50 Mbit/s upload
- ✓ Internetbeveiliging
- ✓ Installatiehulp

☐

Hierboven is de uitspringende abonnementsvorm van Ziggo te zien. Hiermee wilt Ziggo de klant beïnvloeden door deze op te laten vallen waardoor meer mensen voor de Complete kiezen.

Bijlage 13 Voorbeeld productaanbieding

STARTER	STANDAARD	SPECIAL
€00,00 p.m	€00,00 p.m	€00,00 p.m
<ul style="list-style-type: none">✓ Fysieke apparaat✓ Automatisch dynamisch energie in- en verkopen✓ Platform/app met dashboard✓ Open source✓ Data in eigen beheer✓ Installatiehulp	<ul style="list-style-type: none">✓ Alles van STARTER +✓ Automatisch aansturen van slimme apparaten op het moment dat energieprijzen laag zijn	<ul style="list-style-type: none">✓ Alles van STANDAARD +✓ Batterij voor energieopslag✓ Monitoren en verlenen van fysiek onderhoud in de meterkast op de juiste momenten (tegen extra kosten)
MEEST GEKOZEN		
Kosten: Slechts 20% van uw maandelijkse energiebesparing door ons platform!	Kosten: Slechts 20% van uw maandelijkse energiebesparing door ons platform!	Kosten: Slechts 20% van uw maandelijkse energiebesparing door ons platform!