



UPPSALA
UNIVERSITET

STS12024

Examensarbete 30 hp
Juni 2012

Kartläggning och utvärdering av produkter och tjänster kopplat till begreppet Smart Grids

Identifiering av utvecklingsmöjligheter
för Vattenfall Eldistribution AB

Katarina Ångman



UPPSALA
UNIVERSITET

Teknisk- naturvetenskaplig fakultet
UTH-enheten

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Hus 4, Plan 0

Postadress:
Box 536
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 03

Telefax:
018 – 471 30 00

Hemsida:
<http://www.teknat.uu.se/student>

Abstract

Identification and evaluation of products and services related to Smart Grids

Katarina Ångman

The Smart Grids development is driven by forces concerning safe electric transmission done in an energy efficient way. Vattenfall Eldistribution AB has a vision to transform their electricity network into Smart Grids. To invest in Smart Grids they have a need to show their customers what advantages they will get from the development. This led to the formulation of this dissertation project where the aim is to identify products and services related to Smart Grids that will increase the customer satisfaction for Vattenfall Eldistributions private customers.

The project started with a mapping of existing products and services on the Swedish electricity market. From the mapping several development possibilities for Vattenfall Eldistribution were identified. Two of these development possibilities were analyzed more deeply as they seemed to have a great possibility to fulfil the aim of the project. The two services that were studied more closely were follow-up on new electricity connections and an electricity usage report. The two services were analyzed from a market, organisation and strategy perspective.

The findings from this study show that Vattenfall Eldistribution should introduce an electricity usage report for their private customers and that a pilot project should be carried out for follow-up on new electricity connections.

Handledare: Åsa Lindblad
Ämnesgranskare: Marcus Lindahl
Examinator: Elísabet Andrésdóttir
ISSN: 1650-8319, UPTec STS12 024

Populärvetenskaplig sammanfattning

Elmarknaden i Sverige gick i slutet av 90-talet igenom stora förändringar då delar av marknaden konkurrensutsattes. I dagsläget står elmarknaden inför nya stora förändringar i och med framväxten av smarta elnät, Smart Grids. Det finns en mängd olika definitioner av Smart Grids och vilka delar som faller in under begreppet. I denna studie ses Smart Grids som ett elnät som klarar av att integrera alla händelser och apparater som är sammankopplat med nätet och som ger en säker, hållbar och energieffektiv elleverans.

Smart Grids utvecklingen börjar på allvar att ta fart genom starkt pådrivande krafter om bland annat mer energieffektiv och säker elleverans. Smart Grids anses också vara en av nyckelfaktorerna för att nå EUs klimatmål om att till år 2020 ha 20 % mindre energianvändning, 20 % mindre koldioxidutsläpp och 20 % högre andel förnyelsebara energikällor jämfört med 1990 års nivå. Vissa delar av Smart Grids tekniken används redan idag, i Sverige är utrollningen av så kallade smarta mätare nästan hundra procentig. De smarta mätarna möjliggör att flera tjänster kan utvecklas kopplat till Smart Grids. Vattenfall Eldistribution arbetar för att utveckla sina elnät till Smart Grids och vill ta fram fler produkter och tjänster för sina kunder som visar på nyttan med utvecklingen. Vattenfall Eldistribution äger de smarta mätarna i sitt nätområde och har därför möjlighet att utveckla tjänster kopplat till dessa. Detta examensarbete har undersökt utvecklingsmöjligheter för Vattenfall Eldistribution som kan leda till ett ökat kundvärde och fördelar för Vattenfall.

För att identifiera utvecklingsmöjligheter kopplat till begreppet Smart Grids genomfördes en kartläggning av produkter och tjänster som finns på marknaden idag. Utifrån denna kartläggning identifierades 36 stycken utvecklingsmöjligheter som Vattenfall Eldistribution kunde genomföra. En övergripande analys av dessa utvecklingsmöjligheter gjordes med avseende på marknad, organisation och strategi. De tre utvecklingsområden som ansågs ha störst potential valdes ut för att undersökas mer djupgående. De tre utvecklingsområdena var *uppföljning av nyanslutningar*, *en elanvändningsrapport* samt *identifiering av utlösta högspänningssäkringar*.

Utifrån den mer djupgående studien av de tre utvalda områdena framgick att *uppföljning av nyanslutningar* och *en elanvändningsrapport* är något Vattenfall Eldistribution bör satsa på. Dessa tjänster ansågs fylla ett behov på marknaden, kunna implementeras bra i organisationen och vara i linje med Vattenfalls strategi.

Flera av de övriga identifierade utvecklingsmöjligheterna kan vara intressanta för Vattenfall Eldistribution att undersöka mer djupgående för att se om någon av dessa bör lanseras. Det är troligt att krav från myndigheter och kunder gällande information om elleverans och elanvändning kommer att öka vilket gör att fler tjänster som ökar transparensen mot kunder bör undersökas.

Innehåll

1. Inledning	1
1.1 Syfte	2
1.1.1 Frågeställning	2
1.3 Avgränsning	2
1.4 Disposition	2
2. Begrepp och teori	3
2.1 Begreppslista	3
2.2 Teori	3
2.2.1 Marknad	3
2.2.2 Organisation	6
2.2.3 Strategi	8
2.2.4 Teorisammanfattning	9
3. Metod	10
3.1 Val av studieobjekt	10
3.2 Utformning av studien	11
3.2.1 Kartläggning	11
3.2.2 Identifiering av utvecklingsmöjligheter	12
3.2.2 Utvärdering av utvecklingsmöjligheter	12
3.2.3. Djupanalys av utvalda produkter och tjänster	13
3.2.4 Rekommendationer	13
3.3 Datainsamling	13
3.4 trovärdighet	14
4. Den svenska elmarknaden	15
4.1 Aktörer	15
4.2 Marknadsdynamik	16
5. Vattenfall	18
5.1 Marknad	19
5.2 Organisation	19
5.3 Strategi	20
6. Smart Grids	21
6.1 Vad är Smart Grids?	21
6.2 Utvecklingen av Smart Grids	21
6.3 Drivkrafter	24
6.4 Hinder	26
6.5 Smarta mätare	26
6.5.1 Timmätning	27
6.5.2 Nettodebitering	28
6.6 Distribuerad generering	28
6.7 Elbilar	29
6.8 Laststyrning	29
7. Kartläggning av produkter och tjänster kopplade till Smart Grids	29
7.1 Vattenfall Eldistribution	29
7.1.1 Kundlöften för privatkunder	29
7.1.2 Mina sidor	30

7.1.3 Störningsinformation	30
7.1.4 Tariffer	31
7.1.5 Mikroproduktion	31
7.2 Vattenfall koncernen	31
7.2.1 Energiguiden	31
7.2.2 Stora elräknaren	31
7.2.3 EnergyWatch	32
7.2.4 Mikroproduktion	32
7.2.5 Elbilstjänster	32
7.2.6 Energibloggen	32
7.2.7 Energibutiken	32
7.2.8 Smart meter applikation	32
7.3 Andra elbolags produkter och tjänster	32
7.3.1 E.ON	33
7.3.1.1 Utvecklingsprojekt	33
7.3.1.2 Mikroproduktion	33
7.3.1.3 Tariffer	33
7.3.1.4 Elbilstjänster	33
7.3.1.5 Övrigt	34
7.3.2 Fortum	34
7.3.2.1 Utvecklingsprojekt	34
7.3.2.2 Mikroproduktion	35
7.3.2.3 Tariffer	35
7.3.2.4 Elbilstjänster	35
7.3.2.5 Övrigt	35
7.3.3 Göteborg Energi	35
7.3.3.1 Utvecklingsprojekt	36
7.3.3.2 Tariffer	36
7.3.3.3 Elbilstjänster	36
7.3.3.4 Övrigt	36
7.3.4 Gävle Energi	37
7.3.5 Jämtkraft	37
7.3.6 Mälarenergi AB	37
7.3.7 Skellefteå Kraft	37
7.3.8 Sollentuna Energi	38
7.4 Vattenfalls utvecklingsprojekt	38
7.4.1 The Customer Information Pilot (CIP) project	38
7.4.2 Laststyrning	39
7.4.3 Grid4EU	40
7.4.4 Smart Grid Gotland	41
7.4.5 Summering av utvecklingsprojekt	41
8. Utvecklingsmöjligheter	43
8.1 Utvärdering av utvecklingsmöjligheter	43
8.1.1 Marknad	44
8.1.2 Organisation	45
8.1.3 Strategi	45

8.2 Sammanfattning av utvärdering	45
8.3 Val av fördjupningsområden	46
9. Beskrivning av fördjupningsområden	47
9.1 Uppföljning av nyanslutningar	47
9.1.1 Genomförande	47
9.1.2 Fördelar	48
9.1.3 Nackdelar	48
9.1.4 Sammanfattning	49
9.2 Elanvändningsrapport	49
9.2.1 Genomförande	49
9.2.2 Fördelar	50
9.2.3 Nackdelar	50
9.2.4 Sammanfattning	51
9.3 Identifiering av utlösta högspänningssäkringar	51
10. Analys	52
10.1 Vattenfall Eldistribution	52
10.1.1 Marknad	52
10.1.2 Organisation	52
10.1.3 Strategi	53
10.2 Uppföljning av nyanslutningar	54
10.2.1 Marknad	54
10.2.2 Organisation	55
10.2.3 Strategi	55
10.3 Elanvändningsrapport	56
10.3.1 Marknad	56
10.3.2 Organisation	57
10.3.3 Strategi	57
11. Slutdiskussion	58
12. Rekommendationer till Vattenfall Eldistribution	61
13. Referenslista	63
13.1 Artiklar	63
13.2 Böcker	64
13.3 Intervjuer	64
13.4 Rapporter	65
13.5 Webbplatser	66
13.6 Övrigt	68
Appendix A. Definitioner av Smart Grids	69
Appendix B. Vattenfall Eldistributions kundlöften	69
Appendix C. Identifierade utvecklingsmöjligheter	70
Appendix D. Utvärdering i Excel	76
Appendix F. Systemkarta för nyanslutning	78
Appendix G. Sekretess	79

1. Inledning

I slutet av 1800-talet revolutionerade elektriciteten världen, från ett hårt och slitsamt liv kunde nu tungt jobb göras av maskiner och med en säker belysning. (Fox-Penner 2010) Den infrastrukturella utformningen av elnätet har gått från att bestå av små lokala nät som byggts ut till större regionala nät för att sedan kopplats samman till ett stort nationellt nät. (Kaijser 1995) Det elektriska nätet är ursprungligen utformat för att flytta el som genererats på stora centraliserade anläggningar via envägs transmissions- och distributionssystem till konsumerande apparater. Modernisering av nätet har blivit ett prioriterat ämne för många länder runt om i världen och drivs av flera orsaker som t.ex. kostnadseffektivare elleverans, fler aktiva kunder, minskade koldioxidutsläpp, ökad tillförlitligheten på nätet samt för att förbereda nätet för elbilar. (Arnold 2011) En av de mest pådrivande aspekterna är EUs mål om att till år 2020 minska energianvändningen med 20 %, minska utsläppen av CO₂ med 20 % och att andelen förnyelsebara energikällor ska öka med 20 % jämfört med 1990 års nivå. En nyckelfaktor för att nå dessa mål är de smarta elnäten, Smart Grids. (Stromback et al. 2011)

Den svenska elmarknaden består idag av ett antal aktörer som elproducenter, nätägare, elhandlare och intresseorganisationer. De olika aktörerna har olika uppgifter med olika ansvar vilket gör elmarknaden till ett mycket komplext system. En viktig roll på den svenska elmarknaden har Vattenfall Eldistribution som äger och är ansvariga för en del av region- och lokalnäten i Sverige. Vattenfall Eldistributions ledningsnät är ca 115 000 km långt vilket motsvarar 3 varv runt jorden och distribuerar el till cirka 900 000 hushåll och företag i Sverige. Vattenfall Eldistribution har som vision att investera och utveckla sina nät till Smart Grids. Denna vision innebär att kunderna ska få större nytta, bättre kontroll och bättre kvalitet på sina nättjänster. Arbetet med att utveckla Smart Grids ska enligt Vattenfall Eldistribution bidra till minskade utsläpp och vara en av de avgörande faktorerna för att EU ska nå sina klimatmål. (Vattenfalls 2012a) Vattenfall Eldistribution har hänvisat prishöjningar hos kunder till bl.a. Smart Grids utveckling och har därför ett behov av att ta fram fler konkreta produkter som ökar kundernas förståelse för de fördelar Smart Grids medför. (Pending Wiberg 2012)

Utvecklingen av Smart Grids kan leda till stora fördelar både miljömässigt och för elnätskunderna. (Curtis et al. 2012) Idag finns det dock ett begränsat antal konkreta tjänster och produkter för kunder kopplade till begreppet Smart Grids. Syftet med denna studie är att identifiera utvecklingsmöjligheter för Vattenfall Eldistributions som kan leda till nya produkter och tjänster för deras privatkunder kopplat till begreppet Smart Grids. I studien genomförs en kartläggning av vad som finns på den svenska marknaden idag och vad Vattenfall erbjuder och utifrån detta identifieras nya potentiella utvecklingsmöjligheter. De produkter eller tjänster med störst potential att ge ett ökat kundvärde och fördelar för Vattenfall Eldistribution undersöks djupgående där möjligheter och hinder utvärderas utifrån marknad, organisation och strategi.

1.1 Syfte

Syftet med examensarbete är att identifiera och analysera utvecklingsmöjligheter som kan leda till nya produkter och tjänster för privatkunder kopplade till begreppet Smart Grids. Produkterna och tjänsterna ska kunna lanseras av Vattenfall Eldistribution på den svenska marknaden.

1.1.1 Frågeställning

- Vilka produkter och tjänster kopplat till begreppet Smart Grids kan Vattenfall Eldistribution lansera för att ge ett ökat kundvärde och fördelar för företaget?

1.3 Avgränsning

De avgränsningar som gjorts har dels påverkats av studiens omfattning samt de önskemål uppdragsgivaren påvisat. Huvudfokus i studien har varit på privatkunder på lokalnät på den svenska marknaden där villaägare är den största målgruppen. Tidsperspektivet för en eventuell lansering av de produkter eller tjänster som undersökts i studien är mellan 1 till 3 år och utvecklingsmöjligheter som ansetts ligga för långt fram i tiden har därför inte undersökts. Tidsperspektivet gör också att studien inte tar hänsyn till den förväntade nordiska slutkundsmarknaden som tidigast införs år 2015. På grund av vad som anses ligga i Vattenfall Eldistributions uppdrag gällande typ av tjänster de vill erbjuda har vissa avgränsningar gjorts, vissa potentiella utvecklingsmöjligheter har t.ex. ansetts ligga hos Vattenfall Försäljning. När energibolag har gemensamma hemsidor, dvs. att nätägaren och elhandlaren har samma hemsida har ingen tydlig uppdelning gjorts i kartläggningen, utan en utvärdering har istället gjorts vid val av fördjupningsområde om ett nätbolag kan erbjuda tjänsten. Inom Vattenfall används begreppet Smart Grids som benämningen på smarta elnät och därför har det engelska uttrycket använts i denna rapport.

De delar av arbete som har varit sekretessbelagt har placerats i appendix G som tas bort vid publikation för allmänheten.

1.4 Disposition

Rapportens upplägg följer de tidsgeografiska steg som tagits under studiens genomförande. I kapitel 2 presenteras de begrepp och den teori som använts för att analysera det empiriska materialet. I kapitel 3 presenteras studiens metodik samt hur studien operationaliserats. I kapitel 4 presenteras elmarknaden och i kapitel 5 presenteras Vattenfall och deras roll på elmarknaden. I kapitel 6 presenteras vad Smart Grids är och hur utvecklingen har sett ut. I kapitel 7 presenteras den genomförda kartläggningen av produkter och tjänster kopplat till Smart Grids. I kapitel 8 beskrivs hur utvecklingsmöjligheterna identifierades, hur valet av fördjupningsområden gick till samt vilka fördjupningsområden som valdes. I kapitel 9 beskrivs fördjupningsområdena mer i detalj för att kunna analyseras i kapitel 10. Slutligen diskuteras resultaten i kapitel 11 och rekommendationer till Vattenfall Eldistribution ges i kapitel 12.

2. Begrepp och teori

I detta avsnitt presenteras kortfattat de begrepp som återkommande används i rapporten för att underlätta läsningen, därefter presenteras de teorier som använts för att analysera det empiriskt insamlade datat.

2.1 Begreppslista

<i>Smart Grids</i>	Smarta elnät, ett elnät som klarar av att integrera alla händelser och apparater som är sammankopplade med nätet och som ger en säker, hållbar och energieffektiv elleverans.
<i>Mikroproduktion</i>	Produktion som sker decentraliserat med småskaliga kraftverk.
<i>Prosumenter</i>	Elkunder som både producerar och konsumerar el.
<i>Tariffer</i>	Olika former av prisavtal.
<i>Demand Response</i>	Laststyrning, möjliggör att last regleras efter tillgång/pris på el.
<i>Smarta mätare</i>	En elektrisk mätare som är fjärravläst och har fler funktioner utöver den grundläggande funktionen att mäta elförbrukningen.
<i>Nätkoncession</i>	Nätkoncession innebära att nätbolagen har monopol över sitt nät i sitt nätområde.

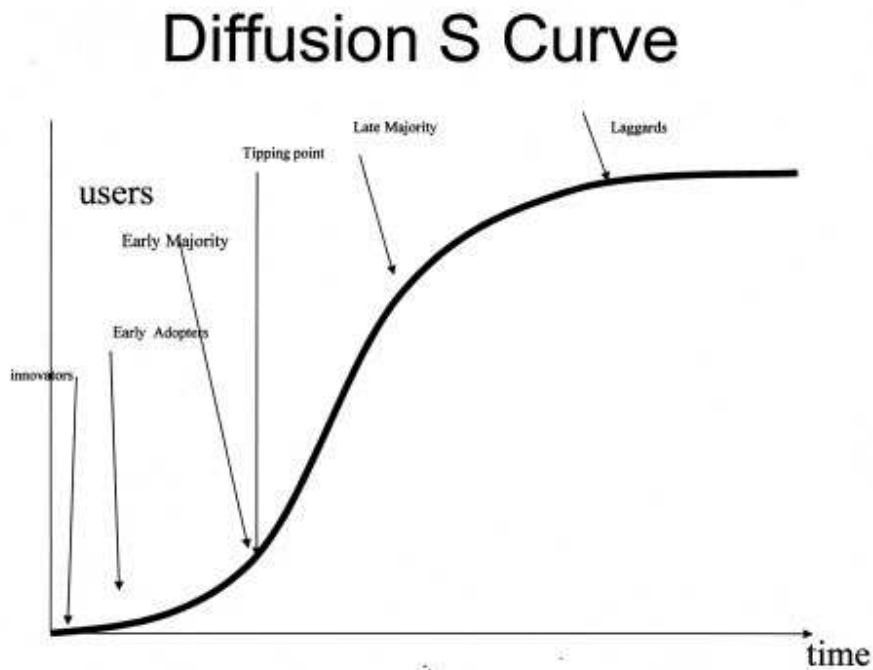
2.2 Teori

För att nya produkter och tjänster ska kunna lanseras och bli lönsamma krävs att flera faktorer samspelar. I denna studie är det tre aspekter som analyseras; marknad, organisation och strategi. I detta avsnitt presenteras de teorier som används som analysverktyg för dessa tre aspekter.

2.2.1 Marknad

Elmarknaden har historiskt sett i huvudsak hanterat en tjänst, försäljning av elektricitet. Elmarknaden har genomgått stora förändringar i och med att elförsäljningen har konkurrensutsatts. Under de senaste åren har ett flertal produkter och tjänster växt fram i samband med den nya Smart Grids tekniken. Den nya tekniken har lett till flera innovationer och att nya aktörer tagit plats på elmarknaden. De produkter och tjänster som utvecklats de senaste åren syftar ofta till att öka kundernas förståelse för sin egen elanvändning eller för att minska förbrukningens kostnad och miljöpåverkan. När nya produkter och tjänster sprids på en marknad kan förloppet ofta beskrivas med en S-formad kurva, där antalet användare ackumuleras över tid, se figur 1. I ett tidigt skede av spridningen är det endast ett fåtal personer som tar till sig innovationen, sedan börjar kurvan stiga allt fortare då fler och fler börjar använda innovationen, sedan planar kurvan

ut då endast ett fåtal på marknaden finns kvar som inte anpassat sig till det nya. (Rogers 2003)



Figur 1: Spridning av innovationer, ackumulerat antal användare över en viss tid. Rogers (2003)

Produkter och tjänster sprider sig olika fort på marknaden dels beroende på innovationens karaktär och dels på grund av att det finns olika typer av individer som tar till sig innovationer olika fort. Individerna kan grupperas i fem olika grupper. Den första gruppen är *innovators* som är snabba på att fånga upp det nya, den andra är *early adopters* som är snabba på att anpassa sig till den nya idéen, den tredje gruppen är *early majority* då det stora kundsegmentet börjar ta till sig innovationen, den fjärde gruppen är *late majority* där de flesta nu anpassat sig och den sista gruppen är *laggards* vilka är de sista i det sociala systemet att anpassa sig. (Rogers 2003)

Jung & Ram (1994) delar upp kunders adoptionsförmåga i två delar, *purchase innovativeness* och *use innovativeness*. Purchase innovativeness syftar till hur fort en individ anpassar sig till en innovation i relation till andra medlemmar i sitt sociala system. Denna definition sammanfaller med hur Rogers (2003) definierar individers adoptionsprocess. Use innovativeness syftar till att en individ använder en produkt, som redan spridit sig till majoriteten av ett socialt system, för ett nytt syfte. För att en kund ska klara av att använda en produkt för ett nytt område krävs att kunden är kreativ och har speciella egenskaper. Jung & Ram (1994) säger att kreativitet är en egenskap som återfinns hos

personer som är snabba att ta till sig nya innovationer som *early adopters*. Jung & Ram (1994) identifierar även ytterligare karaktärsdrag hos *innovators* och *early adopters* nämligen att de är mer intresserade av produkten än andra användare. De kunder som är tidiga i anpassningsprocessen samlar information och tycker till om produkten i högre utsträckning än majoriteten. *Early adopters* är inte bara involverad i produkten vid inhandlingstillfället utan under hela användandets gång. *Innovators* och *Early adopters* har också en högre grad av variation i användande av en produkt än majoriteten. De använder produkten för att fylla flera olika behov. Däremot är det ingen skillnad i hur ofta *early adopters* och majoriteten av användarna använder sig av en produkt. (Jung & Ram 1994)

Användarbehovet och användarmönstret varierar mellan de olika individerna och mellan de olika stegen av spridningsprocessen. När en produkt lanseras kan den utnyttjas för att fylla ett behov medan den längre fram i tiden används för ett annat behov. Ett exempel på detta är då *early adopters* började använda persondatorer främst för spel och barnutbildning medan datorer idag i större utsträckning används för arbete, shopping och bankärenden. (Jung & Ram 1994)

Utöver mottagarnas förmåga att ta till sig innovationer påverkas spridningen av innovationens egna *karaktärsdrag*. Rogers (2003) tar fram fem karaktärsdrag hos en innovation som påverkar hur fort den sprids på marknaden. Dessa fem är:

1. *Relative advantage*, med detta menas om innovationen uppfattas som bättre än den idé den ska ersätta. Det viktigaste är att individen uppfattar innovationen som fördelaktig, desto mer fördelar som innovationen medför desto fortare kommer spridningsprocessen att gå.
2. *Compatibility* är till vilken grad innovationen uppfattas som konsekvent med de existerande värden, tidigare erfarenheter och behov hos potentiella användare. En idé som inte är kompatibel med värderingar och normer i ett socialt system kommer inte att spridas lika fort som en kompatibel idé.
3. *Complexity* är till vilken grad en innovation uppfattas som svår att förstå och att använda. Med ökande grad av komplexitet hos en innovation stiger den förväntade tiden för spridningen.
4. *Triability*, detta avser hur ofta en innovation kan testas och i vilken utsträckning. Innovationer som kan testas till viss del sprids snabbare än de innovationer som inte kan delas upp utan kräver full implementering för att fungera.
5. *Observability*, med detta avses till vilken grad resultaten av en innovation kan visualiseras för andra. Desto enklare det är för individer att ta del av andras resultat desto fortare kan spridningen gå. (Rogers 2003)

Utöver individers förmåga att ta till sig innovationer och innovationens egna karaktärsdrag finns hinder på marknaden som kan minska hastigheten för spridningen. Porter (1980) talar om fem hinder som finns på marknaden som ger upphov till konkurrens. Dessa är *vilken relation som finns till leverantörerna*, *vilken relation som finns till konsumenterna*, *påverkan från nya aktörer på marknaden*, *om det finns andra likvärdiga produkter konsumenten kan välja* samt *hur konkurrensen ser ut mellan de*

etablerade aktörerna. Det är viktigt att analysera dessa faktorer för att ett företag ska kunna utveckla en bra strategi som är kompatibel med behovet på marknaden och för att överbrygga de hinder som finns där. (Porter 1980)

Spridningsprocessen på en marknad är starkt sammankopplat med den förbättringen av *pris* eller *prestanda* en innovation kan medföra. Ofta är processen ganska lång innan pris/prestanda är tillräckligt bra för att ge en stor spridning. Ett problem som finns i ett tidigt stadium av en ny innovation är att potentiella kunder kan ha svårt att uttrycka sitt *behov* relaterat till pris/prestanda. Den nya innovationen måste därför klara av att analysera kunders fragmenterade behov och formulera innovationen så att den uppfyller det behov kunden har. (Jacobsson & Johnson 2000) För att ett företag ska lyckas lansera en ny produkt på en marknad krävs en förståelse av potentiella kunder och vilka faktorer som påverkar deras val av produkter. (Frambach & Schillewaert 2002) Marknadsutvärderingen ligger till grund för det strategiska beslut som om vilken del av marknaden produkten eller tjänsten ska lanseras mot. Det är därför av stor vikt att ett företag är medveten om sin marknad för att kunna rikta produkten på ett sätt som uppfyller marknadens behov. (Gutiérrez-Cillán et al. 2008)

2.2.2 Organisation

Organisationens uppbyggnad påverkar hur väl företaget kan anpassa sig till att hantera nya innovationer och arbetsprocesser. Ett företag som har en *lärande organisation* d.v.s. en organisation som är bra på att skapa, erhålla och överföra kunskap, är ett kritiskt kriterium för att vara konkurrenskraftig i en föränderlig miljö. När förutsättningar runt om företaget förändras krävs att företaget kan ta till sig och processera de ändrade förutsättningarna för att deras produkter och tjänster ska kunna matcha marknaden. En lärande organisation är extra viktigt vid innovationer och vid produktutveckling där det krävs en stor lyhördhet från företagets sida. (Hunger & Wheelen 2008)

En organisation som har bra rutiner för de olika stegen vid hantering av en ny produkt eller tjänst har goda förutsättningar för att hantera implementeringen på ett bra sätt. Hantering av innovationer handlar om att skapa och bygga in rutiner i organisationen som klarar av att ta hand om det nya. De rutiner som Bessant et al. (2006) omnämner är hur organisationen tar upp och processar signaler som är relevanta för organisationen, ser till att produkter och tjänster har en strategisk matchning, övervakar varje steg av utvecklingen, förbereder organisationen för lansering genom att involvera viktiga intressenter samt har en stark återkoppling från andra genomförda implementeringar och lanseringar. Ett exempel på intressenter kan vara kunderna, genom att involvera kunderna tidigt kan en återkoppling fås om vad det är de efterfrågar. (Bessant et al. 2006)

Frambach och Schillewaert (2002) beskriver anpassningsprocessen hos en organisation i flera steg där en individ eller beslutsfattande organisation först får kunskap om innovationen, sedan skapar sig en uppfattning om innovationen, sedan tar ett beslut om adoption (eller avvisning), sedan implementeras den nya idén för att slutligen bekräfta beslutet. För organisationer är de två viktigaste stegen den första initierande delen och implementeringen. Den initierande delen lägger grunden till att organisationen tar till sig innovationen. Implementeringen blir lyckad först då det nya används eller utnyttjas över

en längre tid. Det som påverkar en organisations adoption, av till exempel ett nytt system, är *marknadskrafter*, *sociala nätverk*, *omgivningens påtryckningar*, *innovationens uppfattade karaktär* (relative advantage, compability, complexity, trialability och observability) samt *organisationens karaktär* (storlek, struktur, strategi). (Frambach och Schillewaert 2002)

Att ha enkla och väl fungerande processer är en viktig del för att kunna lansera nya produkter. För att en organisation ska klara av att hantera de krav som ställs på service, flexibilitet och låga kostnader måste *processen* för att ta fram produkter och tjänster göras *enkel*. Graden av enkelhet i processerna påverkas av organisationens processdesign. För att göra en process enkel kan det krävas att flera arbeten kombineras till ett, arbetare har mandat att ta beslut via egenkontroll, processtegen sker i en naturlig följd där det passar bäst in i organisationen, processen standardiseras och uppföljning och kontroll är implementerade. En process kan också underlättas genom att ha en föreståndare som "singel point of contact" d.v.s. att processdeltagarna vet vart de ska vända sig för frågor och beslut. För att utveckla en väl fungerande process kan det vara bra att ta hjälp utifrån eller att arbeta i team. (Hammer & Champy 1993) Utveckling och kommersialisering av nya produkter hos ett företag kan ge flera fördelar men det är ofta kostsamt, tidskrävande och riskabelt. (Gutiérrez-Cillán et al. 2008)

Vid implementering av nya produkter eller tjänster inom en organisation krävs dessutom *välutvecklade ledaregenskaper* hos projektledare eller motsvarande för att kunna ta initiala idéerna till en lansering. Det finns ofta ett flertal idéer som dyker upp inom en organisation som skulle kunna leda till nya produkter och tjänster men de hindras ibland av byråkrati och att det inte finns personer som klarar av att driva idéerna. Det är också viktigt för organisationen att vara lyhörd och fånga upp idéerna från sina medarbetare. De flesta innovationer involverar personer på olika nivåer inom en organisation vilket kräver att de är insatta och känner sig delaktiga i utvecklingsprocessen. Genom att få de personer som är delaktiga i arbete med att ta fram en ny tjänst eller produkt att känna sig viktiga och ha stor del i arbetets utgång kan resultatet förbättras. Det krävs att föreståndarna eller projektledarna beskriver de fördelar arbetet kan resultera i för de som deltar i arbetet. Det är viktigt att belysa både de individuella fördelarna och de organisatoriska fördelarna. (Anderson & King 1993)

Ett gemensamt drag för många nya produkter och tjänster som lanseras från företag är att de är *tvärdisciplinära* och involverar flera delar av ett företag. Att arbeta över avdelningsgränser ger ofta upphov till nya idéer och kunskapsutbyten men det kan även ge svårigheter vid hantering av produkter och tjänster där det blir otydligt vem som har ansvar och mandat att fatta viktiga beslut. Det har visat sig att graden av struktur och disciplin i en organisation påverkar utfallet. (Bessant et al. 2006)

Organisationens uppbyggnad påverkas av företagets strategi och vice versa. (Homburg et al 2003) Arbeta med strategier är ett sätt för organisationen att anpassa sig till den förändrande miljön som finns runt om företaget. Organisationer kan anpassa sig till förändrade förutsättningar men har också möjlighet att påverka den miljö de befinner sig i. Flera företag har insett att för att snabbt kunna anpassa sig till förändrande

förutsättningar är en *horisontell organisation* (platt struktur med få linjechefer) att föredra framför en *vertikal organisation* (hierarkisk struktur med flera linjechefer). En horisontell organisation har bättre förutsättningar för att vara en lärande organisation och därmed bli mer strategiskt flexibel. Det måste finnas en strategisk matchning mellan vad omgivningen vill ha och vad företaget erbjuder. (Hunger & Wheelen 2008)

2.2.3 Strategi

Strategier syftar till att sammankoppla strukturer, normer, kulturer, teknologier och beteenden med omgivningen. Strategier är därmed ett medel för att uppnå organisatorisk integrering. Strategier ser till att de produkter och tjänster som erbjuds från en organisation är i linje med vad organisationens vill och eftersträvar för att möta framtida utmaningar. (Shrivastava & Souder 1987)

Strategisk ledning innefattar de beslut och handlingar som bestämmer ett företags presterande över en längre tid. I det strategiska arbetet ingår omvärldsutvärderingar där det är viktigt att vara medveten om de interna och externa faktorerna för att formulera strategier på ett riktigt sätt. Ett sätt att formulera strategier är att definiera ett företags *mission* och *vision*. Företagets mission ska beskriva vart organisationen är nu medan en vision beskriver vad organisationen siktar mot att bli. Implementeringen av strategierna kan sedan göras på olika sätt genom att formulera program med aktiviteter eller steg som följer strategiernas plan. För att se om det uppsatta målen har nåtts följs strategierna upp och om de resultat som förväntades inte har uppnåtts omvärderas program eller aktiviteter för att svara bättre mot strategierna. (Hunger & Wheelen 2008)

Hunger & Wheelen (2008) lyfter även fram fem element som en bra strategi bör innehålla:

1. *Arena*: Vart ska vi vara aktiv?
 2. *Färdssätt*: Hur ska vi ta oss dit?
 3. *Särskiljare*: Hur vinner vi på marknaden?
 4. *Planera*: I vilken ordning och med vilken hastighet ska vi röra oss?
 5. *Ekonomisk logik*: Hur får vi vår avkastning?
- (Hunger & Wheelen 2008)

Problem med strategisk integrering hos ett företag kan leda till att innovationer och produktutveckling bromsas upp. Samarbete mellan olika divisioner och avdelningar inom ett företag är en viktig faktor för att lyckas med kommersiella produkter. En framgångsrik strategisk ledning av tekniska innovationer kräver en hög grad av integration på flera nivåer inom en organisation. Lyckade strategier för att skapa och marknadsföra nya produkter kräver att långsiktiga organisatoriska mål och yttre faktorer stämmer överens och att tekniken, produkten och kundernas behov är förenliga. (Shrivastava & Souder 1987) Att introducera en produkt på marknaden är ett strategiskt beslut där frågor om när, var och hur måste undersökas och tas hänsyn till. Ett företags strategiska beslut påverkar hur företaget kommer att konkurrera med andra på marknaden och hur kunderna uppfattar produkten eller tjänsten. (Gutiérrez-Cillán et al. 2008)

Porter (1980) säger att en strategi kan skilja sig mellan företag inom ett antal dimensioner, några av de dimensioner han belyser är *specialization* (hur nischad det som lanseras är), *brand identification* (varumärkesimage), *channel selection* (val av lanseringskanaler), *product quality* (val av produktkvalitet), *technological leadership* (kopierar eller utvecklar egen teknik), *cost position* (låg- eller högkostnadsalternativ), *service* (eventuella tilläggstjänster) och *relationship to home and host government* (koppling till myndigheter). Utifrån dessa dimensioner utvecklas ett företags marknadsstrategi vilket är en viktig del för att kunna konkurrera med andra aktörer på marknaden. (Porter 1980)

Enligt Porter (1980) finns det fyra olika strategier ett företag kan välja på, dessa är *overall cost leadership*, *product differentiation*, *cost focus* och *differentiation focus*. Overall cost leadership syftar till att den produkt eller tjänst ett företag lanserar ska vara den billigaste på marknaden. Overall cost leadership strategin kräver effektiva arbetsprocesser, kostnadsbesparingar genom erfarenhet samt en liten budget för forskning och utveckling, service och marknadsföring. Product differentiation innebär att den produkt eller tjänst som lanseras ska vara unik eller ha unika egenskaper. Det unika kan vara olika saker som märkesimage, teknik, kundservice eller spridningskanaler. För båda strategierna cost focus och differentiation focus gäller att de riktar in sig på specifika marknadssegment. Overall cost leadership och product differentiation vänder sig mot hela marknaden och riktar inte in sig mot vissa segment. Cost focus innebär att det som lanseras görs till ett speciellt marknadssegment till lägsta pris. Differentiation focus innebär att en vara erbjuds med en specifik egenskap som ett visst segment efterfrågar. Den strategin som ett företag väljer påverkar den produkt eller tjänst som erbjuds i stor utsträckning. Som ett exempel kan ett företag lansera en väldigt billig bil men då ingår ingen extra utrustning. Det är enligt Porter (1980) viktigt att ha en tydlig strategi för att undvika att en produkt hamnar mellan kostnad och produktkvalitet vilket kan ge minskade vinster. (Porter 1980)

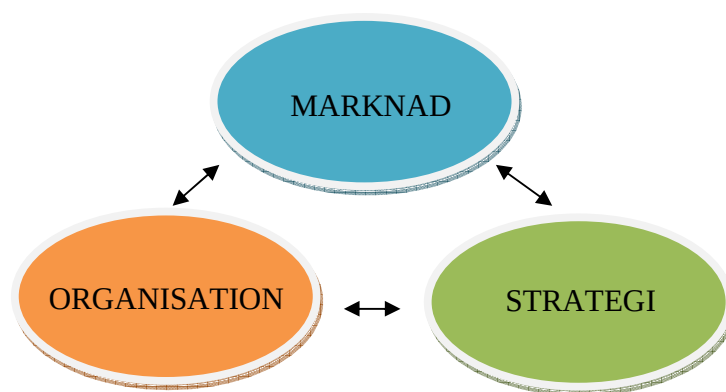
Det finns enligt Hunger och Wheelen (2008) strategier som bör undvikas som kan vara farliga för företagets utveckling. De strategier de nämner är *follow the leader* (kopiera den ledande aktören på marknaden), *hit another home run* (när en produkt som lanserats varit väldigt lyckad är det lätt för företaget att stirra sig blinda på att utveckla en ny succé där mycket pengar kan gå åt), *arms race* (att börja tävla med en aktör på marknaden om vem som kan sänka sitt pris mest), *do everything* (om flera utvecklingsmöjligheter finns och alla börjar utvecklas samtidigt) och tillslut *losing hand* (att fortsätta med den gamla vanliga strategin även om företaget börjar gå sämre). (Hunger & Wheelen 2008) Det krävs att ett företag klarar av att nyscha in sig tillräckligt mycket för att inte hamna mellan två olika strategier (Porter 1980) och samtidigt undvika att hamna i fällor som till exempel att efterlikna andra aktörer (Hunger & Wheelen 2008).

2.2.4 Teorisammanfattning

För att nya produkter och tjänster ska få en lyckad lansering från ett företag krävs att det finns ett behov på marknaden som uppfylls samt att kunder klarar av att ta till sig det nya. Det är viktigt att det som lanseras har vissa specifika karaktärsdrag för att spridningen ska gå fort och bli lyckad. Det krävs dessutom att organisationen klarar av att hantera

implementeringen av nya processer och rutiner som möjliggör lanseringen av en ny produkt. Det krävs också att ett företag har en bra strategi där de produkter och tjänster som lanseras är i linje med företagets strategi så att de fungerar som ett medel för att uppnå företagets långsiktiga mål. För att Vattenfall Eldistributions ska kunna lansera de utvecklingsmöjligheter som identifieras i denna studie krävs att alla tre aspekter samspelar och fungerar. De utvecklingsmöjligheter detta examensarbete identifierar analyseras därför utifrån situationen på marknaden, hur organisationen hanterar nya produkter och tjänster samt om de ligger i linje med Vattenfall Eldistributions strategi. De produkter och tjänster med bäst förutsättningar och störst potential att bli lyckade rekommenderas till Vattenfall Eldistribution.

De tre aspekterna marknad, organisation och strategi är starkt sammanlänkade där strategierna sätts utifrån den position företaget vill ha på marknaden samt de rådande marknadsförutsättningarna, sedan implementeras strategin genom att påverka och bli påverkad av organisationens struktur, planering och kontroll. (Homburg et. al 2003) I figur 2 presenteras en bild av analysverktyget.



Figur 2: Analysverktyg.

3. Metod

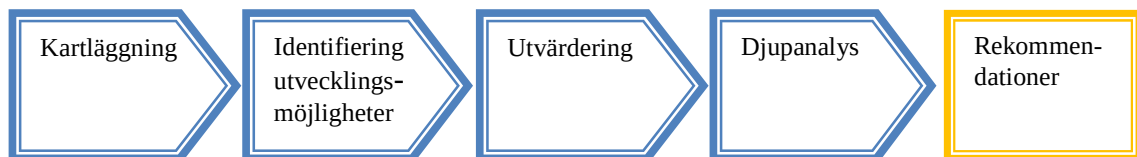
I detta avsnitt presenteras studiens tillvägagångssätt där val av studieobjekt, utformning av studien, datainsamling och operationalisering presenteras. För att ge en övergripande bild över studiens utformning presenteras i figur 3 en schematisk bild över arbetsmetodiken.

3.1 Val av studieobjekt

När studieobjekt skulle väljas inför examensarbetet utgick jag från mitt eget intresse av elkraftsfrågor och Smart Grids. Jag kontaktade Vattenfall Eldistribution med en förfrågan om examensarbete och det visade sig att de hade ett behov inom organisationen att undersöka och konkretisera produkter och tjänster för privatkunder kopplat till begreppet Smart Grids. Då detta var en uppgift som var av intresse för mig utformades examensarbetet tillsammans med uppdragsgivare och handledare.

3.2 Utformning av studien

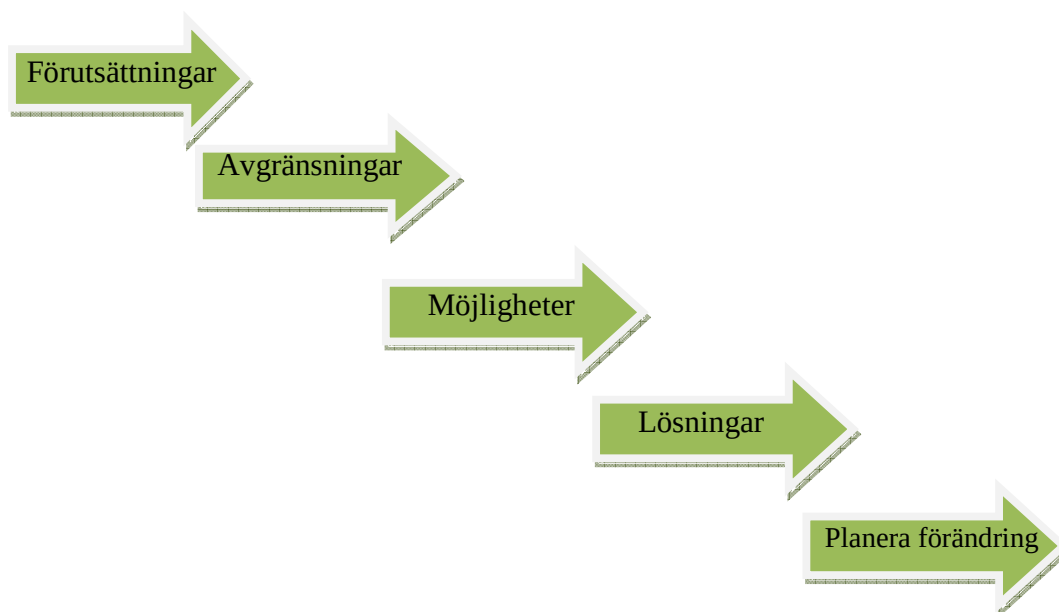
Studien delades in i fyra delmoment där den första delen var en kartläggning, den andra identifiering av utvecklingsmöjligheter, den tredje en övergripande utvärdering av utvecklingsmöjligheterna för att bestämma fördjupningsområde och till sist en djupanalys av valda fördjupningsområden. När dessa steg hade tagits kunde slutligen rekommendationer till Vattenfall Eldistribution ges. Arbetsprocessens steg utformades ganska naturligt då en grundläggande kartläggning behövdes för att kunna utvärdera och bedöma vilka möjliga produkter eller tjänster som skulle kunna vara intressanta för Vattenfall Eldistribution att utveckla. För att kunna utvärdera de kartlagda produkterna och tjänsterna användes marknad-, organisation- och strategiteorin. En del ytterligare utvärderingskriterier som var intressanta för uppdragsgivaren användes också. Utifrån teorin, kriterierna samt en workshop, rangordnades de mest intressanta produkterna och tjänsterna för vidare undersökningar. En mer djupgående analys genomfördes sedan på tre av områdena för att kunna ge rekommendationer till Vattenfall Eldistribution. I figur 3 beskrivs hur arbetet med studien genomfördes.



Figur 3: Arbetsmetodik.

3.2.1 Kartläggning

En kartläggning genomfördes för att få en överblick av hur Smart Grids marknaden ser ut idag för att hitta möjliga utvecklingsområden. En kartläggning som ger en första överblick är viktigt för att hitta rätt väg och för att kunna prioritera vad som är viktigast. (Axelsson & Lindström 1992) Kartläggningen genomfördes med hjälp av intervjuer och informationsinsamling via hemsidor. Under kartläggningsarbete följdes till stor del Axelsson och Lindströms (1992) fem arbetssteg där arbetet började med att ta reda på förutsättningarna, sedan bestämma avgränsningar, identifiera vilka möjligheter som finns, undersöka hur dessa lösningar skulle fungera hos Vattenfall Eldistribution och till sist vad en implementering av de nya utvecklingsmöjligheterna skulle medföra. De fem arbetsstegen presenteras schematiskt i figur 4.



Figur 4: Fem arbetssteg vid en kartläggningsprocess, modifierad av författaren. (Axelsson & Lindström 1992)

Att arbeta enligt kartläggningsprocessen ger en bred grund med mycket information som måste processas. Det har varit viktigt med tydliga avgränsningar för att arbetet inte ska bli för omfattande. Andra val av avgränsningar hade kunnat resultera i en annan typ av utvecklingsmöjligheter.

3.2.2 Identifiering av utvecklingsmöjligheter

Kartläggningsarbetet resulterade i att 36 stycken utvecklingsmöjligheter kunde identifieras. Utvecklingsmöjligheterna identifierades från andra energibolag, intervjupersoners åsikter samt egna idéer. Utvecklingsmöjligheterna sammanställdes och beskrevs kortfattat för att kunna utvärderas utifrån teorierna om marknad, organisation och strategi.

3.2.2 Utvärdering av utvecklingsmöjligheter

För att kunna jämföra och utvärdera de utvecklingsmöjligheter som identifierats användes teorin och ett antal utvärderingskriterier som sammanställdes till ett utvärderingsunderlag. Utvärderingsunderlaget togs fram dels utifrån de teorier som presenterades i teoriavsnittet samt utifrån aspekter uppdragsgivaren efterfrågade. För att kunna göra en så bra bedömning som möjligt av utvecklingsområdena anordnades en workshop där varje utvecklingsområde diskuterades. Utvärderingsunderlaget delades i förväg ut till deltagarna i workshopen. I workshopen deltog personer från olika avdelningar inom Vattenfall för att diskutera vilka utvecklingsmöjligheter de ansåg ha störst potential. Att deltagarna var från olika avdelningar säkerställde att inget område premierades mer än något annat. Under workshopen blev deltagarna indelade i två grupper där de fick rangordna sina topp fem produkter och tjänster som de ansåg vara

mest intressant att studera vidare. Under workshopens gång fick dessutom alla deltagare fylla i ett utvärderingsformulär med tre svarsalternativ för varje utvecklingsmöjlighet, *bra, kanske, inte aktuellt*. Utifrån det som diskuterades på workshopen, teorin, sammanställningen av utvärderingsformuläret, mitt eget intresse och studiens omfattning kunde i samråd med uppdragsgivare, handledare och ämnesgranskare val av fördjupningsområde göras.

3.2.3. Djupanalys av utvalda produkter och tjänster

När ett urval av vilka produkter och tjänster som ansågs mest intressant att undersöka vidare hade gjorts påbörjades en mer djupgående studie av dessa objekt. Det var här viktigt att undersöka vad produkten och tjänsten fyller för behov på marknaden, hur Vattenfall Eldistribution kan hantera den nya produkten eller tjänsten inom organisationen samt om de låg i linje med Vattenfall Eldistributions strategi. För att undersöka detta genomfördes ytterligare intervjuer för att få en djupare förståelse över vad som skulle krävas för att erbjuda dessa produkter eller tjänster samt vilka för- och nackdelarna som fanns.

3.2.4 Rekommendationer

När de valda fördjupningsområdena analyserats utifrån teorin kunde rekommendationer om vad för produkter och tjänster Vattenfall Eldistribution bör satsa på slutligen att ges. Rekommendationerna belyser vilka för- och nackdelar som finns med respektive tjänst samt vilka vidare åtgärder som krävs för att kunna lansera tjänsterna.

3.3 Datainsamling

Examensarbetet baseras på en kvalitativ studie där ett antal intervjuer har genomförts. Utöver intervjuerna har information hämtats från hemsidor då produkter och tjänster för privatkunder ofta marknadsförs på elbolagens hemsidor. För att välja ut vilka elnätsbolag som skulle undersökas i studien användes Svensk kvalitetsindex kundundersökning om hur nöjda kunder är med sitt elnätsbolag. I undersökningen rangordnas ett antal elnätsbolag. (Parmler & Söder 2011) Utifrån denna ranking valdes de elnätsföretag som fått bäst betyg av sina kunder ut. Utöver dessa elnätsbolag har ytterligare bolag undersökts efter att vissa intervjuobjekt tagit upp intressanta aspekter med dessa bolag som jag valt att undersöka vidare. Utöver Vattenfall Eldistribution finns två andra dominerande elnätsbolag i Sverige, E.ON och Fortum, dessa valdes därför ut för en djupintervju. Göteborg Energi är ett elnätsbolag som omnämns av flera intervjuobjekt som intressanta och därför genomfördes en djupintervju även med dem.

De intervjuer som har genomförts har varit semi-strukturerade då intervjuobjekten i förväg fått veta vad jag vill ha reda på men att de sedan har fått tala fritt kring ett par öppna frågor. Inledningen av studien gjordes till stor del genom informationsinsamling på hemsidor. Intervjuobjekten var personer som jag blev rekommenderade att prata med via min handledare och uppdragsgivare. Under intervjuerna rekommenderade de i sin tur andra namn som jag kunde kontakta för att ställa frågor som de kanske inte hade kunnat besvara fullt ut. Detta ledde till slut till att 24 personer inom Vattenfall och tre personer från andra elnätsbolag intervjuades.

Oavsett vilket område som studeras behövs det i en kvalitativ studie en undersökning på nära håll av sitt objekt för att förstå varför objektet agerar som det gör. Det är först efter att en ordentlig kvalitativ studie har genomförts som en förståelse kan fås för hur omgivningen påverkar agerandet. Vid genomförandet av en kvantitativ studie finns redan god kunskap om det som sätter gränser och ramar för beteendet hos det som ska studeras. (Van Maanen 1979) I detta fall fanns inte kunskapen om ramar och gränser vilket var viktigt för att få en inblick i varför vissa Smart Grids åtgärder har genomförts och inte andra, detta krävde därför en kvalitativ undersökningsform. Det var också viktigt att komma nära Vattenfall Eldistribution för att förstå vad som är rimligt att genomföra i flera avseenden t.ex. rent tekniskt.

Det finns nackdelar med en kvalitativ studie, det samlas in mängder av överflödiga information som inte bidrar till att uppnå syftet med studien. En intervjustudie medför en stor mängd information som måste hanteras och analyseras, det tar tid att gå igenom och skriva rent och att analysera varje intervju. Ytterligare en svårighet är hur informationen som samlats in ska analyseras. Det finns inga tydliga analysmetoder av kvalitativt material. Det hade kunnat vara lättare med en kvantitativ studie där tydligare analysverktyg finns att tillgå. (Miles 1979) Problemet med att analysera det material som samlats in har varit krävande då jag inte riktigt vetat vad och vart jag ska leta efter "svaret" d.v.s. utvecklingsmöjligheter. Intervjuerna har resulterat i stora mängder information som har krävt omfattande hantering men de har också lett till att ett flertal utvecklingsmöjligheter kunnat identifieras.

3.4 Trovärdighet

För att styrka validiteten hos en kvalitativ studie är det av stor betydelse att den information som samlats in inte förvrängs. Pyett (2003) säger att en kvalitativ insamling är giltig om den representerar det som samlats in på ett korrekt sätt:

"In qualitative research, an account is valid if it represents accurately those features of the phenomena that it is intended to describe, explain or theorise"
(Pyett 2003)

Under studien har samtliga intervjuer spelats in vilket möjliggör verifiering i efterhand av vad som sades. Alla inspelningar har godkänts av respondenten. Respondenterna har uttryckt sina subjektiva åsikter om vad Vattenfall Eldistribution i framtiden bör satsa på men då information samlats in från många olika intervjuobjekt bör inte studien ha blivit påverkad extra mycket av en persons subjektiva åsikt. Tolkningen av informationen som samlats in görs dock utifrån de värderingar och erfarenheter författaren har med sig. Resultaten har ventilerats ett flertal gånger med olika personer inom Vattenfall Eldistribution vilket gör att felaktiga tolkningar har kunnat elimineras.

Det finns inga enkla och korrekta sätt att kontrollera att en kvalitativ insamling är tillförlitlig och kan valideras. Däremot finns det vissa riktlinjer om hur trovärdigheten i undersökningen stärks. Det är viktigt att utvärdera subjektiva svar och studiens utformning genom att förstå sin egen roll och tolkningar för att kunna göra en bra analys. Att sina egna värderingar och erfarenheter har stor påverkan på analysen av

informationens som samlats in är viktigt att ha i åtanke. Det är bra att gå tillbaka till det insamlade datat flera gånger för att fråga sig om det går att tolka på något annat sätt än vad som gjorts. Detta är något som varit möjligt i denna studie då intervjumaterial spelats in. Att ha andra som ifrågasätter och kontrollerar resultaten är också ett mycket bra hjälpmedel. (Pyett 2003) Intervjupersonerna har varit kontaktbara efter intervjutillfället vilket har gett möjligheten att tydliggöra eventuella oklarheter. Det har varit fördelaktigt att intervjua flertalet personer inom Vattenfall då de flesta varit tillgängliga på Vattenfall Eldistributions kontor om något behövde tydliggöras.

Den kvalitativa studien som genomförts har resulterat i många nya utvecklingsmöjligheter för Vattenfall Eldistribution vilket var syftet med studien. Ett annat val av datainsamling kan ha resulterat i andra utvecklingsmöjligheter. De resultat den kvalitativa studien gav har dock fått bra feedback från uppdragsgivaren vilket kan anses vara en lyckad undersökning. Det går dock inte att säga om samma resultat hade fåtts med en annan typ av datainsamling.

4. Den svenska elmarknaden

För att förstå hur Smart Grids påverkar elmarknaden krävs en förståelse av hur elmarknaden ser ut idag. Den svenska elmarknaden är mycket komplex då ett flertal aktörer agerar på marknaden. Elmarknaden har genomgått stora förändringar från att ha varit en monopolverksamhet till att en stor del av marknaden blivit konkurrensutsatt. I detta avsnitt presenteras aktörerna som är verksamma på elmarknaden och hur marknaden har förändrats.

4.1 Aktörer

Elproducenten

Elproducenten är en anläggningsinnehavare som producerar elenergi och säljer den till en elleverantör via spotpris marknaden, NoordPool (marknad för kortsiktig handel med elkontrakt). Nätägaren mäter all el som producenten matar in på elnätet. (Bollen 2010)

Nätägaren/Elnätsföretag

Nätägaren har tillstånd att bygga och använda starkströmsnät, detta tillstånd kallas nätkoncession. Nätkoncessionsinnehavaren är skyldig att överföra el men får inte bedriva produktion eller handel med elenergi enligt ellagen. Nätägaren måste dessutom mäta överförd el och rapportera detta till elanvändare, balansansvariga och till Svenska Kraftnät. Elnätet är en central del av elmarknaden då nätet är det som möjliggör den fysiska överföringen av produkten el. Inom geografiska områden har nätägare monopol och för att inte nätföretagen ska ta ut övervinster godkänner Energimarknadsinspektionen intäktsramen för varje nätägare. Nätägare ansvarar för drift, underhåll, utbyggnad, säkert ledningsnät och anslutningar. (Bollen 2010)

Elanvändaren

Elanvändaren kan vara privatkunder och näringsidkare. Elanvändaren har ett avtal med elleverantören och ett med nätägaren om energiuttag i en uttagpunkt. (Bollen 2010)

Elleverantör/Elhandelsföretag

Elleverantören säljer el till elanvändaren. Elleverantören kan också ha en roll som balansansvarig och betecknas då ibland som elhandelsföretag. Elleverantören är den som ansvara för elleverans och balansansvar (om balansansvarig). (Bollen 2010)

Balansansvarig

Elleverantören måste ha någon som tar på sig balansansvaret för elleveransen vilket innebär att uppfylla det lagstadgade kravet på att leverera lika mycket el som förbrukas. Elleverantören kan själv ta på sig ansvaret eller anlita ett företag som har ett sådant avtal med Svenska Kraftnät. Den balansansvariga har ekonomiskt ansvar för att det varje timme finns tillgång till lika mycket el som förbrukas. Detta kontrolleras av Svenska Kraftnät. (Bollen 2010)

Svenska Kraftnät

Svenska Kraftnät (SvK) har systemansvar för landets elförsörjning och det fysiska ansvaret för att balansera in- och utmatning på nätet. Om det uppstår obalans kan SvK kompensera detta genom att köpa eller sälja energi. SvK ansvarar även för driftsäkerheten på stamnätet. (Bollen 2010)

Energimarknadsinspektionen

Energimarknadsinspektionen (EI) är en tillsynsmyndighet som arbetar för att Sverige ska ha en säker och effektiv tillgång på el. EI reglerar monopolverksamheten med elnätet samt övervakar de konkurrensutsatta delarna av energimarknaden. EIs arbete ska bidra till ett leveranssäkert nät, väl fungerande energimarknader och aktiva konsumenter. (Energimarknadsinspektionen 2012)

4.2 Marknadsdynamik

Den svenska elmarknaden avreglerades den 1 januari 1996 där handel och produktion av el separerades från nätverksamheten. Vid avregleringen kom en bestämmelse om att nättarifferna ska vara skäliga. Det är elnätsföretagens uppgift att bestämma nättarifferna på ett "skäligt" sätt utifrån ellagens bestämmelser. Förut kontrollerades skälighet i efterhand av EI men från och med 2012 sker detta med så kallad förhandsreglering. Detta innebär att EI gör en förhandsprövning av nättarifferna och beslutar om intäktsramarna för samtliga nätföretag utom Svenska kraftnät. Syftet med förhandsregleringen är att priset ska bli mer förutsägbart. Vid bedömning av förhandsregleringen tas hänsyn till kvaliteten i verksamheten hos nätbolagen samt att det ska ge en rimlig avkastning. (Bollen 2010)

Avregleringen av olika länders elmarknader har hittills inte inneburit någon stor succé. Rent tekniskt har avregleringen fungerat men priserna som förväntades minska har ibland ökat och därmed har vinsterna för kunderna uteblivit. Avregleringen har på sina håll lett till eftersatt underhåll av nätet och tillförlitlighetsproblem. En av anledningarna tros vara höga inträdeshinder för nya producenter eller vinstmaximering istället för investering. Ofta består priset till stor del av styrda avgifter vilket gör att utrymmet för prissänkning litet. En förhoppning finns om att den nya elnätstekniken kan förändra och förbättra situationen. Energieffektivisering i samband med Smart Grids kan ge minskade kostnader

men samtidigt kan den totala elanvändningen öka vid en övergång från fossila bränslen till el. Det kommer troligen att handla mycket om att investera i den nya elnätstekniken för miljöns skull och att de fossila bränslena håller på att ta slut. Smart Grids har dock potential att göra energimarknaden mer resurseffektiv. (Larsson et al. 2011)

Den förändrade situationen på elmarknaden påverkar de aktörer som verkar där. Elnätsbolagen i Sverige har fortfarande monopol s.k. nätkoncession över sina nätområden men får inte bedriva produktion eller handel med el. Ellagen pekar på nätbolagets ansvar för drift och underhåll och att vid behov bygga ut ledningsnätet. Nätbolaget svarar också för att dess ledningsnät är säkert, tillförlitligt och effektivt och för att det på lång sikt kan uppfylla rimliga krav på överföring av el. (Ellag 1997) Många av de krav som ställs på elnätet och EUs klimatmål gör att utvecklingen av Smart Grids drivits framåt, kanske kommer elmarknaden att revolutioneras igen i och med utvecklingen av Smart Grids.

En stor andel statliga pengar har lagts på forskning och utveckling av ny energiteknik men en vanlig uppfattning är att det inte har resulterat i så mycket kommersiellt intressanta teknologier. Det här börjar dock förändras då spridningen av energieffektiv och miljövänlig teknik ökat på elmarknaden. Jacobsson & Johnson (2000) visar på att spridningen av den nya energitekniken håller på att ske vilket de anser indikerar på att vi går in i ett tidigt skede av en förändring av energisektorn. De anser att spridningen hittills drivits av miljöfaktorer och politiska ingripanden. Spridningen anses dock fortfarande vara inne i ett tidigt skede och en snabb och stor förändring i ett ökat användande av förnyelsebar energiteknik kommer att vara en långsam, plågsam och högst osäker process. Processen av ökade intäkter kanske inte kommer att vara tillräckligt stark för att överbrygga pris/prestanda gapet till den nuvarande tekniken. (Jacobsson & Johnson 2000)

5. Vattenfall

Vattenfall är en av Europas största elproducenter och den största värmeproducenten. Vattenfall har tre huvudprodukter el, värme och naturgas. Inom el och värme arbetar Vattenfall med alla delar av värdekedjan (produktion, distribution och försäljning). I Sverige bedrivs huvuddelen av arbetet inom moderbolaget Vattenfall AB som är helägt av den svenska staten. (Vattenfall 2012l) Vattenfallkoncernens elnätverksamhet bedrivs i dotterbolag med anledning av EU-rättsliga krav på så kallad 'unbundling'. Unbundling kravet innebär att nätbolaget inte får ge fördelar till Vattenfalls försäljningsbolag om inte samma förutsättningar ges till alla elförsäljningsbolag. (Lindblad 2012) Vattenfall Eldistribution arbetar inom divisionen "Business Division Distribution And Sales". En bild över Vattenfalls struktur återges i figur 5.

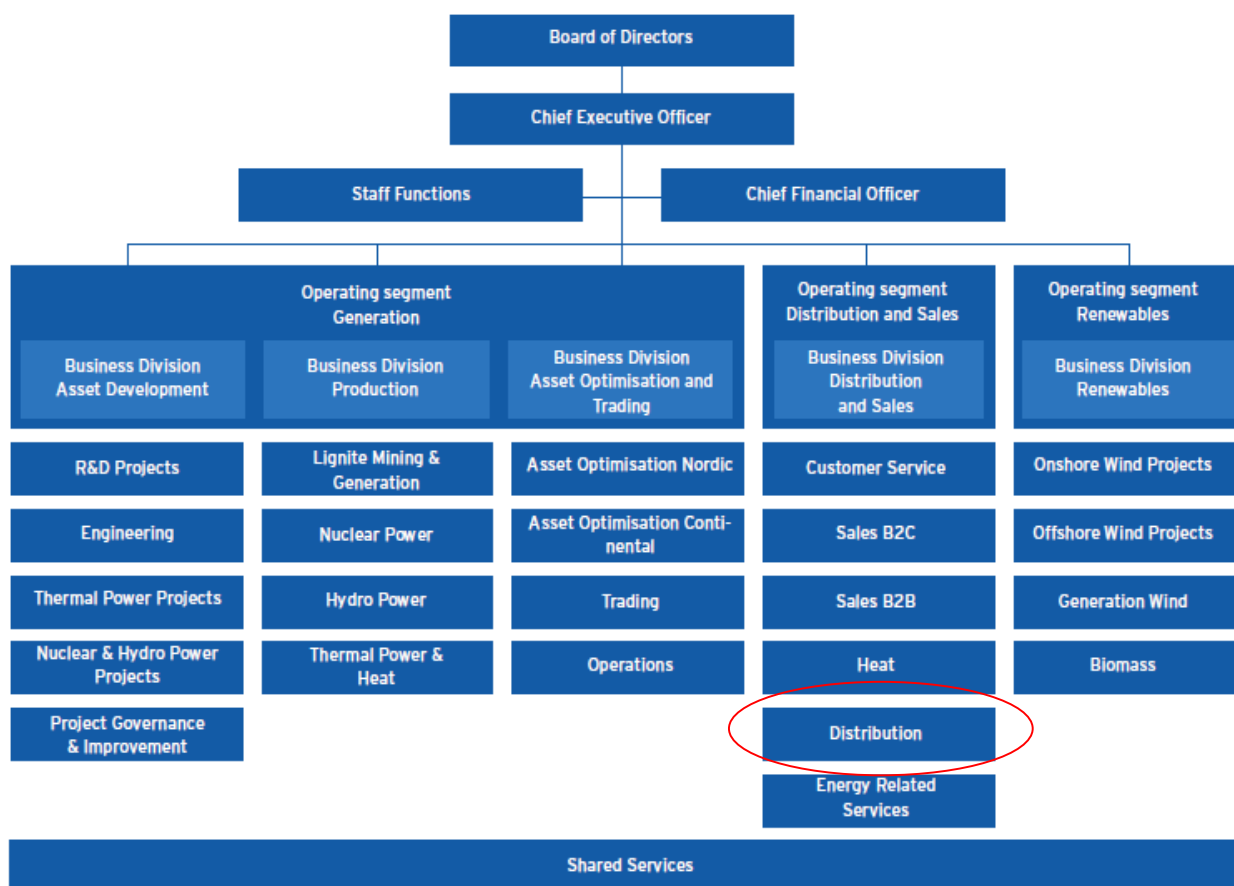


Fig. 5: Vattenfallkoncernens struktur, Vattenfall Eldistribution inringat, 1 januari 2011. (Vattenfall 2012l)

5.1 Marknad

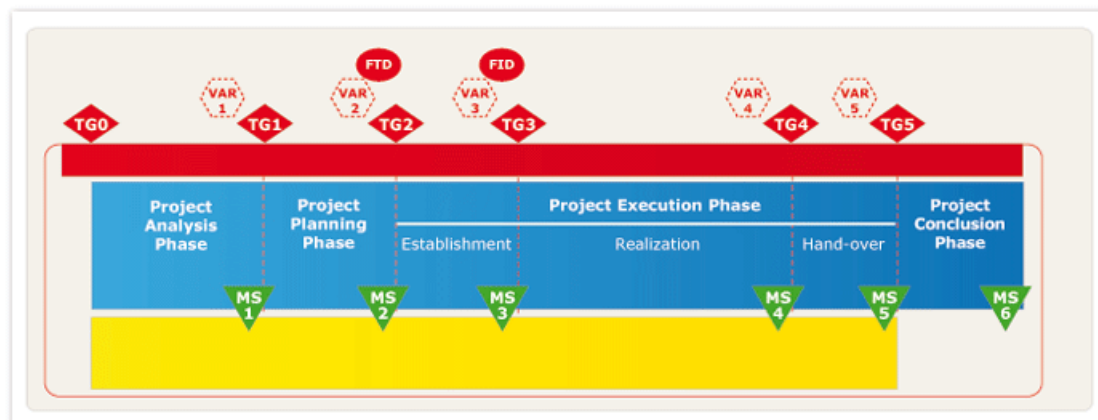
Vattenfall har tre huvudmarknader, Sverige, Tyskland och Nederländerna. I Sverige står Vattenfall för omkring 50 procent av elproduktionen och för 20 procent av den totala energiproduktionen i Norden. De huvudsakliga energislagen är kärnkraft och vattenkraft. Vattenfall är Sveriges största nätoperatör med omkring 900 000 nätkunder, varav cirka 750 000 av dessa är privatkunder. (Vattenfall 2012l)

EU ger ut elmarknadsdirektiv som bland annat syftar till att säkerställa konkurrens på lika villkor mellan olika aktörer på elmarknaden. För att uppfylla detta krävs att konkurrensutsatt verksamhet särskiljs från monopolverksamhet. För Vattenfall innebär detta att nätverksamheten måste särskiljas från försäljningsverksamheten. I den svenska lagstiftningen har regler om unbundling (åtskillnad) vidtagits för att säkerställa detta genom att ställa tydliga krav på uppdelning mellan eldistribution och elhandel. Varje elnätbolag ska därför ha en övervakningsplan som beskriver hur de arbetar för att kravet om unbundling uppfylls. (Vattenfall 2012l)

5.2 Organisation

Vattenfall arbetar efter en styrningsmodell som är verksamhetsstyrd och baserad på värdekedjan för el respektive värme (produktion, distribution och försäljning). Funktionsområdena är centraliserade och samordnade för hela Vattenfall. Verksamheten har tre byggstenar, en affärsverksamhet som består av landsöverskridande affärsdivisioner, funktionsområden organiserade i staber som leder, styr och stödjer affärsverksamheten och en Shared Servicefunktion som tillhandahåller tjänster för att stödja och optimera den interna verksamheten. Ur ett styrningsperspektiv är Shared Servicefunktionen ett kostnadsställe och tillämpar marknadsmässiga priser för sina tjänster. Vattenfalls affärsdivisioner har fullständigt ansvar för styrningen av deras affärsverksamheter, som utförs i Business Units. På motsvarande sätt har varje funktionsområde befogenhet och ansvar inom hela Vattenfall för dess eget ansvarsområde. (Vattenfall 2012l)

När en idé till ett projekt identifieras inom Vattenfall Eldistribution genomförs först ett business case för att se om projektet kommer att kunna bli lönsamt eller inte. Därefter måste idén förankras med en chef eller ledningsgruppen. Om projektet godkänns utses projektsponsorer, projektledare och slutligen deltagare i projektet. Vattenfall arbetar med ett projektledningsverktyg som kallas för VPMM, verktyget är en utveckling av projektledningssystemet XLPM. VPMM används främst för större projekt där många olika avdelningar är inblandade. För mindre projekt kan verktyget också användas men det sker mer sällan. VPMM använder sig av Toll Gates (TG) där ett godkännande krävs för att få gå vidare med nästa steg i projektet samt Mile Stones (MS) som är viktiga punkter under projektets gång. (Lindblad 2012) I figur 6 visas projektstegen i VPMM.



Figur 6: Vattenfalls projektledningsverktyg VPMM. (Vattenfall 2012l)

5.3 Strategi

Vattenfall arbetar efter tre kärnvärden, Safety, Performance och Cooperation. Dessa kärnvärden ska ligga till grund för utformningen av strategier och hur man arbetar i den dagliga verksamheten. Vattenfalls styrelse fattade 2010 beslut om en ny strategisk inriktning. Den nya strategiska inriktningen innebar ökat fokus på lönsamhet och värdeskapande, på huvudmarknaderna Tyskland, Sverige och Nederländerna, på de tre huvudprodukterna el, värme och gas, på minskad koldioxidexponering samt tillväxt inom energiproduktion med låga koldioxidutsläpp. (Vattenfall 2012l) Utifrån den strategiska inriktningen har en vision tagits fram som lyder:

”Vattenfall ska utveckla en hållbar och bred europeisk energiportfölj med långsiktig och ökande vinst med stora tillväxtmöjligheter. Samtidigt vill Vattenfall vara ett av de företag som leder utvecklingen mot en miljömässigt hållbar energiproduktion.” (Vattenfall 2012l)

För affärsenheten distribution finns en egen vision, mission och uppdrag, dessa lyder:

”Vision: Som den pålitligaste och mest kundorienterade elnätoperatören tar vi fram smarta energilösningar. ”

”Mission: Att ständigt förbättra pålitligheten och effektiviteten i våra elnät för att kunna ge våra kunder hållbara energilösningar. ”

”Uppdrag: ”Distributing electricity for everyday life” – leverera el till vardagen.” (Vattenfall 2012l)

Hos distribution finns också ytterligare ett kärnvärde gällande kundfokus. Kundfokus innebär att alla kunder ska vara viktiga. Vattenfall arbetar för att skapa ett mervärde för kunden och därigenom Vattenfall. Kunden ska känna att deras behov förstås och att en lösning kan erbjudas. Vattenfall strävar efter nöjda, lojala och engagerade kunder samt att erbjuda dem service i världsklass. (Vattenfall 2012l)

Vattenfall Eldistribution har ett relativt högt pris för sin tjänst, då de har mycket ledning per anslutning på grund av långa nät i Norrland. För att Vattenfall Eldistributions kunder ändå ska se vara nöjda vill Vattenfall Eldistribution ha en hög leveranssäkerhet och utöka

sin tjänst med mer service. Då priset Vattenfall Eldistribution tar ut för sin tjänst redan är högt ska de tilläggstjänster de erbjuder vara kostnadsfria. (Wadsby 2012)

6. Smart Grids

Följande kapitel beskriver vad Smart Grids är, hur utvecklingen av Smart Grids gått till, vilka drivkrafter och hinder som finns samt vad som anses vara viktiga delar av Smart Grids.

6.1 Vad är Smart Grids?

Smart Grids är ett vitt begrepp där många olika definitioner och synsätt återfinns. I studien har ett brett perspektiv använts med utgångspunkt i de definitioner som studerats. Den definition studien i huvudsak har följt är den European Technology Platform (2012) och International Electrotechnical Commission (2012) använder:

“A Smart Grid is an electricity network that can intelligently integrate the actions of all users connected to it – generators, consumers and those that do both – in order to efficiently deliver sustainable, economic and secure electricity supplies.”(European Technology Platform 2012, IEC 2012)

På Vattenfall Eldistribution används ingen klar definition av begreppet Smart Grids, utan de ser begreppet Smart Grids som en teknisk arena som möjliggör uppfyllandet av bolagets framtida mål. (Vattenfall 2012a). Vattenfalls lokalnätschef i Sverige, Lars Edström, beskriver Smart Grids enligt följande:

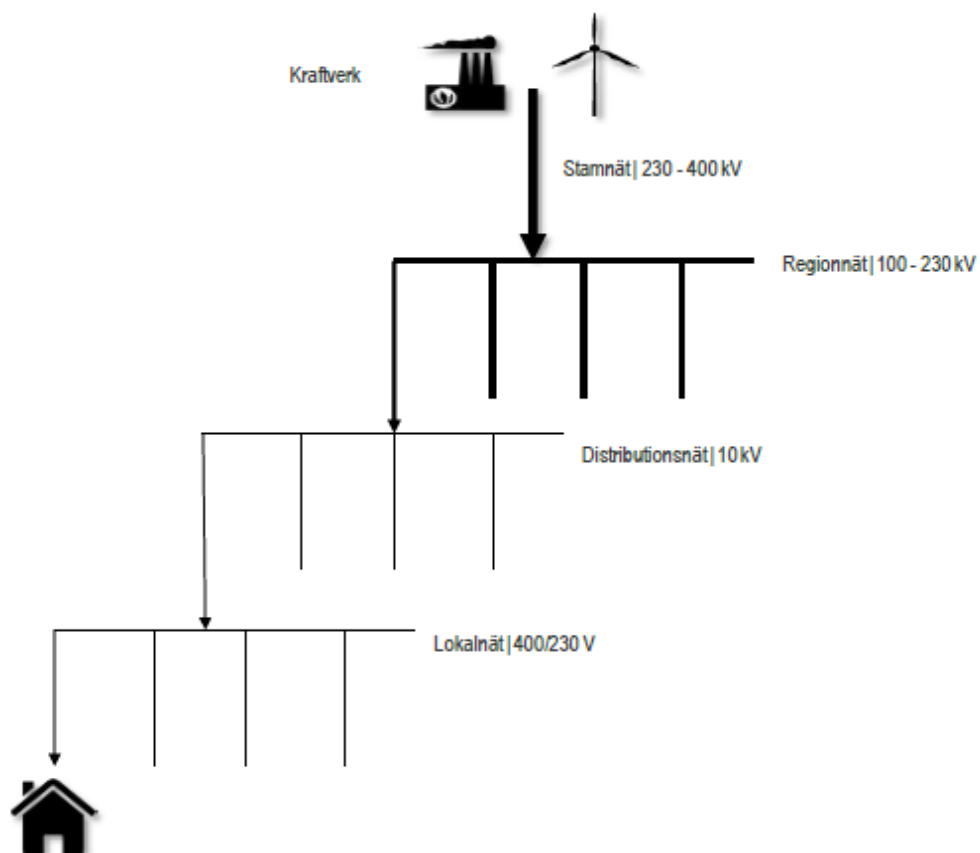
”Kommunikation mellan system och teknik som sammanför data/fakta för någon att kunna ta ett beslut eller ge en service eller liknande.” (Edström 2012)

De nämnda definitionerna av Smart Grids avslöjar att det är ett samlingsnamn av olika tekniker som är kopplat till elnätet. I appendix A återfinns ytterligare definitioner som studerats under denna studie.

I denna studie har den breda definitionen av Smart Grids gjort sig gällande i de studerande områdena. Studien har inte begränsat sig i vad som anses vara Smart Grids förrän vid den övergripande utvärderingen av utvecklingsmöjligheterna. Den breda definitionen som använts i studien har inneburit att allt ifrån elbilar till tariffer har undersökts.

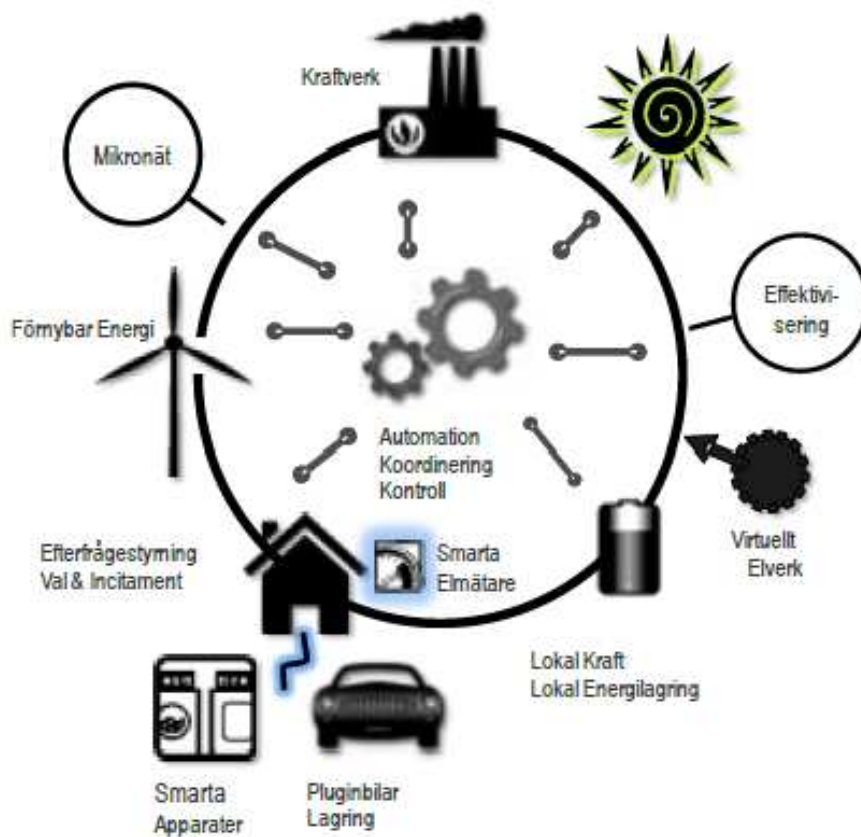
6.2 Utvecklingen av Smart Grids

I det traditionella elnätet finns en struktur med centraliserad, storskalig produktion och en hierarkisk distribution. Stora producenter producerar el som sedan distribueras via stamnätet, regionnätet, distributionsnätet och lokalnätet, se figur 7. (Larsson et al. 2011, Arnold 2011)



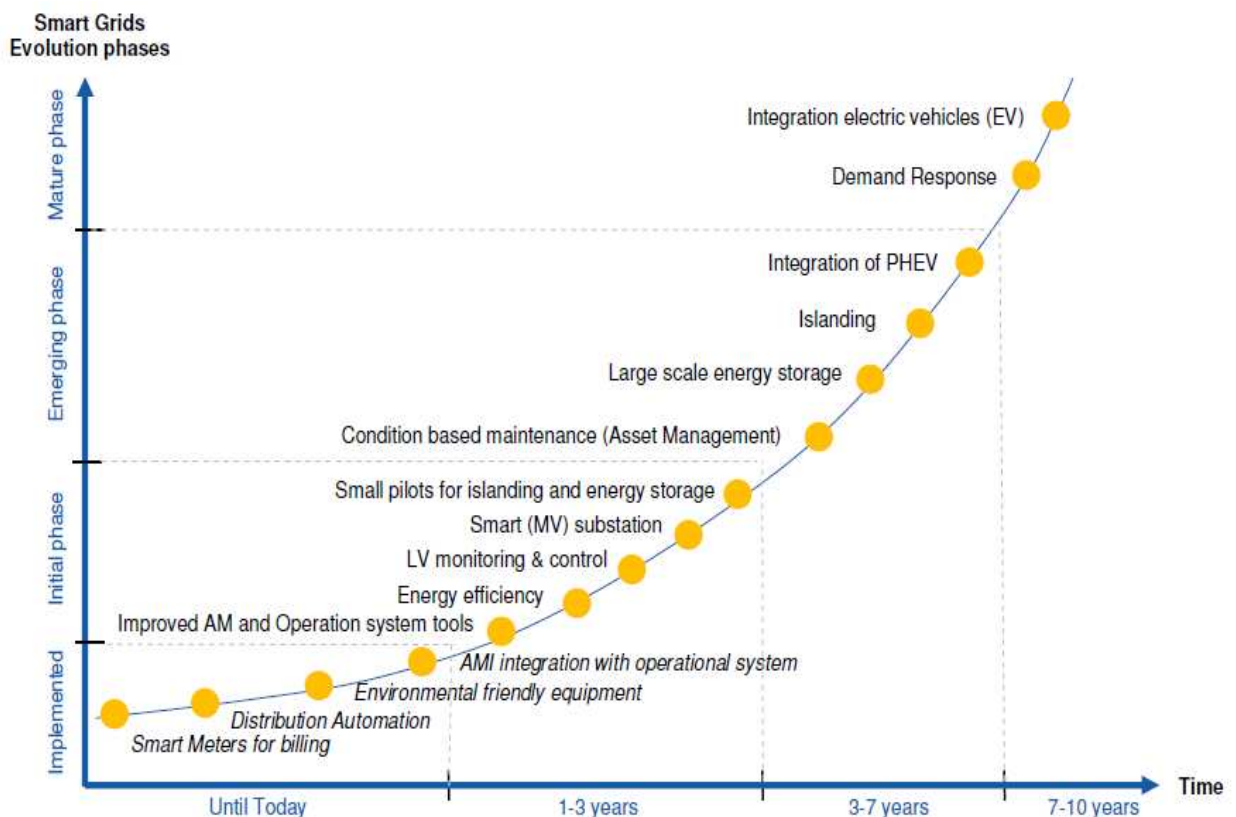
Figur 7: Ett traditionellt uppbyggt nät (Larsson et al. 2011)

Med Smart Grids förändras mycket av den traditionella strukturen av elnätet där allt mer produktion sker decentraliserat och en tvåvägskommunikation blir vanligare, se figur 8. I visionen om Smart Grids har slutanvändaren stort inflytande på sin energianvändning och kan välja att förbruka utifrån faktorer som pris och miljö. För att möjliggöra detta behöver ett antal funktioner i det traditionella nätet byggas om och förbättras. (Larsson et al. 2011) Kundägda "smarta" apparater, energihanteringssystem och elbilar måste alla klara av att kommunicera med det smarta nätet. Det nya nätet kräver en tekniskt gränsöverskridande utformning för att kunna vara kompatibelt med oräkneligt antal apparater, därför kallas Smart Grids ibland för "systems of system". (Arnold 2011, Rokach 2010)



Figur 8: Smart Grids elnätstruktur (Larsson et al. 2011)

Utvecklingen av Smart Grids visar att en del av stegen redan har tagits som installation av smarta mätare, automatiserad eldistribution, uppgradering till mer miljövänlig teknik samt integration av mätarna i de operativa systemen. Det finns dock flera viktiga steg för att Smart Grids visionen ska uppfyllas. (Söderström 2011b) De steg i utvecklingen som har tagits hittills samt de steg som förväntas tas inom de närmaste 10 åren presenteras i figur 9.



Figur 9: Utvecklingen av Smart Grids (AMI (Automatiskt Meter Infrastruktur), LV(Low Voltage), PHEV(Plug-in hybrid Electical Vehiacle), MV(Mega Volt)) (Söderström 2011b)

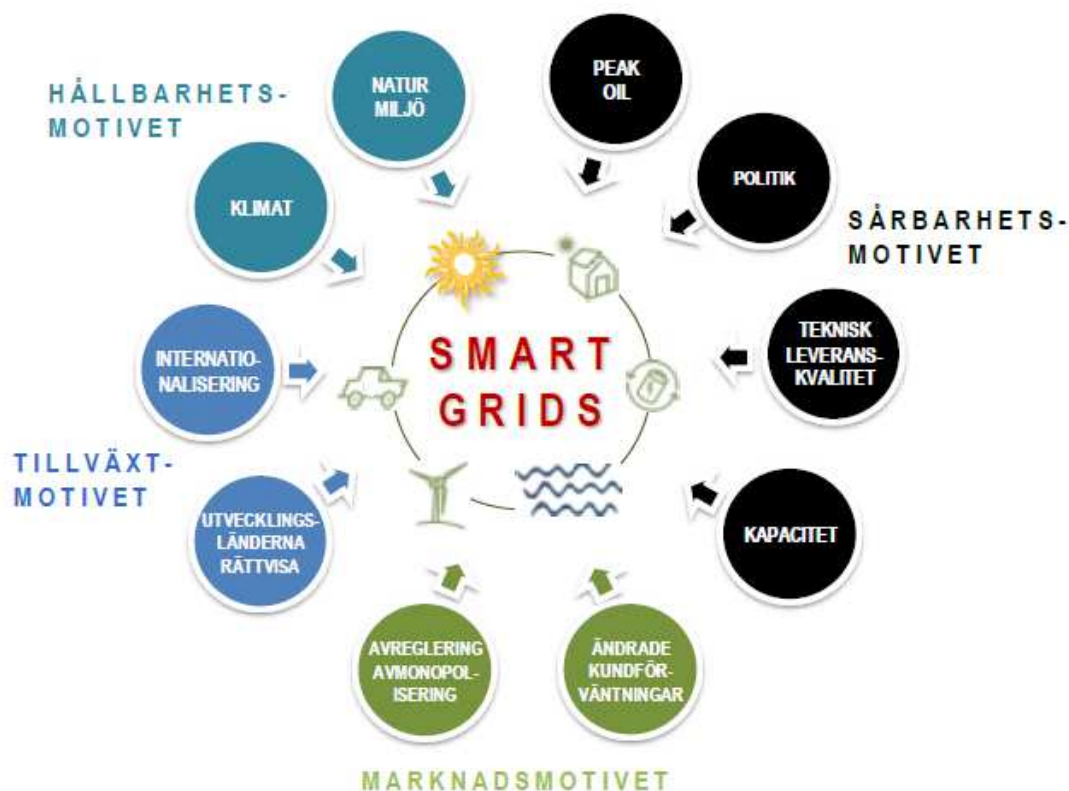
6.3 Drivkrafter

Flera olika drivkrafter ligger bakom utvecklingen av Smart Grids. Larsson et al. (2011) anser att en av de största drivkrafterna för Smart Grids är önskan om ett starkare kundengagemang. Under de senaste decennierna har elkunder varit passiva men för att få en mer hållbar energimarknad krävs aktiva kunder. (Larsson et al. 2011) Rokach (2010) lyfter fram två stora drivkrafter med Smart Grids utvecklingen där en av dessa är att säkra kundens position och den andra är förbättrad nät drift. Rokach lyfter också fram att marknadskrafter och kundpreferenser kommer att spela en viktig roll i om Smart Grids utvecklingen blir lyckad. (Rokach 2010) Den rådande energisituationen i världen kräver att någon form av förändring sker. Smart Grids anses vara en av de viktigaste delarna för att nå EUs klimatmål till år 2020.

Curtis et al. (2012) delar upp drivkrafterna i tre olika delar, tekniska, politiska och marknadsmässiga krafter. Tekniska drivkrafter kan vara teknisk utveckling av de smarta mätarna, politiska drivkrafter kan vara policyer som stödjer implementeringen av de smarta mätarna och marknadskrafter kan vara tariffer. Curtis et al. pekar också på det

ökade kundvärdet med Smart Grids tekniken som ett resultat av färre avbrott och bättre kontroll som en drivkraft. Smart Grids tekniken kan också ge konkurrensfördelar för de olika aktörerna på elnätsmarkanden. (Curtis et al. 2012)

Larsson et al (2011) gör en uppdelning där drivkrafterna för förändringarna delas upp i fyra områden; hållbarhet (miljö och klimat), sårbarhet (fossila resurser), marknad (konkurrens, energihushållning) och tillväxt (välståndsökning). Dessa drivkrafter visualiseras i figur 10. (Larsson et al. 2011)



Figur10: Drivkrafter för Smart Grids. (Larsson et al. 2011)

Det finns två starka drivkrafter från kunder för att minska sin energianvändning; minskade kostnader och minskad miljöpåverkan. Kunder är dock oftast inte villiga att ge avkall på sin komfort, det finns endast en extremt liten grupp som skulle kunna dra ner på sin komfort för att främja miljön. Det måste vara enkelt för kunden att minska sin förbrukning och samtidigt få en förståelse över sin elanvändning. Kunder har fullt upp i vardagen och känner att de borde ta tag i saker men anser att de inte har tid. Kunder vill heller inte ha allmänna råd utan ha konkreta lösningar som passar dem. Förhoppningen med Smart Grids är att konkreta åtgärder kan tas fram. (Svalstedt 2012)

6.4 Hinder

Det finns fortfarande tekniska hinder som behöver överbyggas för att Smart Grids utvecklingen ska slå igenom på allvar. Bland de viktigaste teknikförbättringarna finns effektiva energilagringssmöjligheter. (Larsson et al. 2011) Utöver de rent tekniska bitarna finns andra hinder för Smart Grids utvecklingen. Enligt Curtis et al. (2012) är ett stort hinder för storskalig spridning av Smart Grids social acceptans. Det krävs social acceptans av tekniken för att företag ska våga satsa och därmed få en marknadsacceptans. Ur ett företagsperspektiv är det i dagsläget fortfarande osäkert vad de ekonomiska vinningarna med Smart Grids kommer att vara. Ett steg för att få klarhet i detta är att öka förståelsen för vilket kundvärde Smart Grids produkter och tjänster kan ha. En kundundersökning har gjorts där det visade sig att den uppfattade nyttan med Smart Grid teknologier kan leda till en marknadsacceptans av dessa teknologier. (Curtis et al. 2012)

Enligt Curtis et al. (2012) är det förvånande att Smart Grids inte redan har fått en större acceptans på marknaden. En möjlig förklaring till detta är att kunder fram till idag inte har förstått det potentiella kundvärdet som finns med Smart Grids tekniken. (Curtis et al. 2012) Larsson et al (2011) lyfter upp spelreglerna på elmarknaden som hinder, då de anser att Smart Grids förändrar behoven och därför behöver regler och lagar också förändras. Helhetsperspektivet är mycket viktigt i utvecklingen så att vissa aktörer inte får extra fördelar samtidigt som den övriga utvecklingen bromsas upp. (Larsson et al. 2011)

Ett annat hinder för Smart Grids utvecklingen är frågan om kundintegritet. Vissa anser att det är ett orosmoment då frågor som om det är möjligt att se när någon är hemma samt att företag kan använda förbrukningsmönster till att rikta reklam dyker upp. Dessa bekymmer anser dock Rokach (2010) inte vara så stora problem då liknande bekymmer hanteras dagligen av t.ex. kreditkortsföretag

Energimarknadsinspektionen (EI) (2010) har i en rapport identifierat fem hinder för Smart Grids som kräver ytterligare analyser. De fem hindren var otydlighet i finansiering av forskning och utveckling, avsaknad av incitament för elhandelsföretagen att investera i intelligenta nät, nättariffer som inte ger rätta incitament åt kunder att minska effekten vid effekttoppar, avsaknad av en övergripande nationell plan för den framtida utvecklingen av elnäten samt brist på kunskaper om ny teknik och nyttan med den. I rapporten tar EI upp ett antal åtgärder för att överbygga dessa hinder. De åtgärder som berör nätbolaget är ökade incitament för nätbolagen att investera i smarta elnät, timmätning införs för huvuddelen av elnätskunderna, EI ska få uppdraget att se över elnätsföretagens tariffstrukturer i syfte att reducera effekttoppar samt att EI ska analysera om den nuvarande uppdelningen av stam-, region- och lokalnät är ändamålsenlig. (Bollen 2010)

6.5 Smarta mätare

Smarta mätare anses vara en av huvudstenarna i Smart Grids och den mest effektiva metoden för att få slutkonsumenter aktiva och engagerade. (Stromback et al. 2011) Sverige blev under 2010 första land i Europa med att ha 100 procent smarta mätare (Larsson et al. 2011) Utrullningen av smarta mätare började med införandet av fjärravlästa mätare i slutet av 90-talet då många energibolag passade på att installera

mätare som klarade av mer än bara mäta förbrukningen med en tanke om att mer insamlad information kan krävas i framtiden. (Nääs 2012)

Smarta mätare räknas av många som ett nödvändigt villkor för Smart Grids. (Bollen 2010) I dagsläget finns ingen allmänt accepterad definition av begreppet smarta mätare. Det finns dock ett antal beskrivningar där både funktionaliteten hos mätaren och de tjänster som möjliggörs av mätare tas upp. (Bollen 2010) Stromback et al. (2011) har genomfört en studie av 100 pilotprojekt med smarta mätare som involverade totalt 450 000 kunder. Jämförelsen av pilotprojekten visade att mätningstekniken är viktigt för att skapa ett lyckosamt ”konsumentprogram”. (Stromback et al. 2011)

Smarta mätare anses vara ”enablers” eller möjliggörare där mättekniken krävs för att möta kundernas behov. Smarta mätare uppfyller sin potential när de kan stödja kundernas engagemang genom feedback, dynamisk prissättning och hemautomation. Generella slutsatser som drogs från studien är att projekt med smarta mätare ofta har varit framgångsrika om de utvecklas med hänsyn till slutkonsumenternas behov och genom konstruktiv reglering. (Stromback et al. 2011)

Trots att smarta mätare kan ge bra feedback på förbrukningen och prisnivåer är det fortfarande oklart vilken typ av feedback som ska tas från mätarna. Det är idag inte helt klart vilken typ av feedback som kommer att vara mest kostnadseffektiv och i vilket format som informationen ska visas. På Vattenfall Eldistribution kan så kallade events (information om ex. effektuttag, spänningsnivå etc.) samlas in men idag utnyttjas informationen inte till fullo. Eventen används oftast vid problem och störningar då en utredning genomförs. Det är fortfarande oklart vilken potential de smarta mätarna har och vad de kan bidra med för att EUs 2020 mål ska uppnås. (Stromback et al. 2011)

En av fördelarna som finns med de smarta mätarna är att de kan samla in information per timme. Detta gör att en bättre bild kan fås av konsumenternas förbrukningsvaror, vilket gör att nätföretagen får viktig information som kan utnyttjas för drift och planering av distributionsnät. (Bollen 2010)

6.5.1 Timmätning

Timmätning anses vara en av förutsättningarna för att kunder ska delta mer aktivt för att påverka sin elförbrukning. Med de smarta mätarna finns tekniken för att samla in sådan information. Idag är det endast lag på att mäta energiförbrukningen hos privatkunder månadsvis, Vattenfall Eldistribution mäter dock sina kunders förbrukning per dygn.

”I dag debiteras en konsument som begär att få timmätning alla merkostnader som denna övergång innebär, t.ex. kostnaderna för mätare och rapportering (se 3 kap. 11 § ellagen). Regeringen avser därför att återkomma med ett förslag om att byte till timmätning ska kunna ske utan någon merkostnad för konsumenten.” (Proposition 2010/11:153, Näringsdepartementet)

En lagproposition om timmätning lämnades den 16 februari 2012 in för granskning. Propositionen innebär att alla kunder som har ett elhandelsavtal som kräver timmätning

ska kunna få timvärden från sitt nätbolag. Enligt regeringen kommer det nya lagförslaget öppna upp för nya avtal och tjänster och sporra energibolagen till att erbjuda sina kunder bättre service. Regeringen tror att timmätning kan utnyttjas i utbyggnaden av Smart Grids i Sverige genom t.ex. styrning av elektriska apparater i hemmet utifrån timpriser på elen. Detta tror regeringen kan bli en följdutveckling av timmätning men att det förutsätter att aktörer på elmarknaden erbjuder sådana tjänster till sina kunder. (Proposition 2010/11:153) Propositionen lades fram för riksdagen den 7 mars och förslaget godtogs vilket gör att lagen om timmätning kommer att börja gälla den 1 oktober 2012. Regeringen har en förhoppning om att timmätning ska leda till mer aktiva slutkunder vilket i sin tur kan leda till en minskad förbrukning. Det finns dock vissa som ser skeptiskt på detta genom att dra paralleller till införandet av månadsvis mätning. Syftet var även där att kunden skulle minska sin förbrukning men så blev inte fallet. Om kunderna får informationen direkt eller nära realtid har de en chans att agera för att minska sin förbrukning, detta skulle kunna ge ett mer proaktivt än reaktivt resultat. (Westerlund 2012) I den nya lagrådsremissen står inget om hur lång tid efter att timvärden mätts upp som kunderna ska få tillgång till värdena.

Införandet av timmätning kommer att innebära mer informationshantering för energibolagen och därmed en ökad kostnad. Det finns dock fördelar för energibolagen då de kan få större förståelse för kundernas förbrukning och kan designa och styra nätet på ett mer optimalt sätt. (Lagrådsremiss 2012) Problemet med timmätning idag ligger inte i kapaciteten hos mätarna, mer än 90 procent klarar av att samla in timvärden, utan problemet finns i de bakomliggande systemen. Datalagring och datahantering hos elnätsbolagen är i vissa fall inte tillräckligt utvecklat för att klara av den stora informationshanteringen. Timmätning skulle kunna utöka potentialen hos de smarta mätarna samt att det skulle ge konsumenterna möjlighet att kapa efterfrågetoppar. (Larsson et al. 2011)

6.5.2 Nettodebitering

Ett incitament som gör det enklare för kunder att producera sin egen el är att avgiften för inmatning från en anläggning med säkringsstorlek under 63 A har slopats. Det finns dock ytterligare ett incitament som skulle kunna gynna småskaliga producenter genom att införa så kallad nettodebitering. (Larsson et al. 2011) Nettodebitering innebär att energibolag kvittar prosumens produktion mot förbrukningen vid fakturering. Detta är idag inte lagligt i Sverige då en skatt måste betalas på allt som säljs enligt skatteverket. Detta betyder att skatt och moms måste betalas på det som köps från elhandelsbolaget innan mikroproducenten kan sälja sin produktion med moms och skatter pålagda. Vissa nätbolag erbjuder nettodebitering redan idag fast att det inte är lagligt. Detta görs inte hos Vattenfall då det inte är i linje med deras policy som ett statligt bolag. I framtiden kan denna regel komma att ändras då det bland annat är vanligt förekommande i andra länder. Nettodebitering har utretts flera gånger men ingen lagändring har ännu nåtts. (Nilsson 2012)

6.6 Distribuerad generering

En viktig del av Smart Grids är aktiva kunder, med aktiva kunder kan elanvändningen regleras och effekttoppar i nätet minskas. Distribuerad generering är ett sätt för kunden

att själv styra över sin egen förbrukning och konsumtion. Distribuerad generering avser all produktion som sker på region eller lokalnätetsnivå. Mikroproduktion som är aktuellt för privatkunder är en form av distribuerad generering där den el som produktionsanläggningen matar in på nätet inte överskrider en effekt på 43,5 kW. (Svensk Energi 2010b)

6.7 Elbilar

I ett Smart Grids system fungerar elbilen som ett viktigt energilager där bilen kan laddas då det är gott om produktion i nätet. Omvänt kan elbilen mata in el på nätet från sitt batteri då efterfrågan på elen ökar. I framtiden kommer elbilar vara en viktig del för att skapa ett hållbart samhälle där användningen av fossila bränslen minskas. (Tollin 2012)

6.8 Laststyrning

Laststyrning eller Demand Respons, är en viktig del i ett nytt och flexibelt nät. Laststyrning innebär att kunder kan styra sin last mer aktivt genom att själv styra bort laster eller låta någon annan aktör styra laster i hemmet åt kunden. Det finns två olika kategorier av laststyrning. Den första är direktstyrning där kunden har ett kontrakt med t.ex. ett energibolag som kontrollerar lasten hos kunden och kan styra den, kunden får då en viss ersättning för att energibolaget får styra lasten. I Sverige kan ett exempel på en sådan last vara värmesystem. Den andra typen av laststyrning är via prisincitament och tariffer. Kunden får då ett incitament då den styr sin egen last genom att skifta lasten till en annan tidpunkt. (Hammarberg 2012)

7. Kartläggning av produkter och tjänster kopplade till Smart Grids

För att identifiera nya utvecklingsområden för Vattenfall Eldistribution genomfördes en kartläggning. I kartläggningen undersöktes produkter och tjänster som erbjuds från Vattenfall Eldistribution, Vattenfallkoncernen och andra elnätsbolag. Utöver detta studerades ett antal utvecklingsprojekt som Vattenfall deltagit i med koppling till Smart Grids. I detta avsnitt presenteras kartläggningens resultat.

7.1 Vattenfall Eldistribution

Vattenfall Eldistribution vill utöka de produkter och tjänster de erbjuder till sina privatkunder med en koppling till Smart Grids. För att hitta nya utvecklingsmöjligheter behövs en översiktlig bild fås av vad som erbjuds idag för att hitta områden som kan utvecklas vidare. Nedan presenteras de produkter och tjänster Vattenfall Eldistribution erbjuder.

7.1.1 Kundlöften för privatkunder

Vattenfall Eldistribution har tio stycken kundlöften för sina privatkunder. Med kundlöften vill Vattenfall Eldistribution ge kunden en bättre elleverans och skydd som sträcker sig längre än vad de allmänna avtalsvillkoren gör. (Vattenfall 2012b) Ett exempel är löftet om avbrottsersättning där det i lagen gäller att kunden får ersättning efter 12 timmar medan löftet ger en ersättning efter 6 timmar. Alla tio kundlöften kan inte

kopplas till Smart Grids begreppet men då det kan finnas möjligheter att utveckla något eller några av kundlöftena i och med utnyttjande av t.ex. information från de smarta mätarna mer studeras alla löften. I Appendix B presenteras löftena i sin helhet.

7.1.2 Mina sidor

Vattenfall Eldistribution erbjuder en onlinetjänst som heter Mina sidor. På Mina sidor kan kunden hitta information om olika tjänster, vilka beskrivs i detta avsnitt. Vissa av tjänsterna som erbjuds är kopplade till begreppet Smart Grids medan andra inte är det men som i föregående avsnitt tas alla upp för att eventuellt kunna identifiera utvecklingsmöjligheter.

Min förbrukning: Denna tjänst startade den 1 oktober 2011 och har som syfte att hjälpa kunden att förstå sin förbrukning. Här visas kundens dygnsförbrukning samt utomhustemperaturen. Egna kommentarer kan läggas in för att kunna se om förbrukningen ökar eller minskar av en speciell åtgärd. Idag är mätvärdena förskjutna två dygn från insamlingstillfället. Mätvärdena som finns kan extraheras till Excel. Det är även möjligt att jämföra sin förbrukning med andra liknande hushåll genom att fylla i uppgifter som boyta och antal personer i hushållet. För tillfället håller tjänsten på att uppdateras genom att äldre mätvärden läggs in för att kunden ska kunna jämföra med tidigare års förbrukning, idag finns endast mätvärden från augusti 2011 inlagda. (Röjner 2012) Som mikroproducent har kunden också möjlighet att se produktion per timme på Mina sidor. (Nilsson 2012)

Elnätstjänster: Här visas information om anslutning till elnätet och tillgång till de 10 kundlöftena samt olika priser för anslutning. Här kan kunden göra tariffändringar, beräkna sin årskostnad för elnätet och beräkna eventuell vinst vid byte av elnätspris (tariffbyte) samt beställa ett byte. (Vattenfall 2012c)

Störningsinformation: Kunden kan här anmäla sig till en kostnadsfri tjänst för att få störningsinformation genom e-mail eller sms. (Vattenfall 2012c) Denna tjänst visar dock bara avbrott i ett visst område och det behöver inte betyda att ens egen anläggning är strömlös. (Lindblad 2012)

Mina fakturor, Mina avtal, Teckna Elavtal, Flyttanmälan, Felanmälan, Nätärenden, Mina uppgifter, Kontakta oss: Här kan kunden se sina avtal, ändra betalningssätt, få kontaktuppgifter till kundservice för att byta elhandelsbolag, göra en flyttanmälan, anmäla fel på elnätet, göra skadeanmälan, hålla koll på sina nätärenden, ändra inloggningsuppgifter samt ställa frågor via email till kundservice. (Vattenfall 2012c)

7.1.3 Störningsinformation

På Vattenfalls hemsida finns information om aktuella strömavbrott. Med hjälp av en Sverigekarta visualiseras området med störningen. (Vattenfall 2012d) En störningsapplikation lanserades i början av 2012 för SmartPhones som förenklar tillgången på avbrottsinformation.

7.1.4 Tariffer

Idag erbjuder Vattenfall Eldistribution en alternativ tidstariff, den så kallade vinterdagstariffen. Tariffen innebär att kunden kan välja att ha ett fast pris på sin elförbrukning under hela året eller ha olika priser under vissa delar av året. Vinterdagstariffen innebär att kunden har ett dyrare elpris kl. 06-22 under månaderna november till mars och ett billigare elpris all övrig tid. Tidstariffen ger ett incitament för kunden att förbruka mindre energi då belastningen på nätet är stor och istället förbruka mer energi under lågpris tider då belastningen på nätet är låg. (Watne 2012) Det blir billigare för kunden att använda elen på natten och det blir bättre och jämnare utnyttjning av nätet för Vattenfall Eldistribution. På detta sätt kan prissättningen styra förbrukningen. (Nilsson 2012)

7.1.5 Mikroproduktion

Vattenfall Eldistribution erbjuder tjänster som ska möjliggöra och underlätta för privatkunder att börja med mikroproduktion. Kunden kan komma in med en förfrågan om anslutning av en mikroproduktionsanläggning varpå Vattenfall Eldistribution tar fram en lösning och kostnaden för denna. (Vattenfall 2012e) När en kund startar med mikroproduktion är kunden skyldig att anmäla detta till nätägaren. Om mikroproduktion anmäls till Vattenfall får mikroproducenten en dubbelriktad elmätare avgiftsfritt. Om det inte anmäls kan inte Vattenfall Eldistribution skilja på om producenten matar in el på nätet eller tar ut och då räknas det som ett uttag och därmed får producenten/konsumenten betala både ut- och inmatningen. Nätägare är dessutom skyldig att betala ut en ersättning till producenten för den så kallade nätnyttan. Vattenfall Eldistribution erbjuder här sina kunder en ersättning som anses vara högre än minimumbeloppet då varje nätägare får beräkna beloppet själva. (Nilsson 2012)

7.2 Vattenfall koncernen

Utöver de tjänster och produkter som Vattenfall Eldistribution erbjuder har Vattenfall koncernen andra produkter och tjänster för privatkunder som kan kopplas till Smart Grids. En beskrivning av dessa produkter och tjänster presenteras i följande avsnitt.

7.2.1 Energiguiden

Energiguiden är en tjänst som energirådgivarna på Vattenfall erbjuder. Genom att fylla i sin boendesituation, bostadsområde, apparater i hushållet kan energikonsumtionen beräknas. Kunden kan sedan välja att genomföra olika åtgärder för att se hur åtgärden skulle påverka energiförbrukningen, miljöpåverkan och kostnaden. (Vattenfall 2012f)

7.2.2 Stora elräknaren

Stora elräknaren är ett webbverktyg för att göra beräkningar av vad olika apparater i ett hushåll drar. På sidan finns ifyllda uppgifter om hur mycket olika apparater konsumerar och användaren får själv fylla i hur ofta och hur många apparater den har. Här finns också råd om energisparande och hjälp att välja produkter som är energisnåla. (Vattenfall 2102g)

7.2.3 EnergyWatch

EnergyWatch är ett analysverktyg som säljs till privatkunder för att visa elförbrukningen i realtid så att kunden kan se vad som drar mycket energi. Denna produkt kostar runt 2 000 kr och erbjuds endast till elhandelskunder på Vattenfall. (Vattenfall 2012h) EnergyWatch har precis utvecklats ytterligare genom att möjliggöra fjärrstyrning av sin förbrukning. Genom att se sin realtidsförbrukning kan signaler skickas om att stänga av eller slå på vissa apparater via en app. Denna tjänst har lanserats i Holland och väntas bli tillgänglig på den svenska marknaden i höst. (Hammarberg 2012)

7.2.4 Mikroproduktion

Vattenfall Försäljning köper kundernas egenproducerade el som de matar in på elnätet. Elen som köps ska komma från mikroproduktion, d.v.s. att elanläggningen har en huvudsäkring på högst 63 A och produktionsanläggningen ska ha en effekt på maximalt 43,5 kW. Mikroproducenten måste vara fast ansluten med ett inmatningsabonnemang hos ett nätbolag för att garantera att anläggningen uppfyller alla regler och krav. Producenten måste också vara en nettokonsument som tar ut mer el än vad som matas in över ett år. (Vattenfall 2012i)

7.2.5 Elbilstjänster

Vattenfall Service erbjuder idag installation och service av laddstolpar för elbilar. Denna tjänst kräver att en kund hör av sig till Vattenfall Service med en efterfrågan av en laddstolpe där Vattenfall Service tar fram en offert över kostnaden för stolpen och eventuell installation och drift. (Tollin 2012)

7.2.6 Energibloggen

Energiexperterna på Vattenfall driver en energiblogg där tips och råd ges om hur kunden ska kunna minska sin energiförbrukning. Energiexperterna har även en egen facebook sida där de ger fler råd för minskad energiförbrukning. (Vattenfall 2012j)

7.2.7 Energibutiken

Vattenfall försäljning erbjuder i sin internetbutik, Energibutiken, ett antal olika energirelaterade produkter. Här säljs bland annat solpaneler och EnergyWatch. (Vattenfall 2012k)

7.2.8 Smart meter applikation

En kostnadsfri tysk Vattenfall applikation finns idag tillgänglig för SmartPhones. Detta är en så kallad smart mätare applikation där kunden kan se sina elpriser, sin förbrukning, sina koldioxidutsläpp och sin månadskostnad.

7.3 Andra elbolags produkter och tjänster

Utöver Vattenfalls arbete med Smart Grids finns ett flertal andra elbolag som arbetar med innovativa lösningar. I detta avsnitt undersöks ett antal energibolags syn på Smart Grids och vilka produkter och tjänster de erbjuder till sina kunder. Tre av dessa bolag, E.ON, Fortum och Göteborg Energi har intervjuats och presenteras först, därefter presenteras övriga bolag.

7.3.1 E.ON

Enligt Magnus Hjern (2012) är Smart Grids ett teknologiområde för att ta hand om och möta utmaningen med energiomställningen från centraliserat och enkelriktat nät till ett mycket mer decentraliserat nät. Omställningen kommer att innebära en förändring från produktion i ena änden och konsumtion i andra änden till mer lokal produktion och ökad intermittent kraft samt en ökad andel elbilar. E.ON vill engagera sig för att vara progressiva, engagerade och ledande i dessa frågor. (Hjern 2012)

7.3.1.1 Utvecklingsprojekt

E.ON arbetar med ett energisparexperiment som kallas 100koll där gratis elmätare har delats ut till 10 000 kunder. (E.ON 2012b) Experimentet uppfyller också ett utbildningssyfte där kunderna får lära sig vad i hemmet som drar mycket energi. Utrustningen gör att kunderna kan se sin förbrukning i realtid, både i hemmet (display), i en app, på en läsplatta och på webben. Det finns även så kallade smartpluggs som kan kopplas in för att se exakt hur mycket förbrukning olika apparater i hemmet drar. E.ON har en webbtjänst för sina kunder där dygnsförbrukningen visas. I projektet 100koll har kunderna tillgång till värden per timme. Kunden har också möjlighet att skriva in vilket elavtal de har för att få se sin förbrukningskostnad. (Hjern 2012)

I projektet 100koll är det E.ON elnät som är ansvariga vilket är intressant då det ofta brukar vara försäljningsbolag som tillhandahåller displayer och liknande. De som är med i experimentet måste vara ansluten till E.ON elnät men kan ha vilken elhandlare som helst. Kunder har fått anmäla sig för att delta i experimentet och får då utrustningen. Det är dock ännu inte möjligt för kunder att köpa utrustningen. Experimentet vill undersöka hur mycket kunder är villiga att betala för en liknande utrustning innan en lansering sker. (Hjern 2012)

7.3.1.2 Mikroproduktion

E.ON försäljning köper mikroproducenternas överskottsproduktion. Ersättningen för nätnytta blir olika beroende på vart kunden bor. E.ON har tagit fram ett kalkylatorverktyg, ELIN, där kunden kan beräkna hur mycket kunden kan tjäna på mikroproduktion genom att fylla i uppgifter om bl.a. förbrukning, produktion och kostnad. (E.ON 2012a)

7.3.1.3 Tariffer

E.ON har anammat strategin om att erbjuda effekttariffer för sina privatkunder vilket de satsar på inom en snar framtid. Hjern tror att timmätning kommer att vara en avgörande faktor för införandet av effekttariffer. Anledningen till detta ställningstagande är att det ger ett incitament till kunderna att inte utnyttja nätet maximalt vilket ger fördelar för E.ON. Det kan exempelvis medföra att investeringar i nätet skjuts upp och därmed ger minskade kostnader. (Hjern 2012)

7.3.1.4 Elbilstjänster

Tillsammans med Malmö stad arbetar E.ON med projektet E-mobility Malmö. I projektet lånas elbilar ut till personer som ställer undan sin vanliga bil. E.ON elnät är ansvarig för laddstolparna och ett särskilt abonnemang har tagits fram där kunden kan se förbrukning

och kostnad när de laddar bilen. De övriga publika laddstolparna laddas via ett kreditkort. (Hjern 2012)

7.3.1.5 Övrigt

E.ON erbjuder en gratis applikation för Smartphones där tips och råd ges om energisparande åtgärder i hemmet. Via appen kan svar fås om elförbrukningen är rimlig och se vad vitvaror och hushållsmaskiner egentligen drar. De har också ett energispel kallat "Sant eller Falskt" där myter om energianvändning slås hål på. (E.ON 2012b)

7.3.2 Fortum

Catarina Nuclér (2012) på Fortum tror att utvecklingen av Smart Grids kommer att påverkas av ny produktion bestående av en stor del intermittent kraft. Hon tror dessutom att konsumtionsmönstret kommer att förändras. När elbilarna får ett rejält genomslag förändras elanvändningen och efterfrågan på el ökar. Nuclér tror att nätbolagets roll blir att tillhandahålla information och service till konsumenter och andra företag via en plattform. Traditionellt sett har elmarknaden varit väldigt uppdelad mellan producenter och konsumenter men i framtiden kommer nätbolagen att ha en viktig roll i att möjliggöra för dagens konsumenter att bli så kallade prosumenter där privatpersoner både konsumerar och producerar el. (Nuclér 2012)

7.3.2.1 Utvecklingsprojekt

Fortum är med och utvecklar smarta elnät i Norra Djurgårdsstaden, de är där en av huvudaktörerna tillsammans med bl.a. ABB och KTH. Systemet som utvecklas där ska inte bara omfatta teknik- och informationslösningar utan även anpassas till nya marknadsregler och nya förbrukningssätt. I projektet finns lösningar som ska öka användandet av förnyelsebara energikällor, aktiva byggnader samt infrastruktur för ett storskaligt användande av elfordon. I Norra Djurgårdsstaden arbetas det för en intelligent kontroll över produktion och konsumtion och för att detta ska bli verklighet behövs bra kommunikationslösningar. (Fortum 2012c) I Norra Djurgårdsstaden undersöks också hur kunders konsumtionsmönster kan förändras med hjälp av information. Där får kunder på olika sätt information om dagens förbrukning och CO₂ utsläpp. I Norra Djurgårdsstaden kommer också olika former av kontrakt att testas som ska göra det möjligt för elbolagen att styra kunders förbrukning. Målet är att det smarta elnätet ska möjliggöra för de som ska bo där att ha kontroll över sin energiförbrukning. Det ska finnas möjligheter för människorna som bor där att aktivt arbeta för att nå miljömålen som kommer att gälla för stadsdelen. Det smarta elnätet ska dessutom möjliggöra att en större del förnyelsebara energikällor ska kunna producera energi lokalt. (Nuclér 2012)

Fortum ser en stor efterfrågan av information vid strömavbrott från sina kunder. Kunderna vill ha snabb information om orsak och hur länge avbrottet förväntas att vara. Troligen kommer Fortum att utveckla tjänster för att kunderna snabbare ska kunna få information. Det är dock inte bara kunderna som kommer att kunna tjäna på mer information, om timmätning blir aktuellt så kan elnätsbolaget få större förståelse för kundernas förbrukningsbeteende och kan därmed bereda nätet bättre. Genom en högre förståelse kan elnätsbolaget förbättra sina kärnprocesser som att planera, designa och bygga näten. (Nuclér 2012)

7.3.2.2 Mikroproduktion

Fortum har tagit fram ett erbjudande för den kund som vill producera el för eget bruk. Erbjudandet ska förenkla hanteringen av mikroproduktion för kunden. Fortums nätbolag köper dessutom överskottsproduktionen. Erbjudandet gäller för de kunder som uppfyller kraven för småskalig produktion. Fortum går ett steg längre än lagen och låter avgiftsbefrielsen, som gäller för kunder med en huvudsäkring under 63 A, gälla även när producerad energi överstiger förbrukad energi under ett kalenderår. Detta löfte förutsätter dock att det är ett säkringsabonnemang om högst 63 A och att produktionen av el sker via samma huvudsäkring som förbrukningen. (Fortum 2011a) Fortums produktionsersättning för nätnyttan ligger mellan 3,5-6,1 öre/kWh (beroende på vilket nätområde kunden tillhör). För köp av överskottsel betalar Fortum Nord Pools tinspotpris minus 4 öre/kWh. (Fortum 2011b)

7.3.2.3 Tariffer

Fortum har idag en tidstariff som har högpris måndag till fredag kl. 06-22 under månaderna november till mars. För att som kund kunna jämföra olika tariffalternativ har Fortum tagit fram tre olika jämförelseverktyg. Utifrån den tariff kunden har väljs vilket verktyg som ska användas. Med verktygen kan kunden beräkna sin elnätskostnad och jämföra med alternativa tariffer samt ansöka om att byta tariff. (Fortum 2012b) Idag är det endast ett fåtal av Fortums kunder som utnyttjar de olika tarifferna. I framtiden kan det bli intressant att utveckla dem för att ge ytterligare incitament till kunden som styr deras förbrukning så att effektopparna i nätet kan minskas. (Nuclér 2012)

På Fortum har det i flera vändor diskuterats om kunden ska kunna se sitt pris på sina kundsidor. De har diskuterat att visa den del av priset som finns tillgängligt, d.v.s. om det är Fortum som är både nätägare och elleverantör visas hela priset men om kunden har en annan elhandlare visas bara nätpriset. Idag kan Fortums kunder endast se sin förbrukning månadsvis. (Nuclér 2012)

7.3.2.4 Elbilstjänster

Fortum har en Charge & Drive laddstolpe där kunder kan ladda sin elbil genom att låsa upp stolpen med mobilen. Med mobilen så identifieras kunden, laddningen registreras och administrerar betalning. (Fortum 2012a) Fortum är idag de enda som har hittat en fungerande lösning på publika laddstolpar som tagits i drift i Sverige. (Sandin 2012) De har även en applikation till iPhone där kunden kan undersöka vart stolparna finns lokaliserade. (Fortum 2012a)

7.3.2.5 Övrigt

Fortum driver en blogg där de skriver om aktuella frågor och deras arbete för framtiden. De har mycket fokus på hållbarhet och satsar på en miljövänlig approach. (Fortum 2012d)

7.3.3 Göteborg Energi

På Göteborg Energi arbetas det aktivt med frågor kring Smart Grids, bland annat anser de att det finns outnyttjad potential i den information som kan samlas in från de smarta mätarna. Det som är det svåra är att koppla ihop informationen med andra delar av

verksamheten för att skapa ett ökat värde vilket gör att kunder kan vara villiga att betala för tjänsten. (Westerlund 2012)

7.3.3.1 Utvecklingsprojekt

Göteborg Energi arbetar idag med ett flertal utvecklingsprojekt kopplat till Smart Grids. Ett projekt de bedriver berör mätning på nätstationer på lågspänningssidan. Idag har de placerat ut mätning på cirka 215 stationer och undersöker om det kan vara lönsamt att ha övervakning på den delen av nätet. Projektet syftar till att ta ett grepp om frågor avseende nätplanering, nät drift och nätförluster på lågspänningssidan, vilken teknisk utrustning som krävs samt vilka systemuppdateringar detta kan medföra. (Westerlund 2012)

Ett försök med visualisering av realtidsförbrukning har genomförts. På Göteborg Energi tror man dock att det troligen kommer att vara någon annan aktör som tillhandahåller displayer och liknande till kunden för att visualisera realtidsförbrukning. Det kan dock tänka sig att nätbolag kan vara intresserade av att ta en viss marknadsandel inom detta område. (Westerlund 2012)

Falbygdens Energi AB som ingår i Göteborg Energi satsar på energilagring där de har ett projekt med ett mindre lager där det undersöks bland annat hur el som produceras lokalt och oregelbundet kan tas tillvara på ett mer effektivt sätt. (Göteborg Energi 2012) Flera olika undersökningar bedrivs i samband med det projektet, lastflöden, förluster, kortslutningseffekter men även beräkningar av lagrings-, urladdningstider och batterikapacitet och driftekonomi. (Westerlund 2012)

Utanför Göteborg finns det ett flertal vindkraftsparker där olika studier bedrivs. Göteborg energi har bl.a. ett samarbete med Chalmers, SKF och General Electric på Sveriges största vindkraftverk, Big Glenn. (Westerlund 2012)

7.3.3.2 Tariffer

Göteborgs Energi införde vid årsskiftet en effekttariff för sina företagskunder med en säkring under 63 A. Där sker debitering efter maxeffektuttag per månad. Från Göteborg Energis sida har projektet varit lyckat och de utreder om de ska rulla ut en effekttariff för sina övriga kunder under 63 A. Farhågan om att kunder inte ska förstå effektbegreppet är något som de har haft i åtanke men de upplever att de hittills inte har haft några större problem med detta. (Westerlund 2012)

7.3.3.3 Elbilstjänster

Göteborg Energi satsar på laddningsinfrastruktur för elbilar, de har varit med och satt upp runt 90 laddplatser runt om i Göteborg. (Göteborg Energi 2012) De har också ett samarbete med Volvo och Göteborgs stad där utredningar görs angående snabbaddning av elbilar samt en plug-in buss. (Westerlund 2012)

7.3.3.4 Övrigt

Utöver de utvecklingsprojekt de bedriver arbetar Göteborgs Energi med andra frågor kopplat till Smart Grids. De diskuterar om uppföljning av nyanslutna anläggningar kan vara av intresse. Idag görs en kontroll om att ström och spänning in till mätaren fungerar utan problem, men anläggningen testas inte under "normal drift". Genom att följa upp

mätvärdena cirka två till fyra veckor efter att anläggningen tagits i bruk och normaldrift sker kan en kontroll av balans mellan faserna och liknande säkerställas. Detta skulle kunna ge fördelar både för kunden och för elnätsägaren. (Westerlund 2012)

7.3.4 Gävle Energi

Gävle Energi erbjuder sina kunder ett kostnadsfritt lån av energimätare för att mäta hur mycket energi som elektronisk utrustning drar. De erbjuder även mätning av elektriska och magnetiska fält kostnadsfritt till sina kunder. De erbjuder flera olika tjänster som t.ex. uppföljning och utvärdering av förbrukning för att minska kundens förbrukning, denna tjänst gäller både för uppvärmning och energieffektivisering av huset. (Gävle Energi 2012)

7.3.5 Jämtkraft

Jämtkraft satsar mycket på ny infrastruktur för elbilar, de bidrar i form av laddstationer och laddstolpar för elbilar i Östersund, Åre och Krokoms kommun. Målet är att det ska bli en hållbar transportsträcka längs E14 mellan Sundsvall och Trondheim. (Jämtkraft 2012) Jämtkraft är också med i ett projekt tillsammans med ABB där tester för att begränsa strömmen till en elbil om den totala lasten i nätet blir för hög genomförs. ABB levererar en specialutrustning som ska klara av detta. Det är smart med styrd laddning då batteriets kapacitet går ner när det blir kallt medan det håller värmen under uppladdning, därför är det fördelaktigt om bilen är färdigladdad precis till användningstillfället då den blir som motorvärmare och drivmedel i ett. Jämtkraft anser att marknaden för laddstolpar kommer att öka och vill därför ligga i framkant av utvecklingen. (ERA 2011)

7.3.6 Mälarenergi AB

Mälarenergi har köpt systemet Elsmart av Powel som ger dem möjlighet att få en tydlig översikt av arbetet med nyanslutningar. Systemet ska underlätta informationshantering gällande service och utveckling av elnätet då det finns färdiga processer för t.ex. beställningar, för- och färdiganmälningar och serviceorder. (ELSMART 2011) Systemet kan användas för att kontraktera elinstallatörer som underentreprenörer som gör i ordning allt på kundens anläggning men även arbetet med att drar nödvändiga kablar/ledningar till huset vid en nyanslutning. Detta är fördelaktigt för installatörer som kan sälja en helt ny tjänst men det kan även ge vinster för nätbolaget genom minskade resekostnader. Det går också att lansera detta som en grön tjänst genom att det ger mindre utsläpp (mindre bensin) då det kan vara långa avstånd att resa för elnätsägaren som nu undviks genom att en lokal elinstallatör gör jobbet. (Alm 2012) Utöver Mälarenergi använder flera andra Svenska elnätsägare liknande system, däribland Eskilstuna Energi och Miljö, Krafringen Elnät och Öresundskraft Elnät. (Mälarenergi 2012)

7.3.7 Skellefteå Kraft

Skellefteå Kraft har utvecklat en applikation för SmartPhones som visar kundens förbrukning, fakturor, avtal, kontaktmöjligheter och driftinformation. Driftinformationen visas genom en karta där användaren ser aktuella strömavbrott och hur många som är drabbade. Skellefteå Kraft erbjuder också ett kostnadsfritt byte av elmätare för småskalig produktion. (Skellefteå Kraft 2012)

7.3.8 Sollentuna Energi

Sollentuna Energi har effektabonnemang till sina elnätskunder. De avläser kundernas elmätare per timme och har gjort det sedan tio år tillbaka. De anser att detta möjliggör för kunden att själv påverka sin elkostnad genom att använda effektkrävande apparater på kvällar och helger. (Sollentuna Energi 2012a) Sollentuna Energis effekttariff grundas på de tre timmar under vardagar mellan kl. 07-19 som har det högsta effektuttaget. Timvärdena som då uppmäts bildar ett medelvärde som ligger till grund för den effekt som debiteras. En effektagift tas bara ut under vardagar mellan 07-19 och varierar beroende årstid, övrig tid debiteras inte effektuttaget. Utöver effektagiften finns en grundavgift som beror på säkringens storlek. (Sollentuna Energi 2012b)

7.4 Vattenfalls utvecklingsprojekt

En förändring av energisystemet eller delar av systemet involverar ofta ett utbyte av etablerade teknologier mot nya och mindre beprövade teknologier. Ett nödvändigt villkor för att detta ska ske är att kunskapsbasen utökas genom ”experiment”. (Jacobsson & Johnson 2000) Ett sätt att utöka kunskapsbasen är att genomföra olika projekt där de nya teknologierna testas. Vattenfall är och har varit involverad i ett antal projekt som kan kopplas till Smart Grids utvecklingen och i detta avsnitt presenteras några av dessa. Utvecklingsprojekten undersöks för att identifiera utvecklingsmöjligheter som inte lanserades i samband med utvecklingsprojekten men kan vara intressanta idag eller inom studiens tidsperspektiv.

7.4.1 The Customer Information Pilot (CIP) project

Vattenfall Sverige genomförde under 2009-2010 ett projekt med syftet att utreda intresset hos kunder för mer avancerade webbtjänster gällande förbrukning. Frågor kring datahantering och problem med kvalitetssäkring och integritet undersöktes också. I pilotprojektet fick kunderna tillgång till visualiseringstjänster för att öka deras förståelse för sin förbrukning samt råd om energisparande åtgärder. I projektet deltog 2500 kunder som fick svara på enkäter om hur de tyckte att utrustningen fungerade och om de skulle kunna tänka sig att betala för tjänsten. Målgruppen i projektet var privatkunder med en årlig förbrukning på mellan 1 500-50 000 kWh. Kunderna hade under projektet tillgång till sin förbrukning per timme vilket ansågs vara en viktig del i att få aktiva kunder. Projektet ansågs lyckat och i Finland lanserades under projektets gång en webbtjänst där kunderna fick se sin förbrukning per timme. (Löf & Bolin 2010)

I webbapplikationen hade kunderna tillgång till olika funktioner kopplade till sin förbrukning;

- Översiktssida
- Grafverktyg
- Energilog
- Meddelandefunktion (avvikelser och strömavbrott)
- Priskalkylator
- Energiexperter
- Timvärden för förbrukning som levererades en gång per dag
- Strömavbrottsinformation en gång per dag

- Utomhustemperatur (medelvärde under dagen)
- Generell kundinformation (adress, årsförbrukning etc.)
- Historisk data över tidigare förbrukning (ett år tillbaka i tiden)

På översiktssidan fick kunden en övergripande bild av all information på webbsidan vilket gjorde att kunden snabbt kunde kolla om förbrukningen såg normal ut. Huvudverktyget för kunderna i att analysera sin förbrukning var grafverktyget. Grafen kunde ställas in så att den visade förbrukningen under olika tidsperioder, jämföra med andra perioder, ställa i relation till utomhustemperaturen, skriva in notiser via energiloggen, lägga till prisinformation som gör att förbrukningen visas i pris istället för kWh och extrahera informationen till Excel. (Löf & Bolin 2010)

Meddelandefunktionen möjliggjorde för kunder att hålla koll på oförutsedda händelser som extremt hög/låg förbrukning eller strömvabrott. Kunden fick själv möjlighet att ställa in nivåer då ett meddelande om avvikelser skulle skickas. Meddelandet kunde skickas via e-mail, visas på översiktssidan och visas som en ikon i graferna. (Löf & Bolin 2010)

Priskalkylatorn gjorde det möjligt för kunderna att skriva in sin elkostnad och få se hur priset påverkade den totala kostnaden och vad en viss förbrukningsmängd gav för kostnad. I piloten hade Vattenfall inte tillgång till kundernas specifika elpris. (Löf & Bolin 2010)

Kunderna som deltog i projektet hade också möjlighet att kontakta energiexperterna via e-mail med väldigt få utnyttjade den tjänsten. De frågor som uppkom var då kunden inte kunde förstå förbrukningstoppar och undrade vad de kunde bero på. (Löf & Bolin 2010)

Pilotprojektet visade att kunderna hade lätt för att använda tjänsten och att implementering av tjänsten i stor skala kunde minska trycket på kundservice. Kundernas intresse med projektet var antingen att spara pengar, rädda klimatet, verifiera sin elfaktura eller hålla koll på förändringar i sina förbrukningsmönster. I projektet framkom vikten av att kunna leverera riktiga data för annars fanns en stor risk att kunden skulle tappa intresset för tjänsten. Hög datakvalitet krävde bra kommunikationslösningar, förvaringsutrymme och övervakning av dataleverans, kvalitet och trovärdighet. Det blev en stor skillnad i att hantera timvärden jämfört med dygnsvärden och frågor om integritet uppkom. (Löf & Bolin 2010)

Det framgick i CIP att kunder vill kunna jämföra om sin förbrukning är normal. Kunder har ofta svårt att veta vad som är en rimlig förbrukning. Det var här önskvärt att kunna koppla en tjänst som Energiguide till kundens egen sida för att kunna utföra jämförelser med sina verkliga förbrukningsvärden. (Löf & Bolin 2010) CIP ligger till grund för många av de tjänster som idag finns på Mina sidor som lanserades i oktober 2011. (Löf 2012)

7.4.2 Laststyrning

Vattenfall genomförde under 2010 ett projekt i linje med ELFORSK Smart Grids program, där syftet var att utreda möjligheter och hinder för laststyrning hos

privatkunder. Fokus i projektet låg på privatkunder med eluppvärmning och först och främst på tre typer av kommersiellt tillgängliga produkter idag; *effektvakter*, *visualisering/manuella kundåtgärder* och *manuell fjärrstyrning av eluppvärmning*. Under projektet undersöktes den troliga utvecklingen i framtiden för laststyrning. (Nylén ELFORSK 2011)

Effektvakter är en typ av utrustning som automatiskt kan slå bort vissa delar av laster i ett hem. Effektvakten kan slå av bestämd utrustning som värmesystem eller varmvattenberedare när den sammanlagda förbrukningen i ett hem överskrider en viss nivå. En effektvakt kan då användas för att sänka huvudsäkringen och se till att den nivån inte överskrids. (Nylén ELFORSK 2011)

Det går att fjärrstyra eluppvärmningen i ett hus och på så vis sänka uppvärmningskostnaderna. Detta kan gälla både fritidshus och permanenta bostäder där det går att sänka uppvärmningen om bostaden står tom en längre tid. Värmen kan sedan höjas igen lite innan bostaden ska användas igen för att få en behaglig värme i huset. (Nylén ELFORSK 2011)

De tre olika produkterna som finns tillgängliga idag utvärderades utifrån återbetalningstid, behov av manuella åtgärder och påverkan på komfort för kunden. Utvärderingen gjordes på nuvarande marknadsförutsättningar och det visade sig att trots att återbetalningstiden är relativt kort, cirka 1-3 år, så har produkterna haft en låg försäljning. Det finns goda förutsättningar för laststyrning i framtiden men det kommer kräva förbättrade förutsättningar på marknaden. (Nylén ELFORSK 2011)

Rapporten visar att laststyrning hos privatkunder kan ge nyttor för nätbolagen. Den främsta nyttan är kostnadsbesparingar i form av lägre kostnader för överföring från överliggande nät och mindre nätförluster. (Nylén ELFORSK 2011)

7.4.3 Grid4EU

Vattenfall deltar tillsammans med ett antal andra aktörer i ett EU projekt som heter Grid4EU. Projektet syftar till att förbättra elkvaliteten på lågspänningssidan genom att installera mätare på substationer och koppla ihop dessa med kundernas smarta mätare. Förhoppningen är att detta i framtiden kommer att leda till minskade driftstörningar, bättre styr- och reglermöjligheter samt bättre elkvalitet för kunden. Projektet är ett av sex demoprojekt som delfinansieras av EU-kommissionen. Projektet startade i november 2011 och kommer att hålla på i fyra år. För Vattenfall Eldistribution kan detta innebära en möjlighet att marknadsföra den förbättrade övervakningen och kontrollen av lågspänningsnätet. Detta kan resultera i minskade utgifter för Vattenfall Eldistribution då skadeutbetalningen minskar om avbrottstider och liknande förkortas. Det kan också tänka sig att liknande övervakning kan säljas till andra länder som Tyskland i samband med att de ska börja rulla ut smarta mätare till sina kunder, Vattenfall Eldistribution har då ett system som är testat för detta. (Alm 2012)

7.4.4 Smart Grid Gotland

Smart Grid Gotland var planerat att starta under hösten 2011 men har blivit förskjutet då den förväntade finansieringen från Energimyndigheten inte har gått igenom. Ansökan har omformulerats och ett beslut väntas under våren 2012. Dessutom väntas besked om EU-finansiering komma under det andra kvartalet i år. (Svalstedt 2012)

Smart Grid Gotland är ett forsknings- och utvecklingsprojekt med syftet att utveckla strategier för planering, konstruktion och drift av ett fullt utvecklat Smart Grid. Projektet ska undersöka hur elnätet påverkas av en stor andel intermittent kraft (vindkraft). Projektet syftar också till att involvera kunder och se hur de tar emot ny teknik som ger dem möjlighet att styra sin egen förbrukning. I projektet kommer det existerande elnätet på Gotland att uppgraderas till ett Smart Grid system. Projektet kommer att implementera ny avancerad teknik och metoder för att klara av en stor andel förnyelsebar produktion. (GEAB et al. 2011).

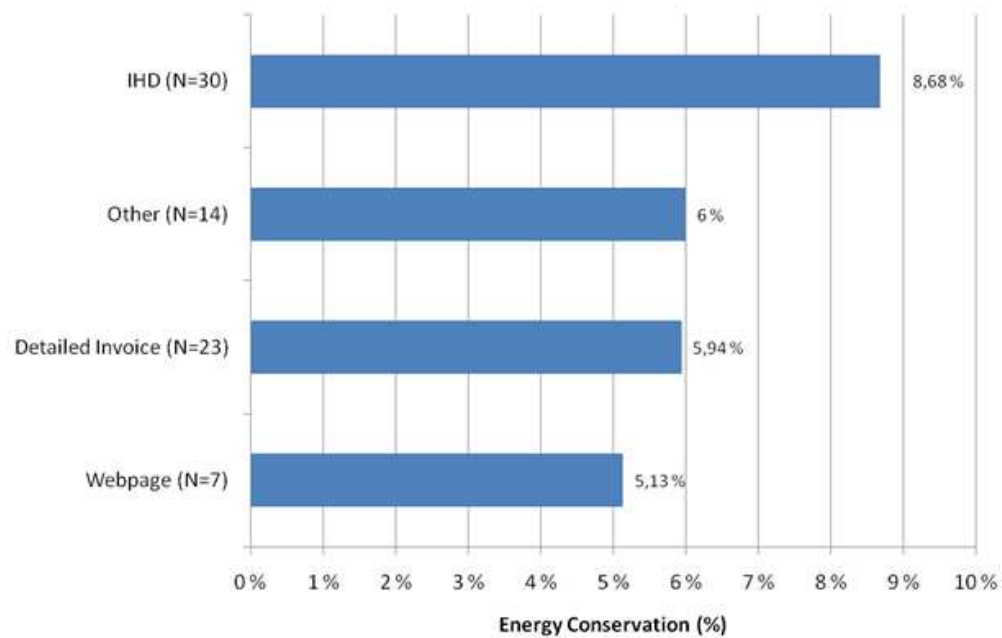
Hypotesen inför projektet är att Vattenfall kommer att erbjuda kunderna två alternativ för laststyrning, antingen kan kunden överlåta allt till elbolaget eller så styr kunderna lasten själva. De problem som kan finnas är att vissa tycker att det blir ett integritetsproblem. För att kunde ska gå med på att låta energibolaget styra deras förbrukning krävs att kunden inte upplever någon skillnad i komfort. Det kan dock vara svårt för energibolagen att garantera att komforten inte påverkas då det finns begränsad kunskap i hur privatkundernas hem fungerar. (Svalstedt 2012)

Det måste också finnas en möjlighet för de kunder som säger att energibolaget får styra förbrukningen att vissa dagar ha kontroll över sin egen förbrukning, detta förutsätter att en viss kommunikation mellan kunden och energibolaget finns. Det måste även vara möjligt för energibolaget att fråga kunden om de märkte av att de styrde bort vissa delar av kundens last. Problemet med om kunden själv ska styra sin förbrukning är att de måste göra mer jobb själva. Kunden kan då behöva kolla på prognoser och liknande för att planera sin styrning, detta anses inte rimligt för kunden i längden. Det skulle dock kunna fungera för kunden om de kunde ställa in ett automatiskt mönster för sin förbrukning som gjorde att hemmet följde en viss laststyrning. Denna lösning kräver dock en mer flexibel tariffsättning med flera tidsintervall då det är dyrt eller billigt. Det anses lättare för kunden att förstå och agera efter olika tidsintervall med olika priser än att kunden ska anpassa sig efter effekttariffer. (Svalstedt 2012)

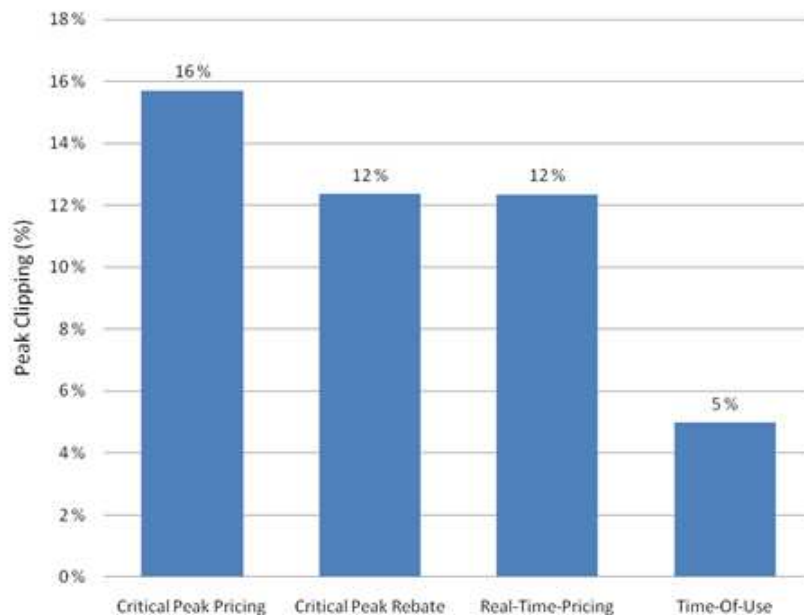
7.4.5 Summering av utvecklingsprojekt

De utvecklingsprojekt som presenterats ovan har alla en koppling till kundernas roll i elnätet. Projekten är i olika faser och intressanta att undersöka för att veta vad som redan testats samt vilka delar från de genomförda utvecklingsprojekten som togs upp i organisationen samt vad som inte implementerades. Utöver de utvecklingsprojekt som Vattenfall bedriver genomförs det mängder av andra utvecklingsprojekt kopplat till Smart Grids. En sammanställning har gjorts av VaasaETT där 100 pilotprojekt kopplat till Smart Grids har undersökts och jämförts. I jämförelsen undersöktes vilka åtgärder som kan ge maximal energibesparing hos kunder samt vad som kan ge minskade effekttoppar i elnätet. Det visade sig att In- House Displayer (IHD) är det som ger störst

energibesparing hos slutkonsumenter, se figur 11, och att tariffer med kritiska pristoppar är det som har störst potential för att minska effektopparna i nätet, se figur 12.



Figur 11: Resultatsummering av feedback från pilotprojekt (Stromback et al. 2011)



Figur 12: Resultatsummering av pilotprojekt för dynamisk prissättning (Stromback et al. 2011)

8. Utvecklingsmöjligheter

Utifrån den genomförda kartläggningen kunde 36 stycken utvecklingsområden identifieras. Idéerna till utvecklingsmöjligheterna har kommit från intervjuer, andra elbolags produkter och tjänster samt egna idéer. Utvecklingsområdena kategoriserades i tio områden, dessa var mikroproduktion, Mina sidor, nyanslutningar, nättekniska lösningar, smarta mätare, kundlöften, elbilstjänster, laststyrning, tariffer och appar. Alla utvecklingsområden presenteras i sin helhet i appendix C. För att kunna välja ut vilka utvecklingsmöjligheter som skulle studeras vidare gjordes en övergripande analys med avseende på marknad, organisation och strategi. Urvalet av utvecklingsmöjligheterna presenteras nedan följt av en presentation av de utvecklingsområden som tillslut valdes ut för att göra en djupare studie av.

8.1 Utvärdering av utvecklingsmöjligheter

För att kunna välja vilka produkter och tjänster som hade störst potential att leda till ett ökat kundvärde och fördelar för Vattenfall Eldistribution behövde de olika alternativen jämföras mot varandra. För att göra detta analyserades utvecklingsmöjligheterna med avseende på marknad, organisation, strategi samt några ytterligare aspekter som uppdragsgivaren ansåg vara viktiga.

8.1.1 Marknad

För att de produkter eller tjänster som lanseras ska tas emot av privatkunder, som är målgruppen under denna studie, är det viktigt att ta hänsyn till vad det är kunderna efterfrågar. Det är viktigt att veta kundernas behov för att se till att den produkt eller tjänst som lanseras uppfyller detta och får en lyckad spridning på marknaden. Därför användes olika kundundersökningar för att ta reda på vad kunden efterfrågar. Det som framkom från dessa studier utnyttjades för att värdera de olika utvecklingsmöjligheterna. De kundundersökningar som användes presenteras nedan.

8.1.1.1 Nöjd Kund Index

Vattenfall genomför årligen undersökningar av kundnöjdheten, detta resulterar i ett Nöjd Kund Index (NKI). NKI avspeglar kundernas åsikter om hur de upplevt Vattenfalls verksamhet. Trenden har varit att NKI minskat de senaste åren och i 2011 års NKI undersökning visade det sig att kunderna var mest missnöjda med Price value vilket betyder hur prisvärda de produkter och tjänster Vattenfall erbjuder upplevs. (Finnström 2011)

I ytterligare en kundundersökning som Vattenfall genomfört kommer återigen nöjdheten med utbudet av priser, produkter och kontraktalternativ väldigt lågt. Kunderna är också missnöjda med Vattenfalls miljöarbete. (Vattenfall 2011a) Vattenfall genomför även den så kallade Vattenfall Reputation Monitor Index (VRI) som avspeglar folks åsikter om Vattenfall i allmänhet. I VRI undersökning får Vattenfall ett lågt värde på punkten miljöansvar. (Vattenfall 2011b)

8.1.1.2 Ernst & Young

Ernst & Young (2011) har gjort en global undersökning av kunders uppfattning om elbolag. De fick fram sex faktorer för hur distributörer kan förbättra sina kundrelationer och hur de ska utnyttja de smarta mätnarna på ett bättre sätt. Dessa sex faktorer var *kompabilitet, enkelhet, kontroll, integritet, utbildning och fördelar*.

Med *kompabilitet* avses att kunden värderar hela produkten eller tjänsten (inklusive teknik, pris, tillgänglighet, hanterbarhet etc.) genom att jämföra den med andra alternativ och välkända produkter och tjänster. Smart mätning måste vara lika övertygande som Smartphones och integrerad med dem. Kunder vill ha produkter och tjänster som är *enkla* att använda, har okomplicerad utformning och visar tydligt värde och förtjänst. Detta är extra viktigt med ökande komplexitet och tidspressade livsstilar. Desto mer komplex en tjänst är desto svårare är det för den att bli accepterad och populär. (Ernst & Young 2011)

Det är viktigt att ha en balans mellan behållen *kontroll* och enkelhet. Som exempel tas upp att automatiskt byte av tariff inte lockade kunderna även om det gjorde så att de sparade pengar, detta för att det tog bort den egna kontrollen. Den fjärde faktorn berör kundernas *integritet*. Frågan varierar globalt men generellt sett kan det sägas att kundens farhågor kan överbyggas om de får en större förståelse för fördelarna. (Ernst & Young 2011)

Kunskapen om de smarta mätnarna varierar betydligt och kunderna förväntar sig att få *utbildning* från distributörerna om hur mätningen fungerar. Utbildning av kunder kommer

att bli mer betydelsefull desto fler ”smarta” tjänster som erbjuds. Den sjätte och sista faktorn handlar om kommunikationen av *fördelar* som kunderna kan få. Det är viktigt att kommunikationen fokuserar på vad kunderna tjänar på det och inte produkternas funktioner för att göra smarta tjänster framgångsrika. Elbolagen ska tydligt förklara vad de smarta måtarna tillåter kunderna att göra så att de enkelt kan förstå. Ett bra sätt är att visa det penningvärde de sparar och inte energin i kWh.(Ernst & Young 2011)

Flera av de faktorer Ernst & Young identifierat som en del i vad kunder vill ha sammanfaller med de fem karaktärsdrag Rogers (2003) identifierade (presenterade i teoriavsnittet) som innovationer bör ha för att spridas. Rogers (2003) ansåg att karaktärsdragen hos den nya tekniken påverkar ”rate of adoption”, dvs. hur fort den nya tekniken sprids och accepteras i ett socialt system.

8.1.2 Organisation

För att en utvecklingsmöjlighet ska kunna leda till en verklig produkt som kan lanseras av Vattenfall Eldistribution krävs att rätt kompetens finns inom organisationen. För att klara av detta behövs personer med rätt kunskap och erfarenhet inom olika områden. Utöver människorna inom organisationen är det viktigt att undersöka de rent tekniska bitarna. Vad görs idag och vad är rimligt att utveckla inom ett rimligt tidsperspektiv. Det tekniska utförandet var därför en central del att undersöka, även den tekniska påverkan på nätet utvärderas då det är en av grundstenarna för Vattenfall Eldistribution. En annan aspekt som tagits hänsyn till är hur stark koppling produkten eller tjänsten har till Smart Grids då syftet är att ta fram produkter och tjänster kopplat till begreppet. Organisationen vill visa upp vad de faktiskt gör med Smart Grids. Frågor om kostnader är alltid aktuellt då det ofta är en av de mest avgörande faktorerna vid ett beslut om en eventuell lansering. En utvärdering av vilken kostnad som krävs i samband med t.ex. teknikutveckling eller systemutveckling beaktades därför.

8.1.3 Strategi

De produkter och tjänster som Vattenfall Eldistribution lanserar måste vara i linje med den strategi företaget arbetar efter. Det är viktigt att produkterna och tjänsterna som lanseras kan ge ett ökat kundvärde och fördelar för Vattenfall Eldistribution. En intervju med lokalnätchefen i Sverige, Lars Edström, genomfördes för att höra hans åsikter om vad han ansåg var mest intressant att gå vidare med och som ligger i linje med Vattenfalls strategi. För att säkerställa att utvecklingsmöjligheterna låg i linje med företagets strategi anordnades även en workshop där varje utvecklingsmöjlighet diskuterades. Då deltagarna i workshopen arbetar på Vattenfall och är bekanta med Vattenfalls strategier och kärnvärden kunde det säkerställas att produkterna och tjänsterna som valdes ut var i linje med strategierna.

8.2 Sammanfattning av utvärdering

Utifrån de kundundersökningar som studerades, organisationens kapacitet och Vattenfalls strategi sammanställdes ett utvärderingsformulär i Excel. I utvärderingsformuläret analyserades varje utvecklingsmöjlighet utifrån olika frågor med koppling till marknad, organisation och strategi. De kriterier utvecklingsmöjligheterna utvärderades utifrån var kundvärde, kundintegritet, kostnad, nätpåverkan, miljöpåverkan, Smart Grids koppling,

teknikutveckling, nyskapande, tidsperspektiv samt generella för- och nackdelar. Sammanställningen av utvärderingen i Excel återfinns i appendix D. Utvärderingen användes som underlag till en workshop som anordnades för att diskutera de olika utvecklingsmöjligheterna. På workshopen deltog personer med olika bakgrund inom företaget. De som deltog var Peter Söderström (ansvarig för Smart Grids), Åsa Lindblad (kundrelationer privat), Lars Garpetun (smarta mätare), Thorstein Watne (prissättning), David Holmberg (elkvalitet) och Mats Johansson (affärsstrateg).

Under workshopen fick deltagarna fylla i ett formulär med alternativen; *bra*, *kanske* och *inte aktuellt* för varje utvecklingsmöjlighet. Detta formulär sammanställdes efter workshopen och presenteras i appendix E. Under workshopen delades deltagarna in i två grupper där de fick rangordna de fem produkter/tjänster de ansåg vara mest intressanta för vidare undersökning. Dessa skiljer sig något från den övergripande sammanställningen eftersom de resonerade olika inom grupperna, sammanställningen av gruppernas rangordning återfinns i appendix E.

8.3 Val av fördjupningsområden

I sammanställningen av utvärderingsformuläret som deltagarna fyllt i under workshopen var det åtta områden som fick fullt betyg av alla deltagare. Utöver dessa områden var det vissa som fick bra resultat i utvärderingsformuläret som sammanställdes i Excel. De områden som var aktuella att göra en fördjupad analys på var:

- Uppföljning av nyanslutningar
- Identifiering av utlösta högspänningssäkringar
- Effektkontroll inför elbilsköp (eller motsvarande)
- Visualisering av information och elkvalitet i realtid
- Få larm om onormal förbrukning/planerade avbrott
- Utveckling av kundlöftet miljö
- Visualisering av spänningsnivåer och/eller eltillgänglighet
- Elanvändningsrapport
- Gemensam visualisering av förbrukning och produktion för mikroproducenter
- Automatisk hantering av nollfel
- App som visar förbrukning och produktion

Att göra en djupanalys av alla dessa områden var inte rimligt inom studiens omfattning och därför bestämdes det att tre områden skulle studeras mer djupgående. Med hänsyn till den övergripande analysen av utvecklingsområdena, diskussionerna och resultatet från workshopen samt diskussioner med handledare och uppdragsgivare valdes tillslut områdena *Uppföljning av nyanslutningar*, *Identifiering av utlösta högspänningssäkringar* och *Elanvändningsrapport* ut för en fördjupad analys.

9. Beskrivning av fördjupningsområden

I detta avsnitt beskrivs varje fördjupningsområde mer utförligt för att identifiera möjligheter, hinder och förutsättningar hos tjänsterna.

9.1 Uppföljning av nyanslutningar

Grundidén med denna tjänst är att det vid nyanslutningar ska ske en utökad kontroll efter att en anläggning har anslutits till elnätet. Vid nyanslutningar idag sker en kontroll av elinstallatören att ström och spänning vid mätaren fungerar samt att mätvärden kommer in till insamlingssystemen för debitering. Det görs ingen kontroll vid "normaltillstånd" av anläggningen d.v.s. då någon i anläggningen konsumerar el. Vattenfall Eldistributions fjärravlästa mätare möjliggör en uppföljning av en anläggning en tid efter att en anslutning gjorts för att kontrollera att de värden som fås in från anläggningen ser bra ut.

9.1.1 Genomförande

För att en uppföljningstjänst ska fungera måste insamlingssystemen som samlar in mätdata startas upp, sedan måste det insamlade datat skickas till MDMS (Meter Data Management System) systemet där mätvärdena lagras. Processen vid nyanslutningar startar alltid i SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing) som talar om för MAR (Meter Automatic Reading) systemet att en ny mätare på en viss anläggning ska installeras. MAR systemet ser till att mätaren fungerar och att insamlingen startar när den ska. Insamlingsvärden kommer sedan in till MDMS där de synkroniseras med den information som MDMS fått från SAP. För att MDMS ska lagra värdena korrekt måste systemet få information från SAP om vilken typ av mätare det är, från vilket datum insamlingen ska börja samt vilka events som ska registreras. I MDMS systemet måste de mätvärden som kommer in från insamlingssystemet stämma överens med de "order" som systemet har fått från SAP. Beroende på vilken typ av mätare eller anläggning som ansluts kommer olika insamlingsingångar att upprättas. (Lambert 2012) En systemkarta över nyanslutningsprocessen finns i appendix F. Via MDMS kan förbrukningsinformation och alla events undersökas vilket möjliggör en uppföljning av nyanslutningar. Detta kräver ingen teknikutveckling men dock att arbetsprocesserna utvecklas så att någon får i uppgift att göra en extra kontroll. Tidsperspektivet för denna tjänst kommer därför att kunna var kort.

De flesta mätare kontrolleras idag via fjärrstyrning som gör dem enkla att konfigurera om, och det skulle rent teoretisk gå att ställa in en konfiguration för varje enskild mätare men detta anses dock praktiskt svårt. Idag konfigureras i stället olika typer av mätare för vad de ska samla in, d.v.s. för en viss typ av mätare samlas samma information in. Lambert (2012) tror dock att om det bara är ett extra värde som ska samlas in hos en mätare kan alla mätare av den typen konfigureras för att samla in det värdet. En sällning kan istället ske i vad som plockas ut från MDMS systemet för kontroll. Att samla in information från mätarna och analysera det ett par veckor efter en anläggning har tagits i bruk anses rimligt och skulle kunna fungera. Det som krävs är att mätaren samlar in de events som krävs för en analys och att detta kan göras genom en konfigurerings av mätaren. Ett enkelt sätt att kontrollera att allt fungerar är att inget larm har kommit från

den anläggningen. (Lambert 2012) Om inga larm har påvisats kan de grundläggande kraven vara uppfylld, det kan dock finnas fler aspekter som bör kollas upp som kan ligga utanför de gränser som genererar ett larm idag.

9.1.2 Fördelar

Förhoppningen med denna tjänst är att fel ska kunna upptäckas och åtgärdas tidigt för att inte leda till mer allvarliga fel, det har t.ex. visat sig att mätare som installerats vid nyanslutningar har avgett larm redan från dag ett vilket är något som kan åtgärdas vid en uppföljning. (Garpetun 2012) Det inkommer även skadeståndsärenden som har uppkommit i samband med nyanslutningar. (Sundin 2012) Många av de events som samlas in kan utnyttjas mer än vad som görs idag och användas till kvalitetssäkring och att förbättra driften.

De parametrar som kan vara intressanta att följa upp är säkringsdimensionering, eventuella avbrott, se hur uppvärmningssystem påverkar förbrukningen (vid elinstallation ska elinstallatören ange uppvärmningssätt) och elkvalitetsparametrar. (Alm 2012) De elkvalitetsparametrar som är mest intressanta att kolla på är framförallt ström och spänning. Förimpedansen vore intressant att undersöka men den kan troligtvis inte undersökas via mätarna. De värden som kan fås för ström och spänning möjliggör en beräkning av fasbelastningen för att se om den ser bra ut. Det skulle vara intressant att sätta snävare gränser, än normen, för spänningslarm hos nyanslutna kunder för att se inom vilken nivå spänningen ligger. Gränserna kan sedan efter ett tag konfigureras om så att det inte blir alltför stor informationshantering. (Lehtonen 2012) En kontroll av nätberäkningar för att se om ledningarna klarar av belastningen, d.v.s. om en anläggning ligger långt ute på ett elnät har belastningen på elledningen beräknats och då fås information om anläggningen följer den norm som beräkning gjordes på. För själva mätaren är det intressant att kolla att den fungerar som den ska och att den levererar rimliga värden. För nyanslutningar kan det vara svårt att kontrollera att mätaren levererar rimliga värden då inga tidigare värden finns registrerade, det kan dock finnas uppgifter om värmepump eller motsvarande vilket kan underlätta bedömningen. Att göra en uppföljning av mätarinstallationen vore en bra sak att göra. (Nääs 2012)

Genom att börja övervaka larm mer automatiskt kan denna tjänst möjligen utvecklas i framtiden för att omfatta mer än bara nyanslutningar. Det kan tänkas att en uppföljning görs vid installation av luftvärmepump eller andra energikrävande maskiner.

9.1.3 Nackdelar

De nackdelar som finns för denna tjänst är att det idag är osäkert om vilka problem nyanslutningar medför. De problem som kan uppstå vid nyanslutningar är att mätaren inte samlar in och registrerar faktiska värden och att installationen är felaktigt gjord vilket genererar larm. Det kan dock vara så att andelen problem är liten jämfört med kostanden för att göra en uppföljning vilket gör att tjänsten inte blir kostnadseffektiv. Det finns också vissa frågetecken om hur en uppföljning ska göras i framtiden då det system som gör det möjligt kommer att bytas ut. I dagsläget skulle en övervakning troligen köpas in från Vattenfall Service (VS) som idag hanterar bl.a. mätarregistrering. När det nya

systemet införs finns det risk att VS inte får tillgång till Vattenfall Eldistributions system och det kan bli problem med licenser som kan ge större kostnader. (Widell 2012)

Rent teknisk finns inga stora problem med att göra en uppföljning, de problem som kan finnas med denna tjänst är frågan om när en uppföljning ska ske då det kan vara svårt att veta när en anläggning tagits i normalt bruk. (Näås 2012) Det krävs att anläggningen varit i normalt bruk ett tag för att uppföljningen ska vara meningsfull. Detta är något som kommer att behöva kollas upp mer för att optimera uppföljningsprocessen. Tjänsten kan medföra en extra kundkontakt vilket kunder kan uppfatta som bra service, men det ger mer administrativ hantering och därmed ökade kostnader. Kostnaderna för en uppföljning av nyanslutningar har beräknats och presenteras i appendix G.

9.1.4 Sammanfattning

En uppföljning av en ny anläggning blir en form av kvalitetskontroll. Idag görs cirka 2600 nyanslutningar per år (Tyrefors 2012) för privatkunder. Det kan ge ett ökat kundvärde om problem kan rättas till snabbt och kunden får en bra bild av Vattenfall redan från start. För Vattenfall Eldistribution kan tjänsten innebära att fel elimineras tidigt och att faktureringen fungerar från start. Dessutom kan eventuella fel och problem uppmärksammas och elimineras från nyanslutningsprocessen. Om en kontroll visar att allt ser bra ut kommer dock kunden troligen inte märka av tjänsten och därför påverkas inte kundnöjdheten. Ett sätt att uppmärksamma kunden på uppföljningen är att efter en kontroll skicka ut ett meddelande till berörda kunder där det kan stå något i stil med ”trevligt att ha dig som kund, vi har nu följt upp din elleverans och bekräftat att allt ser bra ut”. (Alm 2012) De system som krävs för att genomföra en liknande uppföljning finns att tillgå, det som ger kostnader är tidsåtgången för att genomföra uppföljningen samt eventuella uppföljningar av installatörer.

9.2 Elanvändningsrapport

Idén med en elanvändningsrapport är att visa för kunden hur den tjänst de köpt från Vattenfall Eldistribution har levererats. Rapporten blir en sammanställning för kunden där allt ifrån avtal, förbrukning och kostnader presenteras. Rapporten kan användas som ett medel för Vattenfall Eldistribution att visa hur de uppfyller den utlovade tjänsten (Edström 2012).

9.2.1 Genomförande

En elanvändningsrapport anses rent teoretiskt möjligt att sammanställa då den information som skulle kunna publiceras finns tillgänglig i diverse system. Tillgången till information möjliggör att en rapport kan utformas inom en snar framtid. De frågetecken som finns är hur de olika systemen ska kunna kopplas till en gemensam rapport. Det kan här krävas en viss systemutveckling och automatisering. Den utveckling som krävs kan leda till vissa kostnader. De system som innehåller den information som är tänkt att ingå i rapporten presenteras i tabell 1.

Tabell 1: Områdesinformation och dess stödjande system

Område	System
Elätsavtal	SAP
Elpris	SAP
Elanvändning	SAP
Fakturor	SAP
Avbrott och ersättningar	Netbas, SAP
Elkvalitet	PER (MDMS)
Åtgärdsplaner	-

Systemidentifieringen visar att de flesta datat finns tillgängliga i befintliga system vilket möjliggör en sammanställning av en rapport. Eventuella utvecklingskostnader för att hantera informationen kan uppkomma.

9.2.2 Fördelar

Fördelen med en elanvändningsrapport är att det blir ett kvitto för kunden på vad den faktiskt har betalat för. Ett sätt att visa för kunden hur tjänsten har uppfyllts är att koppla ihop elanvändningen med kundlöftena, detta ger en ökad grad av transparens mot kunden. Det finns exempel på olika typer av "kvitton" från andra branscher där kunden får se exakt vad den köpta tjänsten har inneburit. Ett exempel är en årsrapport från banken där en sammanställning av lån och fonder m.m. presenteras. En elanvändningsrapport skulle kunna presenteras en gång per år, en gång per månad eller så fylls den på allt eftersom året går där den kan vara tillgänglig via Mina sidor. Genom ökad tillgång på information kan kunden bli nöjdare och få en större förståelse för sin elanvändning och den tjänst de köper av Vattenfall Eldistribution.

Vad som ska visualiseras i en elanvändningsrapport kan påverkas av vad kunderna vill se, vad som är möjligt rent tekniskt och vad Vattenfall Eldistribution vill visa gällande t.ex. elkvalitet. Fördelen är dock att datat redan finns tillgängligt i olika system och frågan blir egentligen hur och vad som ska presenteras. Ett förslag på utformning av en elanvändningsrapport togs fram under studien och presenteras i appendix G.

9.2.3 Nackdelar

De problem som kan finnas med en elanvändningsrapport är att kunder kan vara intresserad av olika data. Rent teknisk information om elkvalitet kan vara intressant för personer som har ett större intresse än den vanlige konsumenten t.ex. mikroproducenter eller hyresvärdar. För övriga privatkunder kan det mest intressanta vara avtal, kostnad och eventuella avbrott och ersättningar. För att möta olika kunders behov skulle rapporten kunna finnas i två olika utföranden, en standard rapport med grundläggande data och en mer utförlig rapport med mer avancerad data.

Ett annat problem med en elanvändningsrapport är hur den ska utformas för de kunder som har haft stora problem med sin elleverans. De flesta kunder hos Vattenfall Eldistribution har en god elleverans och det är något som de vill visa upp. Det finns dock en liten andel kunder som inte har så bra elleverans och det kan då krävas en mer

utarbetat rapport för dessa kunder med förklaringar till avbrotten samt åtgärdsplaner. (Wadsby 2012)

Kostnaden för en elanvändningsrapport uppkommer i samband med utveckling av befintliga system för att få tillgång till information per kund. Det kan också krävas utveckling av ett hanteringssystem som klarar av att få data från flera olika håll och sammanställa detta. Även den grafiska utformningen och utskick/presentation av rapporten medför extra kostnader. Kostnaden för en elanvändningsrapport har beräknats och presenteras i appendix G.

9.2.4 Sammanfattning

En elanvändningsrapport är ett sätt att för Vattenfall Eldistribution att visa upp vad tjänsten de levererade har inneburit för kunden. Det blir som ett kvitto för kunden där de får ta del av de viktigaste parametrarna kopplat till sin elanvändning. Rapporten ger en ökad transparens mot kunden då de får tillgång till avbrottstider och eventuellt elkvalitetsparametrar. Den mesta av informationen som kan tänkas ingå i en elanvändningsrapport finns tillgänglig hos Vattenfall Eldistribution. De kostnader en elanvändningsrapport medför är främst för att hantera informationen från olika system och vid lanseringen mot kunden.

9.3 Identifiering av utlösta högspänningssäkringar

När en högspänningssäkring i elnätet löser ut ger det ofta upphov till låga spänningsnivåer hos kunderna. Dessa värden genererar larm i PER (Performance and Reporting tool) databasen då allt utanför en spänningsnorm registreras. Idag finns ingen som regelbundet kontrollerar dessa larm och kan upptäcka när detta sker utan det är först när kunder ringer in och påtalar problemet som det uppmärksammas. Dessa larm skulle gå att upptäcka via PER om någon studerade larmen. (Widell 2012)

Det visade sig i den fördjupade undersökningen av detta område att Vattenfall Eldistribution redan arbetar med att ta fram en funktion som gör det möjligt att identifiera utlösta högspänningssäkringar. En algoritm har implementerats i insamlingssystemen från mätarna som ska generera ett larm då flera kunder i samma område får en spänningssänkning. Algoritmen har hittills inte fungerat så bra men under våren har ett arbete med att utveckla och förbättra algoritmen genomförts och det finns en förhoppning om att den ska fungera i slutet av maj i år. (Garpetun 2012)

Det som återstår att fixa, då algoritmen fungerar som den ska, är att se till att driftpersonalen använder systemet för att identifiera de utlösta högspänningssäkringarna. Det kan vara intressant att längre fram göra en uppföljning av algoritmen för att se hur väl den fungerar mot verkliga händelser ute i nätet. (Garpetun 2012) Då detta fördjupningsområde till stor del redan har undersökts och strax ska driftsättas kommer ingen mer utredning av detta område att genomföras.

10. Analys

Detta avsnitt är uppdelat i tre delar där den första delen analyserar Vattenfall Eldistribution övergripande utifrån marknad, organisation och strategi. I den andra och tredje delen analyseras respektive fördjupningsområde.

10.1 Vattenfall Eldistribution

10.1.1 Marknad

Vattenfall Eldistribution innehar så kallad nätkoncession vilket innebär att de har monopol på marknaden över sina nät och därmed fasta kunder. Monopolsituationen gör att de *hinder* (Porter 1980) som finns på marknaden inte är lika stora för Vattenfall Eldistribution och att konkurrensen inte är den samma som på andra marknader. Konkurrensen är alltså obefintlig men hinder kopplat till hur kunder tar till sig de tjänster Vattenfall Eldistribution levererar kan finnas. *Relationen till kunderna* (Porter 1980) är något som kan vara ett hinder och då NKI undersökningarna visat att kundernas nöjdhet med Vattenfall sjunkit de senaste åren är detta något som bör förbättras.

Vattenfall Eldistributions nätkostnad är idag relativt hög jämfört med andra nätbolag. Detta gör att Vattenfall Eldistribution vill kunna erbjuda extra service som gör att deras kunder ändå kan vara nöjda med Vattenfall som nätägare. I och med de smarta måtarna och den kommande timmätningen finns stora möjligheter att lansera tjänster som kan ge ett mervärde för kunderna. På elmarknaden finns redan idag ett antal *innovators* och *early adopters* (Rogers 2003) i form av mikroproducenter som har ett stort intresse för nya tjänster (Jung & Ram 1994). Mikroproducenterna är viktiga i rollen som early adopters i spridningsprocessen för att allt fler ska ta till sig nya tjänster.

För att Vattenfall Eldistributions kunder ska uppskatta nya tjänster som företaget lanserar krävs att tjänsterna har vissa *karaktärsdrag* (Rogers 2003). Tjänsterna måste vara enkla att förstå, uppfattas som bättre än vad som fanns innan och det ska tydligt påvisas vilka fördelar kunden kan få vid användandet av dessa tjänster. I ett tidigt stadium av en utvecklingsmöjlighet kan det vara svårt att veta kundernas exakta *behov*. Det är viktigt att det finns en förståelse för kundernas behov och att Vattenfall Eldistribution lyckas matcha behovet med sina tjänster. (Jacobsson & Johnson 2000, Frambach & Schillewaert 2002)

10.1.2 Organisation

Att kunna hantera nya tjänster inom organisationen kan vara en utmaning för Vattenfall Eldistribution. Tidigare har arbetet huvudsakligen handlat om att sköta elnäten så att elen levereras på ett tryggt, säkert och effektivt sätt. I samband med Smart Grids utvecklingen har dock antalet tjänster till privatkunder från Vattenfall Eldistribution ökat. Det är viktigt att *erfarenheter* (Hunger & Wheelen 2008) från utveckling av andra tjänster tas till vara på så att utvecklingen av uppföljningar och elanvändningsrapporten blir så bra som möjligt.

Vid projekt används inom Vattenfall projektledningsverktyget VPMM. VPMM möjliggör en *återkoppling* och *uppföljning* av projekt som genomförs. Detta är något som tyder på att Vattenfall strävar mot att vara en *lärande organisation* (Hunger & Wheelen 2008). Projektledningsverktyget används dock idag bara för större projekt vilket kan göra att relevanta erfarenheter från mindre projekt går förlorade. Då ett projekt startas upp finns *rutiner* (Bessant et al. 2006) för hur arbetsprocessen går till, det krävs en förankring hos en chef eller hos ledningsgruppen för att projektet ska få bedrivas. Förankringen med en chef eller ledningsgrupp säkerställer att arbetet har en *strategisk matchning* (Shrivastava & Souder 1987) vilket är viktigt för att organisationen ska arbeta mot sina uppsatta mål.

Vid lansering och framtagning av en ny produkt krävs att de processer som utarbetas är enkla. Vattenfall Eldistribution kommer att behöva se till att den del av organisationen som påverkas mest av det som ska lanseras får ansvaret så att processen kan implementeras på ett smidigt sätt som ger *naturliga arbetssteg* (Hammer & Champy 1993). *Strukturen* och *storleken* (Frambach & Schillewaert 2002) på organisationen kommer att påverka hur Vattenfall Eldistribution klarar av att hantera de nya arbetsprocesserna. Vattenfall Eldistribution är ett stort bolag vilket kan innebära problem vid projekt som kräver samarbete över avdelningsgränser. Problem med ansvar och mandat att fatta beslut kan uppstå vilket försämrar organisationens arbete (Bessant et al. 2006). Den organisationsstruktur som finns på Vattenfall ger dock ansvaret till respektive affärsavdelning vilket kan underlätta beslutsfattandet. Vattenfall har dock i grunden en *vertikal organisation* vilket kan ge större svårigheter vid att möta omgivningens föränderliga behov än hos en mer *horisontell organisation* (Hunger & Wheelen 2008).

10.1.3 Strategi

Det är viktigt för Vattenfall Eldistribution att ha en tydlig strategi för att ha en god *organisatorisk integrering* (Shrivastava & Souder 1987). Den strategi Vattenfall väljer ska klara av att sammankoppla strukturer, normer, kulturer, teknologier och beteenden med omgivningen. Vid lansering av nya tjänster är det viktigt att de är i linje med strategin eftersom det är ett sätt att arbeta med att uppnå organisationens mål (Hunger & Wheelen 2008).

Jämfört med de fem element (Hunger & Wheelen 2008) en bra strategi bör innehålla är Vattenfalls strategi i stora drag riktigt utformad. Vattenfall strategi talar om *vart* de vill vara aktiva, den talar om *hur* målet ska nås, den talar om vad som ska *särskilja* dem på marknaden och nämner hur den *ekonomiska avkastningen* ska fås. Det som inte tas upp tydligt i strategin är dock i vilken *ordning* arbetet ska ske eller med vilken *hastighet* målen ska uppnås. Vattenfall Eldistribution har en *vision* och *mission* som tydliggör ytterligare de mål företaget vill uppnå. För en stor organisation kan det vara bra att ta fram mer konkreta mål för att underlätta arbetet för de verksamma i företaget. Det kan också underlätta att kontrollera att de tjänster som lanseras verkligen är i linje med vad organisationen strävar mot. (Shrivastava & Souder 1987)

Det finns olika sätt som ett företag kan särskilja sina strategier från varandra. (Porter 1980) För Vattenfall blir den tydligaste särskiljaren i vad de eftersträvar *product quality* och *service*. Vattenfall Eldistribution säger att de vill vara den mest pålitlige

nätoperatören och ha ett stort kundfokus. Den strategi som bäst passar på Vattenfall Eldistribution, utifrån de fyra övergripande strategierna som finns (Porter 1980), är *differentiation focus*. Vattenfall Eldistribution erbjuder inte den billigaste tjänsten och den tjänst de levererar är inte specialiserad jämfört med andra nätoperatörers leverans av el. Genom sin nätkoncession blir det automatiskt en inriktning mot ett specifikt kundsegment på marknaden. De satsar också på att utveckla sin tjänst till den mest pålitliga och med extra service som ska ge ett ökat kundvärde.

10.2 Uppföljning av nyanslutningar

Uppföljning av nyanslutningar gör det möjligt för Vattenfall Eldistribution att utöka sin kvalitetskontroll vid nyanslutningar. Detta gör att enkla små fel kan åtgärdas snabbt vilket gör att kunderna får en bättre elleverans. Det finns fel som uppkommit direkt vid nyanslutningar (Garpetun 2012) som denna tjänst hade kunnat upptäcka och därmed hade felen kunnat åtgärdas.

10.2.1 Marknad

Ny och effektiv energiteknik har börjat sprida sig allt mer på elmarknaden (Jacobsson & Johnson 2000) och Smart Grids utvecklingen har tagit ett par viktiga steg (Söderström 2011b). Marknaden är redo för energieffektiva lösningar som ger kunderna en ökad leveranssäkerhet vilket kan ske genom en utökad övervakning av nätet.

För en tjänst som uppföljning av nyanslutningar finns det ett *behov* (Jacobsson & Johnson 2000) hos en kund som flyttar in i en anläggning att elleveransen fungerar. Kunden vill ha en elleverans som är av tillräckligt bra kvalitet för att inte ge upphov till några störningar i den egna anläggningen och att de får betala för den faktiska förbrukningen. Då denna tjänst kommer att ligga i bakgrunden och inte synas direkt mot kunden kommer *karaktärsdragen* hos tjänsten inte påverka *spridningen* på marknaden. (Rogers 2003) Tjänsten kan genomföras utan att kunden behöver ta till sig den. Tjänsten kan förbättra relationen med kunder genom att minimera problem från ett tidigt skede samt att ha en större service än vad andra etablerade aktörer erbjuder. Att *förbättra relationen till kund* och få ett *övertag över andra aktörer* är två aspekter Porter (1980) pekar på som kan ge konkurrensfördelar.

En kontroll att allt ser bra ut då en anslutning har gjorts är troligtvis något som de flesta kunder tar för givet. Ett behov av denna tjänst finns därför inte explicit uttryckt hos kunderna men det som tjänsten syftar till att förbättra ligger i kundens intresse, att elleveransen fungerar korrekt. Genom att tala om att en uppföljning har gjorts för kunden påvisas kundens eget behov (Jacobsson & Johnson 2000) om att ha tillgång till el. Utöver nyanslutningar är det för kunder som installerar mer energikrävande maskiner t.ex. en vedkylv eller en produktionsanläggning av väldigt stor betydelse att elleveransen fungerar korrekt. Om små fel inte åtgärdas i ett tidigt skede finns risken att de kommer att leda till mer allvarliga fel som kan bli kostsamma både för kunden och för Vattenfall Eldistribution.

Målgruppen för denna tjänst är nyanslutna kunder men som nämndes ovan även mikroproducenter. Mikroproducenter kan ofta vara mer intresserad, som *early adopters*,

(Rogers 2003, Jung & Ram 1994) av liknande tjänster men alla har ett intresse om att elleveransen ska fungera. Med avseende på kundnöjdheten är detta en enkel åtgärd som kan göra att Vattenfall Eldistributions kunder blir nöjda redan från ett tidigt skede annars finns risken att Vattenfall Eldistribution får negativ kritik direkt då de inte sköter sitt grundläggande jobb med att leverera el tryggt, säkert och korrekt.

Den nyttan kunderna får med denna tjänst är att de får en gratis kontroll av sin elleverans vilket säkerställer att allt fungerar som det ska. Kunden kommer inte att tjäna ekonomiskt på detta men det ger en ökad säkerhet i deras anläggning.

10.2.2 Organisation

Det som påverkar hur väl organisationen och människor inom organisationen tar till sig nya arbetsprocesser och liknande då en ny tjänst ska erbjudas är marknadskrafter, omgivningens påtryckningar, vilka fördelar som finns med tjänsten samt den egna organisationens karaktär (storlek struktur och strategi). (Frambach & Schillewaert 2002) Vattenfalls organisationsstruktur kan utgöra en svårighet för implementeringen av uppföljningen. Som nämnts tidigare kommer denna form av tjänst kräva ett *gränsöverskridande* (Bessant et al. 2006) arbete för att sammanordna information som fås från olika system.

Vattenfall Eldistribution är uppdelad på tre geografiska orter, Sundbyberg, Luleå och Trollhättan. Uppdelningen kan utgöra ett hinder eftersom systemansvariga för olika system kan finnas på olika orter vilket kan försvåra direktkontakt. Eftersom det finns så många olika datasystem har detta problem säkert påvisats förut och *rutiner* (Bessant et al. 2006) bör finnas för hur liknande frågor hanteras. De rutiner som utvecklas kommer att medföra vissa kostnader. Om rutinerna kan utvecklas snabbt och bra och att rätt person inom organisationen utför uppföljningen kan kostnaderna reduceras.

Det krävs att organisationen kan anpassa sig till nya och förändrade förutsättningar i och med Smart Grids utvecklingen och nya krav från kunder. Anpassning till nya förutsättningar görs mest effektivt i en *horisontell organisation* (Hunger & Wheelen 2008). Vattenfalls *vertikala organisationsstruktur* kan ge problem vid anpassning till yttre förändringar. Detta bör dock inte påverka denna tjänst så mycket eftersom elleveransens förutsättningar inte förändras med tjänsten.

10.2.3 Strategi

Det är viktigt att de produkter och tjänster Vattenfall Eldistribution erbjuder är i linje med företagets strategi eftersom de är ett medel för att nå de långsiktiga målen. (Hunger & Wheelen 2008) Vattenfall Eldistribution visar med sin *vision* att företaget vill vara ledande gällande smarta och kundorienterade lösningar som ger effektiva nät. Ur detta framgår det tydligt att en tjänst som följer upp elleverans bättre till sina kunder är i linje med vad Vattenfall Eldistribution strävar mot.

En ny tjänst som förbättrar uppföljningsarbetet kräver ett gränsöverskridande arbete. Informationen som ska utnyttjas i en uppföljning plockas från olika system där olika avdelningar är ansvariga. Här krävs att alla inblandade arbetar mot samma mål och att

strategin är tydlig (Shrivastava & Souder 1987). Då Vattenfall Eldistributions strategi är tydligt utformad och innehåller många av de aspekter Hunger och Wheelen (2008) anser att en strategi ska innehålla är förutsättningarna goda för att nya produkter och tjänster ska kunna utvecklas och lanseras på ett bra sätt.

En av de viktigaste aspekterna med strategier är att de matchar vad omgivningen vill ha och vad företaget erbjuder (Hunger & Wheelen 2008). Detta är dock något som denna tjänst anses kunna göra då det förbättrar elleveransen vilket är den grundläggande tjänsten ett elnät företag erbjuder och det kunden i huvudsak betalar för.

En uppföljning av nyanslutningar ger en extra *service* (Porter 1980) för Vattenfall Eldistributions kunder vilket ger en annan *dimension* i strategin än hos övriga nätooperatörer. Denna dimension undviker också de strategier som bör undvikas enligt Hunger och Wheelen (2008). Det finns därför inga strategiska hinder för denna typ av tjänst.

10.3 Elanvändningsrapport

En av drivkrafterna för Smart Grids utvecklingen är ett ökat kundinflytande och mer energieffektiv elöverföring. Ett första steg för att få mer aktiva kunder är att ge dem en större inblick i sin egen elanvändning. En elanvändningsrapport är ett bra sätt att visa på en större transparens än vad som finns idag från elnätbolagens håll.

10.3.1 Marknad

Då marknaden efterfrågar fler aktiva kunder, samtidigt som kunderna har liten kunskap om sin elanvändning är denna tjänst ett bra sätt att öka förståelsen hos kunderna. För att kunden ska kunna fatta bra beslut behöver kunden ha tillgång till tillräcklig och relevant information. För att få fler aktiva kunder på marknaden krävs det att *early adopters* (Rogers 2003) är snabba på att haka på det nya som erbjuds. En elanvändningsrapport skulle vara extra intressant för mikroproducenter då den ger mer information om den produkt en kund har använt. Som Jung & Ram (1994) lyfter fram är *early adopters* extra intresserad av de produkter de använder och vill ha mycket information som gör att de kan sätta sig in i den problematik som finns kring produkten. Det kan tänka sig att de kommer att identifiera nya användningsområden och fördelar med en elanvändningsrapport som sedan kan lyftas fram för majoriteten av kunderna. (Jung & Ram 1994)

För att en elanvändningsrapport ska få stort genomslag på marknaden och uppskattas av kunderna finns vissa faktorer att tänka på. Dessa är de *karaktärsdrag* Rogers (2003) lyfter fram hos en innovation som ska få en lyckad spridning. Det kommer att vara viktigt att lyfta fram rapportens fördelar för privatkunder, att den är enkel att förstå och att den är enkel att få tillgång till och att använda.

För Vattenfall Eldistribution är rapporten ett sätt att visa upp vad kunden får för sina pengar, det blir ett sätt för dem att kunna öka *prisvärdheten* (Jacobsson & Johnson 2000) vilket var en av de delar Vattenfall fick dåligt betyg på av sina kunder i NKI undersökningen. I dagsläget finns det troligen ingen aktör på den svenska marknaden

som sammanställer en elanvändningsrapport för sina kunder vilket skulle kunna ge *fördelar* (Porter 1980) för Vattenfall Eldistribution gentemot andra aktörer på marknaden.

Nytan för kunden med en elanvändningsrapport kan variera från person till person, mikroproducenter kan vara intresserad av elkvalitetsparametrar medan majoriteten av kunderna är intresserad av förbrukning och fakturor. Alla kunder får dock en verifieringsmöjlighet vilket kan ge nöjdare kunder. Rent ekonomiskt kan kunder bli uppmärksammade på avbrott och dålig elkvalitet som de kan kräva ersättning för. Detta påverkas dock av vad Vattenfall Eldistribution väljer att visa upp mot kunden.

10.3.2 Organisation

Det kommer att krävas ett *gränsöverskridande* (Bessant et al. 2006) arbetet för att sammanställa en elanvändningsrapport och det kan här vara viktigt att använda *erfarenheter* (Hunger & Wheelen 2008) från andra gränsöverskridande projekt. Inom Vattenfall används idag ett projektledningsverktyg där återkoppling från avslutade projekt används vilket gör att erfarenheter från liknande projekt finns att tillgå. För att klara av att arbeta gränsöverskridande och få projektdeltagarna engagerade är det viktigt att ha en *erfaren projektledare* (Anderson & King 1993) som klarar av att motivera och driva de personer som ska ingå i projektteamet.

Det krävs att *rutiner* (Bessant et al. 2006) utvecklas för att arbetet med att ta fram de parametrar som ska ingå lanseras på ett bra sätt. De parametrar som ska ingå är inget nytt som måste produceras utan det nya är hur informationen presenteras externt. Att anpassa sig till nya arbetssätt bör inte vara så svårt om ett tydligt strategiskt beslut finns för vad som ska lanseras i rapporten. Inom Vattenfall finns en arbetsmetodik där projekt måste förankras hos chefer innan det startas upp, detta säkerställer att projektet *övervakas* (Bessant et al. 2006) under genomförandet.

Det organisatoriska hindret som kan finnas för en elanvändningsrapport är företagets struktur (Frambach & Schillewaert 2002). Då Vattenfall har en *vertikal organisationsstruktur* (Hunger & Wheelen 2008) kan gränsöverskridande arbete och erfarenhetsåterkoppling fungera sämre än om strukturen hade varit uppbyggt mer horisontellt.

10.3.3 Strategi

För alla produkter och tjänster Vattenfall Eldistribution erbjuder är det viktigt att de ligger i linje med företagets strategi då de fungerar som ett medel för att nå företagets framtida mål. Vattenfall Eldistribution nämner i sin *vision* (Hunger & Wheelen 2008) att de vill vara den mest kundorienterade elnätsoperatören, vilket visar på att tjänster som har ett stort kundfokus är i linje med företagets strategi. En elanvändningsrapport som kommuniceras ut mot kunder ligger därför i linje med strategin. Att tjänsten ska vara en extra service och inte en tjänst som kostar är också i linje med företagets strategi. (Wadsby 2012)

En elanvändningsrapport ska fungera som ett kvitto för kunden där den får se exakt vad det är kunden betalat för under en viss tidsperiod. Arbetet med att ta fram kundlöften var

ett steg i riktningen mot att bli mer kundfokuserad och en utveckling av en elanvändningsrapport skulle utveckla det arbetet ännu mer. I en elanvändningsrapport skulle kundlöftena kunna kopplas ihop med den tjänst som levererats för att se vad tjänsten innebar, samt att visa på att löftena uppfyllts. Transparensen mot kunden är en viktig faktor för att kunder ska få ett ökat förtroende för Vattenfall Eldistribution. Det kommer att bli en strategisk fråga gällande vilken information som Vattenfall Eldistribution vill visa upp i en elanvändningsrapport. Avtal och liknande har kunden tillgång till redan idag men elkvalitetsparametrar och avbrottsinformation visas idag bara internt. Det finns idag inget beslut mot att inte visa upp samtliga parametrar, och transparens mot kunden är något som eftersträvas. (Wadsby 2012) Det krävs att det som visas upp i en elanvändningsrapport stämmer överens med kundens *behov* (Shrivastava & Souder 1987) för att tjänsten ska bli lyckad och vara ett medel för att uppfylla målen med strategin.

Den nytta Vattenfall Eldistribution kan få med en elanvändningsrapport är att deras image som den mest kundorienterade nätoperatören stärks. Att ha en stark image mot sina kunder och att företaget uppfattas som kundorienterat är en viktig del för att prishöjningar ska accepteras. Kortsiktigt kommer denna tjänst att betyda en ökad kostnad men i det långa loppet kan denna kostnad betala tillbaka sig genom accepterade prisökningar.

11. Slutdiskussion

Arbetet med att identifiera nya utvecklingsmöjligheter resulterade i ett flertal tjänster och produkter med olika potential. Vissa produkter och tjänster skulle kräva stora resurser inom organisationen och teknikutveckling medan andra tjänster i stort sett redan görs internt och nästa steg blir att lansera det externt. Det stora antalet utvecklingsmöjligheter som identifierades visar på att marknaden är inne i ett expansivt skede där den traditionella tjänsten med leverans av el håller på att utvecklas. Smart Grids utvecklingen drivs på av ett flertal olika drivkrafter där den mest påtagliga för denna studie är behovet av mer aktiva kunder.

Utvecklingen av Smart Grids gör att det centraliserade och statiska elsystemet blir mer flexibelt och decentraliserat och att marknadsförutsättningarna förändras. Detta leder till nya behov hos kunderna och ger nya affärsmöjligheter. Vissa väsentliga delar av Smart Grids finns redan nu fullt fungerande i elsystemet. De smarta mätarna är integrerade och i oktober kommer timmätning att införas. Marknaden är redo för att ta fler steg i Smart Grids utvecklingen.

Med fler tjänster och incitament som ger fördelar för kunden att vara mer aktiv kommer behovet växa hos kunden att ha tillgång till information om sin elanvändning. Tjänsten som hanterar uppföljning av nyanslutning kommer dock inte ge kunden mer förståelse för elmarknaden eller leda till att kunder blir mer aktiva. I detta avseende har en elanvändningsrapport en större möjlighet att leda till mer aktiva kunder. Däremot uppfyller uppföljning av nyanslutning ett behov hos kunden, att kunden har tillgång till el med tillräckligt god kvalitet under alla tider på dygnet. Det behov en elanvändningsrapport kan fylla är att kunden får ett kvitto på vad den betalat för. En elanvändningsrapport ska rikta sig mot den stora kundmassan men för *early adopters* som

t.ex. mikroproducenter kan en rapport vara extra intressant gällande allt från elkvalitet till producerad och konsumerad kWh. En uppföljning av nyanslutningar riktar sig främst mot kunder som har en ny anläggning vilket inte är ett så stort kundsegment men det kan tänkas att tjänsten utvecklas så att den gäller för flera typer av installationer. Denna tjänst kan också utvecklas mot företagskunder som kan ha ett större behov än privatkunder av en god elleverans.

Nytan med uppföljning av nyanslutningar blir att anslutningsprocessen utvecklas och att eventen från de smarta mätarna utnyttjas mer. För kunden blir nytan en övervakad elleverans redan från början och att de blir fakturerade rätt elanvändning. Kunden får en utökad service och behöver inte betala för tjänsten. Kostanden som uppkommer får Vattenfall Eldistribution stå för men den kommer att vara störst i början vid system- och processutveckling för att sedan avta. De fördelar som Vattenfall Eldistribution kan få från tjänsten är att kunden blir nöjdare, fel vid nyanslutningsprocessen kan identifieras och elimineras och eventuella skadeståndsutbetalningar kan minska. I tabell 2 summeras nyttor och kostnader med uppföljning av nyanslutningar.

Tabell 2: Nyttor och kostnader för uppföljning av nyanslutningar.

Privatkunder	Nyttor	Kostnader
	Kvalitetssäkrad elleverans	
	Rätt debitering	
	Ökat prisvärde	
Vattenfall Eldistribution	Nyttor	Kostnader
	Ökad utnyttjande av mätare	Utveckling av arbetsprocess
	Nöjdare kunder	Övervakning
	Eliminering av fel	Installatörskostnader
	Rätt debitering	Materialkostnader

Nytan med en elanvändningsrapport för kunden är möjligheten att verifiera den tjänst de har köpt. Kunden får ta del av alla delar av sin elanvändning vilket ger dem en möjlighet att ta relevanta beslut som kan leda till en minskad energianvändning och därmed kostnadsbesparingar. Elanvändningsrapporten kommer inte medföra någon extra kostnad för kunden. För Vattenfall Eldistribution blir nytan att de blir mer transparenta mot kunden vilket kan öka kundens förtroende. Ökat förtroende är viktigt för att prisökningar hos kunden ska kunna genomföras på ett acceptabelt sätt. Utveckling av en elanvändningsrapport kommer att medföra vissa kostnader framförallt i början då viss systemutveckling krävs. Kostnaderna övervägs dock av fördelarna med att Vattenfall Eldistribution skulle vara det första nätbolaget som visar upp sin tjänst så tydligt. Förväntningen på ökade krav om visualisering mot kunden i framtiden gör att detta är en tjänst som förr eller senare ändå måste utvecklas. Det är därför bra att utnyttja övertaget som kan fås genom att vara först med att lansera tjänsten i Sverige. I tabell 3 summeras nyttor och kostnader med en elanvändningsrapport.

Tabell 3: Nyttor och kostnader för en elanvändningsrapport.

Privatkunder	Nyttor	Kostnader
	Kvitto på köpt tjänst	
	Ökad insikt	
	Ökad försåtelse	
	Ökad kontroll	
	Ökat prisvärde	
Vattenfall Eldistribution	Nyttor	Kostnader
	Nöjdare kunder	Utveckling av system
	Konkurrensfördelar	Grafisk formgivning
	Stärkt image	Utskick
	Acceptans av prishöjningar	

Vattenfalls vision och mission visar på att de är villiga att satsa på miljövänlig och effektiv energiteknik samt att ha ett stort kundfokus under tiden. Båda de utvalda fördjupningsområdena anses ligga i linje med Vattenfalls strategi och kan ses som ett medel för att komma ett steg närmare företagets framtida mål. En uppföljning av nyanslutningar är ett sätt för Vattenfall Eldistribution att säkerställa att elleveransen är god redan för början vilket är viktig då Vattenfall Eldistribution arbetar för att vara den bästa nätoperatören. Ett sätt att få mer aktiva kunder är att öka kundernas förståelse för elmarknaden vilket en elanvändningsrapport är en del av. En elanvändningsrapport ökar också transparensen från Vattenfall Eldistributions håll vilket kan öka förtroendet hos kunderna. Båda dessa tjänster passar också in i Vattenfall Eldistributions affärsplan om att utöka sin tjänst med mer service.

Vattenfall Eldistributions organisation är uppdelad på tre geografiska platser i Sverige, detta kan leda till vissa problem då nya rutiner ska implementeras för de båda tjänsterna. Det som talar för att Vattenfall Eldistribution ska klara av att införa nya tjänster i sitt utbud är att det finns erfarenheter av gränsöverskridandeprojekt som genomförts. För att samarbetet ska fungera krävs att tydliga strategiska riktlinjer finns och att de produkter och tjänster som ska lanseras är i linje med strategin. Då de två tjänsterna som undersökts i denna studie anses vara i linje med strategin bör implementeringen underlättas. Rent teknisk har organisationen tillgång till både den kompetens och de kunskaper som behövs.

Båda tjänsterna, uppföljning av nyanslutning och en elanvändningsrapport är något Vattenfall Eldistribution kan ha nytta av att implementera. Uppföljningen kan leda till att problem elimineras tidigt och att kunder får en god relation med Vattenfall Eldistribution redan från första kontakten. Denna tjänst kommer dock inte bli så synlig för kunden genom annat än t.ex. ett brev där kunden får bekräftat att Vattenfall Eldistribution nu bekräftat att elkvaliteten är god. En elanvändningsrapport har stor potential att öka transparensen mot kunder vilket kan öka förtroendet för Vattenfall Eldistribution hos sina kunder. Det är också ett sätt för Vattenfall Eldistribution att visa vad de faktiskt gör för kunden och visa på vad de får för sina pengar. Båda dessa tjänster är något som kan ge ett

ökat kundvärde och fördelar för Vattenfall Eldistribution. Med avseende på yttre direktiv kan en elanvändningsrapport vara den mest prioriterade utvecklingsmöjligheten då det är i linje med att ge kunder en chans att bli mer aktiva.

Det som återstår för Vattenfall Eldistribution är nu implementeringsfasen där det är av stor vikt att använda den nya och existerande kunskapen, ta fram tydliga planer på hur implementeringsprocessen ska gå till, ta fram marknadskanaler och göra en ordentlig återkoppling inför fler lanseringar i framtiden.

12. Rekommendationer till Vattenfall Eldistribution

Vattenfall Eldistribution rekommenderas att lansera båda tjänsterna uppföljning av nyanslutningar och en elanvändningsrapport. Vid en implementering bör projektledningsverktyget VPMM användas då mycket av de funktioner som krävs är gränsöverskridande och berör flera avdelningar. Det som krävs för ett genomförande är att ett beslut tas om vad som ska visas upp i rapporten samt hur kunder med äldre mätare hanteras som inte klarar av att samla in events. För uppföljning av nyanslutningar krävs att nya arbetsprocesser utvecklats så att organisationen utvecklar rutiner för att hantera dessa ärenden.

Idag är de fördelar tjänsten uppföljning av nyanslutningar kan medföra något oklara vilket gör att vissa risker finns med denna tjänst. En storskalig implementering skulle innebära en del kostnader och mer information bör först samlas in om tjänstens för- och nackdelar. Innan en uppföljning av nyanslutningar lanseras storskaligt rekommenderas därför Vattenfall Eldistribution att genomföra ett pilotprojekt för att testa om en uppföljning kan bli lönsamt.

Fördelarna med en elanvändningsrapport är att kunden får ett större underlag att fatta bra beslut gällande sin användning, transparensen ökar och Vattenfall Eldistribution får en chans att visa upp sin tjänst på ett tydligare sätt. Det kan dock även här vara bra att genomföra ett mindre pilotprojekt innan en storskalig lansering sker, för att få reda på kundernas åsikter om en elanvändningsrapport. Det är viktigt att veta vad kunderna vill ha med i en elanvändningsrapport för att ett ökat prisvärde ska kunna uppnås. Pilotprojektet skulle ge Vattenfall Eldistribution en möjlighet att utreda vad de vill lansera i en elanvändningsrapport och hur de ska hantera kunder med elleveransproblem samt kunder med mätare som inte klarar av att samla in events.

Det anses inte rimligt att kunder ska behöva betala för dessa tjänster, det blir mer som extra service där Vattenfall Eldistribution får stå för kostnaden. För kunder som har ett större behov av att veta exakta elkvalitetsparametrar kan en tilläggstjänst skapas där en kostnad kan tas för att ytterligare information ska visas upp.

Utöver de tjänster som valdes ut för att göra en fördjupad studie fanns ytterligare utvecklingsmöjligheter som kan vara av intresse för Vattenfall Eldistribution att undersöka vidare. Det som syntes tydligast i kartläggningen var att Mina sidor har en stor potential att utvecklas med fler tjänster. Idag begränsas Mina sidor av det stödjande IT-systemet då det inte klara av att koppla t.ex. energitjänster till det. I samband med de

systemutvecklingar som görs inför införandet av timmätning bör fler funktioner integreras i Mina sidor som stöds av det nya systemet.

I framtiden kommer troligen kraven från myndigheter och kunder öka gällande den information som finns att tillgå om kundens elanvändning. Flera frågor kring vad och hur elanvändningsinformation ska visas upp kräver vidare utredning. En viktig aspekt för elnätsägare i framtiden är de strategiska beslut som tas över vilken roll de ska ha på marknaden, som passiva aktörer som enbart har en tjänst, elleverans, eller som innovativa aktörer som interagerar med kunden och erbjuder lösningar som möjliggör ett förändrat kundbeteende.

13. Referenslista

13.1 Artiklar

Adhikari, R.S., Aste, N., Manfren, M., (2012). "Multi-commodity network flow models for dynamic energy management – Smart Grid applications". *Energy Procedia* 14 (2012), s.1374-1379.

Anderson, N., King, N., (1993). "Managing Innovation in Organisations". *Leadership & Organization Development Journal*, vol. 12, s. 17-21.

Arnold, G. W., (2011). "Challenges and Opportunities in Smart Grid: A Position Article". *Proceedings of the IEEE*, vol. 99, nr. 6, s.922-927.

Curtis, H.C., Künzel, K., Looock, M., (2012). "Generic customer segments and business models for smart grids". *Der markt, international Journal of marketing*, DOI: 10.1007/s12642-012-0076-0

ERA, (2011). "Special om smarta nät". ERA, nr.10, s.42-43.

Gutiérrez-Cillán, J., Rodríguez-Escudero A.I., Roudrígez-Pinto, J., (2008). "Order, positioning, scope and outcomes of market entry". *Science Direct, Industrial Marketing Management*, vol. 37, s.154-166.

Jacobsson, S., Johnson, A., (2000). "The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research". *Energy Policy* 28, 625-640.

Jung, H-S., Ram, S., (1994). "Innovativeness in Product Usage: A Comparison of early adopters and early majority". *Psychology & Marketing*, vol. 11(1), s. 57-67.

Frambach, Ruud T, Schillewaert, Niels, (2002). "Organizational innovation adaption". *Journal of Business Research*, vol. 55, s.163-176.

Homburg, C., Krohmer, H., Workman, J. P. Jr., (2004). "A strategy implementation perspective of market orientation". *Journal of Business Research*, vol. 57, s.1331-1240.

Miles, Matthew B., (1979). "Qualitative Data as an Attractive Nuisance: The Problem of Analysis". *Administrative Science Quarterly*, vol. 24, No. 4, Qualitative Methodology, s.590-601.

Pyett, Priscilla M., (2003). "Validation of qualitative research in the "Real world"". *Qualitative Health Research*, Vol. 13, No. 8, s.1170-1179.

Rokach, J.Z, (2010). "Unlocking the Smart Grid". *The Electricity Journal*, vol. 23, issue 8, 63-71.

Van Maanen, John, (1979). "Reclaiming Qualitative Methods for Organizational Research: A Preface". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 24, No. 4, Qualitative Methodology, s.520-526.

13.2 Böcker

Axelsson, L., Lindström, P., (1992). Hitta rätt med Kartlägg, Studentlitteratur, Lund.

Bessant, J., Pavitt, K., Tidd, J., (2005). Managing innovation, 3rd ed., John Wiley & Sons, Ltd, Chichester.

Hammer, M., Champy, J., (1993). Reengineering the corporation, 1st ed, HarperBusiness, New York.

Rogers, E., M., (2003). Diffusion of Innovations, fifth ed., Free Press, New York.

13.3 Intervjuer

Alm, Henrik; Funktionsansvarig Customer Relations B2C, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-01-23.

Edström, Lars; Lokalnätschef, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-04-17.

Garpetun, Lars; R&D Program Manager, Asset Management, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-23 via telefon.

Hammarberg, Louise; Market Analyst, Market Strategy and Analysis, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-14.

Hjern, Magnus; Affärsutvecklare, E.ON, 2012. Intervju 2012-02-09, via telefon.

Löf, Monica; Technical IT, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-24, via telefon.

Lehtonen, Harri; Elkvalitet, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-05-03.

Nilsson, Per-Olof; Lokal Network Support, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-01-27

Nuclér, Catarina; Smart Grid Development Manager, Fortum, 2012. Intervju 2012-02-07.

Nylén, Per-Olof; Technical IT, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-24

Näås, Per; Local Network Support, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-09 och 2012-02-21.

Penidng-Wiberg, Eva; Chef, Customers Relations B2B, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-01-26.

Röjner, Joakim; Projektledare Metering, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-01-23.

Sandin, Carl-Oscar; Affärsutvecklare, Development Program E-mobility, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-15..

Solmar, Arnold; Tf. Chef, Customer Relations, B2C, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-01-18.

Sundin, Johan; Funktionsansvarig, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-05-16.

Svalstedt, Chrisitna; Project manager, Energy Management and Advise, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-14

Söderström, Peter; Programansvarig, Asset Management, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-02.(a)

Tollin, Johan; Programchef, Distribution and Sales R&D, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-02-10.

Tyrefors, Jenny; Projektledare, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-05-23.

Wadsby, Kjell; Chef, Lokalnätsstöd, Vattenfall 2012. Intervju 2012-05-09.

Watne, Thorstein; Affärsstrateg, Continuous Improvments, Vattenfall, 2012. Intervju 2012-01-25.

Westerlund, David; Smart Grids ansvarig, Göteborg Energi, 2012. Intervju 2012-03-09, via telefon.

Widell, Lena; 2012 Intervju 2012-03-08

13.4 Rapporter

Bolin, A., Löf, M., (2010). Technical report – The Customer Information Pilot (CIP) Project. Vattenfall.

Bollen, M., (2010). Anpassning av elnäten till ett uthålligt energisystem. Energimarknadsinspektionen, R2010:18, Eskilstuna.

Ernst & Young, (2011). The rise of smart customers.

Fortum, (2012). Småskalig elproducent.

Fortum, (2011). Starta din egen elproduktion. Version 3.

Fox-Penner, Peter., (2010). Smart power – Climate Change, the Smart Grid, and the Future of Electric Utilities. Island Press.

GEAB, Vattenfall, ABB, KTH, (2011). Smart Grid Gotland – Pre-study,

Larsson, Ö., Ståhl, B., (2011). Smart ledning - Drivkrafter och förutsättningar för utveckling av avancerade elnät, VINNOVA Analys VA 2011:01

Nylén, Per-Olof, (2011). Möjligheter och hinder för laststyrning. Elforsk rapport 11:70.

Parmler, J., Söder, M., 2011. Energibranschen 2011 – Svenskt Kvalitetsindex. SKI.

Stromback, J., Dromacque, C., Yassin, M. H., (2011). Empower Demand. VaasaETT, Global Energy Think Tank.

Svensk Energi, (2010). Smarta elnät – grunden lags för ett elnät alltmer i centrum. I FOKUS, Stockholm. (a)

Svensk Energi, (2010). Småskalig elproduktion för eget bruk. Stockholm. (b)

Söderström, Peter, (2011). Smart Grid Road Map, Vattenfall.(b)

13.5 Webbkällor

ELSMART, 2011.

http://se2.elsmart.com/elsmart_portal.nsf/Artikkelweb/1E0A4C0D7112630EC125781100458669?OpenDocument, besökt den 30 januari 2012.

Energimarknadsinspektionen, <http://ei.se/sv/Om-EI/>, besökt den 24 april 2012.

E.ONs hemsida,

http://eon.se/templates/Eon2Dynamic1_1_1.aspx?id=71885&epslanguage=SV, besökt den 1 februari 2012.[1]

E.ON hemsida, <http://eon.se/templates/Eon2TextPage.aspx?id=71328&epslanguage=SV>, den 1 februari 2012.[2]

European Technology Platform, <http://www.smartgrids.eu/>, besökt den 1 februari 2012.

Fortums hemsida, <http://www.fortum.com/countries/se/privat/charge-drive/pages/default.aspx>, besökt den 1 februari 2012.(a)

Fortums hemsida, <http://www.fortum.com/countries/se/privat/elnat/natomraden-priser/pages/default.aspx>, besökt den 1 februari 2012.(b)

Fortums hemsida, <http://www.fortum.com/countries/se/om-fortum/vara-projekt/smarta-elnat/pages/default.aspx>, besökt den 1 februari 2012.(c)

Fortums hemsida, <http://www.fortumkampanj.se/blogg/>, besökt den 3 februari 2012.(d)

Gävle Energis hemsida,
<http://www.gavleenergi.se/index.asp?meny=privat&show=elnat&src=include/privat/elnat/elnat.htm>, besökt den 19 januari 2012.

Göteborg Energis hemsida, <http://www.goteborgenergi.se/>, besökt den 19 januari 2012.

IEC, <http://www.iec.ch/smartgrid/background/explained.htm>, besökt den 16 mars 2012.

Jämtkrafts hemsida, <http://www.jamtkraft.se/Om-Jamtkraft/Svensk-fornybar-energi/Hallbara-kommunikationer/>, besökt den 19 januari 2012.

Luleå Energis hemsida, <http://www.luleaenergi.se/sv-SE/Om/miljoloft.aspx?menuID=109>, besökt den 19 januari 2012

Skellefteå krafts hemsida, <http://www.skekraft.se/default.aspx?di=14146>, besökt den 30 januari 2012.

Sollentuna Energis hemsida,
<http://www.sollentunaenergi.se/elnat/start.asp?submenuheader=10>, besökt den 26 januari 2012. (a)

Sollentuna Energis hemsida, <http://www.sollentunaenergi.se/elnat/natavgift.asp>, besökt den 30 januari 2012. (b)

Svenska Kraftnäts hemsida, <http://svk.se/Om-oss/>, besökt den 30 januari 2012.

Vattenfalls bolagsordning, 27 april 2011.

Vattenfalls hemsida, <http://www.vattenfall.se/sv/vara-elnat.htm>, besökt den 30 januari 2012.(a)

Vattenfalls hemsida, <http://www.vattenfall.se/sv/vart-kundlofte.htm>, besökt den 30 januari 2012.(b)

Vattenfalls hemsida, <http://www.vattenfall.se/sv/index.htm>, Mina sidor, besökt den 26 januari 2012.(c)

Vattenfalls hemsida, http://www.vattenfall.se/sv/aktuella-stromavbrott_123128.htm, besökt den 30 januari 2012.(d)

Vattenfalls hemsida, <http://www.vattenfall.se/sv/anslut-egen-elproduktion.htm>, besökt den 15 februari 2012.(e)

Vattenfalls hemsida, http://www.vattenfall.se/sv/energiguident.htm?WT.ac=search_success, besökt den 30 januari 2012.(f)

Vattenfalls hemsida, http://www.vattenfall.se/sv/stora-elraknaren.htm?WT.ac=l_energiradgivning_link_elraknare, besökt den 30 januari 2012.(g)

Vattenfalls hemsida, <http://www.vattenfall.se/sv/energywatch.htm>, den 30 januari 2012.(h)

Vattenfalls hemsida, http://www.vattenfall.se/sv/mikroproduktion-vi-koper-din-overskottsel.htm?WT.ac=search_success, besökt den 30 januari 2012.(i)

Vattenfalls hemsida, <http://energibloggen.vattenfall.se/>, besökt den 20 feb 2012.(j)

Vattenfalls hemsida, http://energibutik.vattenfall.se/?WT.ac=l_energibutik, besökt den 20 februari 2012.(k)

Vattenfalls interna hemsida, den 1 februari 2012.(l)

13.6 Övrigt

Ellag 1997:857, Stockholm

Finnström, Pontus, 2011. CSI, Customer Satisfaction Index, Vattenfall.

Lagrådsremiss, 2012. Timmätning för aktiva elkonsumenter. Stockholm, Näringsdepartementet.

Mälarenergi, 2012. För- och färdigamälan på webben, rev.6.

Proposition 2010/11:153. Stärkt konsumentroll för utvecklad elmarknad och uthålligt energisystem. Stockholm, Näringsdepartementet.

Söderström, Peter, 2011. Smart Grids Gotland, ppt-presentation, Vattenfall. (c)

Vattenfall, 2011. Vattenfall CSI light survey, Sweden. (a)

Vattenfall, 2011. Vattenfall Reputation Monitor 2011, External Relations and Communications.(b)

Appendix A. Definitioner av Smart Grids

”Smarta elnät (”Smart Grids”) är ett samlingsbegrepp för att kunna nyttja alla moderna tekniker och tjänster på elmarknaden och i förlängningen skapa ett nät som motsvarar kundernas högt ställda krav. Flexibiliteten öppnar för möjligheter att aktivera alla led i kedjan: producenter, elnätsföretag, elhandelsföretag och kunderna” (Svensk energi 2010)

Energimarknadsinspektionen (2010) definierar Smart Grids enligt de åtgärder de förväntar sig att nätet ska kunna uppnå: *”...att underlätta en ökad introduktion av förnybar elproduktion; att reducera effektoppar; att förbättra incitamenten till effektivare elanvändning; att skapa förutsättningar för aktivare elkunder” (Bollen, 2010 s.18)*

Adhikari et al (2012) delar in Smart Grids i tre lager för att definiera de delar som ingår i begreppet. Den första delen är det fysiska (generatorer, transmission och distributions ledningar), det andra är kommunikation och kontroll (transmission och distributions operatörer) och det tredje är applikationer (produkter och tjänster).

Appendix B. Vattenfall Eldistributions kundlöften

- 1. Ny anslutning:** *”Är du ny kund och vi blir försenade med din elanslutning får du motsvarande 10 procent av anslutningsavgiften i kompensation.”*
 - 2. Långa avbrott:** *”Har du elavbrott i mer än 6 timmar kompenserar vi dig automatiskt med 300 kronor.”*
 - 3. Upprepade avbrott:** *”Har du fem eller fler elavbrott under en 30 dagars period ska du inte behöva betala abonnemangsavgift för den perioden.”*
 - 4. Spänningsnivå:** *”Du ska ha rätt spänningsnivå i ledningarna, om den blir för låg ska du inte behöva betala abonnemangsavgift.”*
 - 5. Störningsinformation:** *”Du ska snabbt få aktuell information om elavbrott och störningar via webb, talsvar, sms eller mejl.”*
 - 6. Fakturering:** *”Har vi missat att fakturera dig avgifter som är äldre än ett år så behöver du inte betala dessa.”*
 - 7. Elleverantörsbyte:** *”Vill du byta elleverantör, så får du snabb hjälp av oss. Blir vi försenade får du 300 kronor i kompensation.”*
 - 8. Elskadeersättning:** *”Skadas dina elektriska apparater av oss, kompenserar vi dig bättre än de allmänna avtalsvillkoren, du slipper avdraget på 3 500 kronor.”*
 - 9. Självservicetjänster:** *”Du kan enkelt hantera dina kundärenden på vår webb dygnet runt – logga in på Mina sidor.”*
 - 10. Miljö:** *”För att du ska få en bra leverans även i framtiden investerar vi i modern teknik och utvecklar elnätet på ett miljöeffektivt sätt.”*
- .(Vattenfall 2012 [2])

Appendix C. Identifierade utvecklingsmöjligheter

Mikroproduktion

1. Ö-drift

Vid installation av mikroproduktion kan en tjänst erbjudas som gör det möjligt för kunden att få ett självförsörjande hem om det blir strömavbrott på nätet. Detta minskar beroendet till det yttre nätet vilket kan anses positivt för kunden. Ett problem med en sådan tjänst är att det kan vara en säkerhetsrisk för t.ex. grannar och montörer. Kunden måste vara medveten om att den ska ha en utrustning som ser till att den inte matar ut el på nätet då det är avbrott längre upp. Utrustningen måste även klara av att bli spänningssatt från nätet igen då avbrottet är återställt.

2. Köpa el från mikroproducenter

Vattenfall Eldistribution skulle kunna köpa el från de privatkunder som producerar egen el. Elen de köper skulle kunna användas för att täcka nätförlusterna som idag täcks genom köpt el från Vattenfall Försäljning. Köp av kunders produktion leder till ett ökat kundvärde för prosumenter (de som både producerar och konsumerar el).

3. Avgiftsfri inmatning

En avgiftsfri inmatning kan erbjudas till de mikroproducenter som producerar mer än vad som förbrukas under ett kalenderår. Detta är att gå ett steg längre än vad regelverket kräver.

4. Gemensam visualisering

Idag kan mikroproducenter se sin produktion per timme på Mina sidor. Det skulle dock vara intressant att utveckla den tjänsten så att de kan se både produktion och konsumtion i en gemensam graf vilket skulle ge ökade möjligheter för jämförelse och analyser.

Mina sidor

5. Jämförelse av olika energislag för uppvärmning

En energitjänst där kunden kan använda sin egen energiförbrukningsstatistik från Mina sidor för att se hur olika energislag för uppvärmning skulle kunna leda till en minskad förbrukning, kostnad och miljöpåverkan.

6. Jämförelse av olika alternativ för småskalig produktion

En energitjänst där kunden kan räkna på olika alternativ för småskalig produktion. Med hjälp av kundens egna värden för produktion och konsumtion skulle kunden kunna få hjälp att räkna ut återbetalningstid, miljöpåverkan etc.

7. Energipartjänst för hemmet

En tjänst liknande Energiguident som hjälper kunden att spara hushållsenergi borde finnas kopplad till kundens verkliga förbrukningsvärden som finns på Mina sidor. Idag krävs det att kunden själv skriver in sina värden eller att tjänsten använder uppskattade värden.

8. Visualisering av miljöpåverkan

I samband med att kunden ser sina förbrukningsvärden skulle en möjlighet finnas att skriva in vilket typ av elavtal (vindkraft etc.) kunden har. Detta skulle då resultera i en visualisering av kundens miljöpåverkan per dygn kopplat till den faktiska förbrukningen.

9. Visualisering av förbrukningskostnad

En liknande lösning som för miljöpåverkan bör finnas för kunden för att kunna se sin kostnad kopplat till sin förbrukning. En funktion som möjliggör att kunden kan skriva in sitt elpris för att visualisera kostnaden. Det kan också vara intressant att påvisa mer tydligt hur stor del av priset som kommer från nät, handel respektive skatter. E.ON har en kostnadstjänst i sitt energisparexperiment och Fortum har diskuterat möjligheten att visa den prisinformation de har, d.v.s. har kunder endast Fortum som nätagare visas den kostnaden, har de både Fortum som nätagare och elleverantör visas hela kostnaden.

10. El-tillgänglighet

På Mina sidor skulle det tydligt kunna framgå vilken eltillgänglighet kunden har haft. De flesta kunder tänker inte på att de ofta har en väldigt hög tillgänglighet av el. Detta skulle kunna leda till nöjdare kunder och informationen skulle enkelt kunna visas upp på t.ex. elfakturan. (Löf 2012)

11. Avbrottsinformation

När kunden loggar in på Mina sidor borde tydlig information om planerade avbrott som påverkar kunden visualiseras. Det ska vara enkelt för kunden att se och uppmärksamma sådan information. Kundens avbrottshistorik skulle också finnas tillgänglig. Genom att få larm i form av t.ex. email kan kunden bli påmind om att gå in och kolla på Mina sidor om att det finns information där som berör kunden.

12. "Onormal" förbrukning

En larmtjänst liknande den för avbrottsinformation kan kopplas till "onormal" förbrukning. Kunden skulle själv kunna ställa in vilka variationer som resulterar i ett larm. Larmet kan ge kunden en förvarning om att de t.ex. har hög förbrukning och kommer att få en hög faktura nästa månad. Kunden har antagligen större förståelse för höga kostnader om den fått en tydlig förvarning. (Löf & Nylén 2012) Ytterligare tjänster som t.ex. avbetalningsplaner kan tänkas kopplas till larmet. (Svalstedt 2012)

13. Generell förbrukningsfördelning

En generell uppdelning av förbrukningen i hemmet (uppvärmning, vatten och hushållsel etc.) skulle kunna visualiseras på Mina sidor. Detta kan öka förståelsen för kunden om vad som drar mycket energi. Energispartips för de olika delarna borde då också finnas. Nackdelen med en generell uppdelning är att den inte kommer passa in på alla kunders förbrukning.

14. Lokal temperatur kopplat till uppvärmning

Idag visas utomhustemperaturen på Mina sidor men det har framkommit att kunder vill ha en temperaturkurva som är mer lokalt uppmätt nära sin egen anläggning än vad som är fallet idag. (Löf 2012) Kunder har dessutom ofta inte förståelse för hur stor del av

energiförbrukningen som uppvärmningen står för. En tjänst som tydligare visar på förhållandet mellan utomhustemperaturen och uppvärmningsförbrukningen kan öka förståelsen hos kunden för den höga elräkningen då det är kallt ute.

15. Visualisering av spänningsnivå

Ett av kundlöften som finns idag gäller att kunden ska ha rätt spänningsnivå till sin fastighet. Om kunden själv kan kontrollera spänningsnivå till sitt hem kan det ge ett mervärde då kunden kan verifiera att de har tillräckligt god elkvalitet. I framtiden kan det komma högre krav på transparens mot kunden gällande elkvalitet och då är detta ett steg i rätt riktning.

Nyanslutningar

16. Nytt hanteringssystem

Vattenfall Eldistribution använder idag ett system som heter Elarbeten för att hanterat nyanslutningar. I vanliga fall sköter installatören elarbetet i huset och Vattenfall Eldistribution ser till att det finns tillräckligt med nät till huset samt installerar mätaren varpå installatören till sist slår på strömmen. Genom att kontraktera elinstallatörer som underentreprenörer för att utföra hela nyanslutningen kan det ge minskade resekostnader och utsläpp vilket gör att det kan lanseras som en grön tjänst mot kunderna. (Alm 2012)

17. Uppföljning av nyanslutning

Vid nyanslutningar sker en kontroll av att ström och spänning vid mätaren fungerar. Idag utförs ingen kontrollen i normaltillstånd av anläggningen d.v.s. då någon förbrukar el i anläggningen. En uppföljning av en anläggning skulle kunna göras runt två-fyra veckor efter en nyanslutning för att kontrollera att det t.ex. inte är obalans mellan faserna för att undvika problem i kundens anläggning.

Nättekniska lösningar

18. Hantering av nollfel

Genom PER-databasen kan vissa tecken på nollfel identifieras innan utrustning i kunders anläggning har skadats. Idag har driften ansvar för att kontrollera detta. Det skulle dock kunna tänkas att mätaren konfigureras så att den automatiskt slår av strömmen till ett hus om tecken på nollfel uppstår. Rutiner för hur och när kunder bli kontaktade bör också utvecklas. Detta skulle i förlängningen kunna innebära att skadeståndsutbetalningarna minskar och att kunderna blir nöjdare.

19. Informationsspridning lokala åtgärder

För att visa upp de investeringar som görs i nätet skulle en kartläggning av de delar med sämst elkvalitet på lokalnätet genomföras. En investerings- och åtgärdsplan för dessa områden inom de närmaste åren kan då tas fram och sedan gå ut med den informationen till kunderna som bor i det berörda området. Detta har Lakeside Network Investments (LNI) gjort i Finland och vilket har gett positiva reaktioner från kunderna. (Vähäkuopus 2012) Kunderna får då mer konkret se de åtgärder som förbättrar för dem samt att de LNI kunnat svara på klagomål genom att visa på de redan planerade åtgärderna.

20. Identifiering av utlösta högspänningssäkringar

När en högspänningssäkring löser ut ger det ofta upphov i låga spänningsnivåer hos kunderna. Detta är något som registreras i PER-databasen då allt utanför en spänningsnorm registreras. (Widell 2012) Idag måste dock kunder själva ringa in och påtala problemet. Om ett område med många kunder får låg spänning samtidigt skulle det kunna resultera i en larmsignal som visar på att en högspänningssäkring har gått. Detta skulle kunna medföra att problemet upptäcks innan kunden påtalat det.

Smarta mätare

21. Visualisering av produktion, konsumtion och elkvalitet - realtid

En display eller andra medel kopplade till mätarna skulle kunna visa realtidsvärden för kunden när det är avbrott på yttre nätet, på en fas, eller om bara säkringen i hemmet har gått. Displayen skulle också kunna visa elkvalitet (spänningsnivå), effektuttag samt produktionsvärden för mikroproducenter.

22. Elanvändningsrapport

I samband med fakturor eller en gång per år skulle kunden kunna få ett utskick med information om elförbrukningen den senaste månaden. Detta skulle kunna vara ett sätt för kunden att lära sig mer om vad som drar el. I rapporten skulle förbrukning, el-tillgänglighet, avbrott, temperatur och elkvalitet kunna sammanställas. Detta är något man använder sig av på LNI vilket de anser har varit uppskattat av sina kunder. (Vähäkuopus 2012)

23. Kundstyrd insamling

Kunden skulle via Mina sidor själv kunna ange vilka värden som den vill ska samlas in från mätaren. Tjänster som skulle kunna var intressanta i samband med detta är information om effektuttag för kontroll av eventuellt säkringsbyte eller kontrollera belastningen på faserna. Konfigurationen av mätarna görs idag manuellt men en automatisering av detta skulle i förlängningen kunna göra att kunden själv kan gå in på webben och skriva in den information den vill att mätaren ska samla in.

Kundlöften

24. Kundlöfte - miljö

Dagens kundlöfte gällande miljö är otydligt formulerat där inga konkreta exempel på vad Vattenfall gör för att minska sin miljöpåverkan lyfts fram. Därför behöver kundlöftet utvecklas med konkreta exempel på vad som görs för att minska miljöpåverkan. I företagskundlöftena är det mer tydligt beskrivet med exemplet om minskat läckage av SF₆.

25. Löfte om god elkvalitet

En tillspetsning av dagens löfte om rätt spänningsnivå är att sätta hårdare gränser än dagens regler med en variation på $\pm 10\%$. Detta kräver dock förbättrad kontroll av lågspänningsnätet men det skulle kunna ge ett ökat kundvärde särskilt om kunderna själva kan verifiera spänningsnivåerna på ex. mina sidor eller via en "elrapport".

26. Automatisk ersättning – upprepade avbrott

Kundlöftet för upprepade avbrott bör kunna ske automatiskt. Idag fås information från Driften om avbrott som är längre än 6 timmar vilket resulterar i automatisk ersättning till kunden. Värdena för långa avbrott samlas in från nätstationerna och inte från mätaren. Information om upprepade avbrott samlas in från mätarna men det är först när kunden anmäler upprepade avbrott som ersättningsförfarande utreds. Det skulle krävas någon form av automatiskt system som möjliggör att det skickas ett ”larm” om att kunderna har upprepade avbrott och därmed kunna få ersättning automatiskt.

27. Automatisk ersättning – rätt spänningsnivå

Ersättning för kundlöftet som berör spänningsnivå skulle kunna ske automatiskt. Lika som för upprepade avbrott fås information om spänningsnivåer från mätarna. Det skulle även här krävas någon form av automatiskt system som möjliggör att det skickas ett ”larm” så att kunderna kan få automatisk ersättning. Detta skulle ge ett ökat kundvärde men anses riskabelt då det idag är bristande kontroll över hur nivåerna ligger.

Elbilstjänster

28. Lokalisering av laddstolpar

Utveckling av en app som visar var närmsta laddstolpe för elbilar finns lokaliserad. Idag har Vattenfall inga egna publika laddstolpar men det är ändå av intresse för kunden att få information om de semipublika stolpar som finns hos t.ex. ICA och IKEA.

29. Tariffavtal

Utveckling av en tariff som gör det fördelaktigt för kunder med elbilar att ladda under natten. Tariffen kan vara utformad likt en tidstariff fast mer utvecklat för just elbilsägare. I samband med tecknande av en sådan tariff skulle ytterligare tjänste som t.ex. kontroll av fasbelastning kunna erbjudas. Avtalet skulle kunna utformas så att kunden laddar på natten mot en billigare uppsäkring. Fördelen för VE är att det kan leda till en jämnare effektkurva på nätet. Möjligheten för VE gällande elbilar blir då att införa olika överföringsavgifter vid anslutning av kundens elbil, detta ger då ett värde för kunden i att förskjuta tiden den laddar sin bil.(Watne 2012)

30. Kontroll av effektuttag

En tjänst som möjliggör för kunden att se sin effektanvändning inför ett elbilsköp för att vara medveten om vilka ändringar som kan behöva göras. Det kan till exempel bli aktuellt att byta till en högre säkring om kunden vill kunna ladda sin bil vid en viss effekt. Det kan då vara bra att få information från elnätsbolaget om hur nära maxeffekten den ”normala” förbrukning ligger. Det går idag att samla in sådan information från mätarna, en uppdatering om hur informationen ska hanteras skulle dock krävas.

Laststyrning

31. Lokal laststyrning

Kontrakt med privatkunder som möjliggör Demand Response genom att elnätsbolaget kan stänga av t.ex. eluppvärmning hos en kund under en viss tid för att minska belastningen på nätet. Nätbolaget skulle kunna göra ett avtal med kunden om att få dra ner kundens förbrukning ett par gånger per år. Kunden får då ersättning för att nätbolaget

har möjlighet att stänga av kundens utrustning under en kort period. Förtjänsten för ett nätbolag kan vara att kostnaden minskar genom att mindre energi behöver tas från det överliggande nätet samt att nätförlusterna minskar. Liknande kontrakt finns för större kunder som industrier och eventuellt kan ramar därifrån utnyttjas. Denna tjänst skulle kunna rikta sig till områden med högt belastat nät. Det kan bli en viss merkostnad i och med att installering av utrustning som möjliggör styrning. Ett alternativt sätt är att kunden får ett larm om att själv stänga av vissa delar av sin förbrukning under en period och får då ett incitament för att göra detta.

32. Effektvakter

Vattenfall Eldistribution skulle kunna erbjuda/sälja en effektvakt/belastningsvakt till kunder som vill kunna säkra ner och sänka sin förbrukning. En effektvakt kan vara kopplad till t.ex. varmvattenberedare, kylskåpet eller till uppvärmningssystemet. Effektvakter känner av när det hög elanvändning i hemmet och kan då stänga av viss utrustning under vissa perioder. (Watne 2012) Detta skulle kunna göra att kunden klara sig med en lägre säkring och ge minskade effekttoppar i nätet som fördel för VE. Effektvakter skulle kunna erbjudas i områden där nätet är hårt belastat för att skjuta upp investeringar. Effektvakter skulle dock vara mer intressanta om effekttariffer användes.

Tariffer

33. Fler tidsintervall

En ny tariff med fler intervall skulle kunna vara ett komplement till vinterdagstariffen som finns idag. Detta skulle kunna leda till minskade effekttoppar för VE och minskad kostnad för kunder. I en sammanställning av 100 pilotprojekt över dynamisk prissättning visade det sig att kritiska pristoppar är det som kunde leda till störst utjämning av effekttoppar. Det skulle också ge en möjlighet för kunder att tvätta t.ex. mitt på dagen istället för att skjuta upp det till mitt i natten. (Löf 2012)

34. Effekttariffer

Effekttariffer kan vara lönsamt för nätbolag för att minska maxbelastningen på nätet genom att jämna ut effektkurvan. Det ger incitament för kunden att hålla sitt effektuttag under en viss nivå. Problem med effekttariffer är att kunder har svårt att förstå begreppet effekt och att det finns en avvaktande inställning i väntan på nya riktlinjer i och med en gemensam nordisk slutkundsmarknad. Det finns dock idag ett par nätbolag (t.ex. Sollentuna Energi) som använder sig av effekttariffer vilka upplever att det har fungerat bra.

Appar

35. Förbrukning och produktions app

En app som visar förbrukning och produktion likt det man kan se på Mina sidor kan vara intressant för kunder. En sådan app ger ett mervärde för kunder som t.ex. åker på semester och kan se att förbrukningen ser ut som förväntat. Det kan också vara bra att ha koll på att allt ser rätt ut i fritidshuset eller i sommarstugan.

36. Anmälan av skada

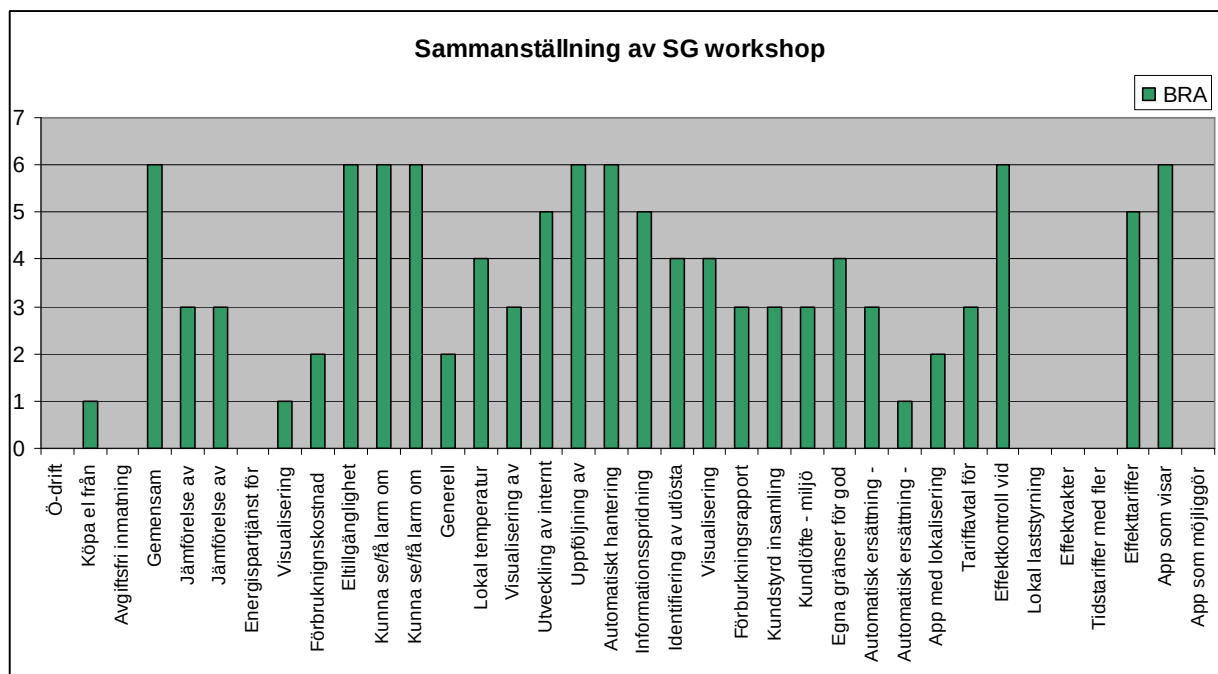
En app/hemsida där kunden själv skulle kunna skicka in en anmälan om de upptäcker en skada på en ledning eller ett elskåp. Denna app/hemsida borde dock kopplas till alla elnäsägare då kunden troligen inte vet vem ägaren till elnätet är. Personen som identifierat ett fel skulle kunna få någon form av kompensation som tack. (Lindblad 2012)

Appendix D. Utvärdering i Excel

		UTVÄRDERINGSKRITERIUM										
OMRÅDE	TYP AV TJÄNST	Ökat kundvärde	Kundintegritet	Kostnad för V	Nätpåverkan	Miljöpåverkan	Smart Grid	teknikutveckling	Nyskapande	Tidsperspektiv	Fördelar	Nackdelar
Mina sidor												
	Jämförelse av energislag för uppvärmning	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Positiv	Delvis	Krävs	Energiguider	Nu		
	Jämförelse av småskalig produktion	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Delvis	Krävs	Energimyndig	Nu		
	Energispartjänster i hemmet	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Positiv	Delvis	Krävs	Stora elräkne	Nu		
	Skriva in elavtal och se miljöpåverkan	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Positiv	Delvis	Krävs	Delvis	Inom 3 år		
	Skriva in elavtal och se kostnad	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Positiv	Delvis	Krävs	Delvis	Inom 3 år		
	Får se tillgänglighet av el	Delvis	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Krävs	Delvis	Nu		
	Kunna se/få larm om planerade avbrott	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Krävs	Ja	Nu		
	Kunna se/få larm om onormal förbrukning	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Positiv	Ja	Krävs	Ja	Nu		
	Se generella uppdelning av förbrukningen	Delvis	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Delvis	Krävs	Energiguider	Nu		
	Koppla (lokal)utetemperatur till uppvärmningsanda	Delvis	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Krävs	Delvis	Inom 3 år		
	Visualisering av elkvalitet relaterat till tillåtna värde	Delvis	Påverkas ej	Medel	Eventuell	Ingen	Ja	Krävs	Ja	Över 3 år		
Mikroproduktion												
	Möjlighet till ö-drift	Ja	Påverkas ej	Liten	Eventuell	Ingen	Ja	Krävs	Delvis	Nu		
	Köpa el från mikroproducenter	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Positiv	Ja	Nej	Fortum	Nu		
	Avgiftsfri anslutning vid överskottsproduktion	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Positiv	Delvis	Nej	Fortum	Nu		
	Gemensam visualisering	Ja	Delvis	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Krävs	Delvis	Nu		
	Paketjänst vid installation	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Delvis	Delvis	Nu		
Smarta mätare												
	Visualisering avbrottstider för kunden	Delvis	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Krävs	EnergyWatch	Nu		
	Visualisering spänningsnivåer för kunden	Delvis	Påverkas ej	Medel	Eventuell	Ingen	Ja	Krävs	Ja	Över 3 år		
	Visualisering av effekttagg	Delvis	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Krävs	EnergyWarch	Nu		
	Visualisering av produktion	Ja	Delvis	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Krävs	EnergyWarch	Nu		
	En mätare för både förbrukning och produktion	Delvis	Påverkas ej	Medel	Ingen	Ingen	Ja	Krävs	Delvis	Nu		
	Förbrukningsrapport	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Positiv	Ja	Nej	LNI	Nu		
	Kundstyrd insamling	Ja	Delvis	Medel	Ingen	Ingen	Ja	Delvis	Ja	Över 3 år		
Elbilstjänster												
	App med lokalisering av laddstolpar	Ja	Påverkas ej	Medel	Ingen	Ingen	Delvis	Krävs	Fortum	Nu		
	Avtal för elbilsägare	Ja	Påverkas ej	Liten	Ingen	Ingen	Delvis	Nej	Ja	Över 3 år		
	Erbjuda effektkontroll vid elbilsköp	Delvis	Delvis	Liten	Ingen	Ingen	Ja	Delvis	Ja	Inom 3 år		
Kundlöften												
	Konkretisera kundlöfte miljö	Delvis	Påverkas ej	Ingen	Ingen	Ingen	Delvis	Nej	Delvis	Nu		
	Egna gränser för god elkvalitet	Ja	Påverkas ej	Medel	Eventuell	Ingen	Ja	Delvis	Ja	Inom 3 år		
	Automatisk ersättning för upprepade avbrott	Ja	Påverkas ej	Medel	Eventuell	Ingen	Ja	Delvis	Ja	Inom 3 år		
	Automatisk ersättning för dålig spänningskvalitet	Ja	Påverkas ej	Medel	Eventuell	Ingen	Ja	Delvis	Ja	Över 3 år		
Laststyrning												
	DR-kontrakt	Delvis	Påverkas	Medel	Eventuell	Ingen	Ja	Krävs	Delvis	Inom 3 år		
	Effektvakter med övervakning från VE:s håll	Delvis	Påverkas	Medel	Eventuell	Ingen	Ja	Krävs	Delvis	Inom 3 år		
Itanslutningar												
	Utveckling av internt hanteringssystem (Elsmart)	Delvis	Påverkas ej	Medel	Ingen	Positiv	Delvis	Delvis	Mälarenergi	Nu		
	Uppföljning av elkvalitet	Ja	Påverkas ej	Liten	Eventuell	Ingen	Ja	Nej	Delvis	Nu		
Tariffer												
	Tidstariffer med fler intervall	Delvis	Påverkas ej	Liten	Eventuell	Ingen	Ja	Delvis	Delvis	Nu		
	Effektariffer	Delvis	Påverkas ej	Liten	Eventuell	Ingen	Ja	Delvis	Sollentuna Er	Nu		
Ittekniska lösningar												
	Automatiskt hantering vid nollfel	Ja	Delvis	Liten	Eventuell	Ingen	Ja	Delvis	Delvis	Nu		
	Informationsspridning om lokala åtgärder	Delvis	Påverkas ej	Medel	Eventuell	Ingen	Delvis	Nej	LNI	Inom 3 år		
	Identifiering av utlösta högspänningssäkringar	Ja	Påverkas ej	Liten	Eventuell	Ingen	Ja	Delvis	Delvis	Inom 3 år		
Appar												
	App som visar förbrukning och produktion	Ja	Påverkas	Medel	Ingen	Ingen	Ja	Delvis	Vattenfall Ty	Nu		
	App som möjliggör enkel skadeanmälan	Delvis	Påverkas ej	Medel	Ingen	Ingen	Delvis	Delvis	Ja	Inom 3 år		

Figur D: Utvärdering av utvecklingsmöjligheterna i Excel.

Appendix E. Sammanställning av Workshop



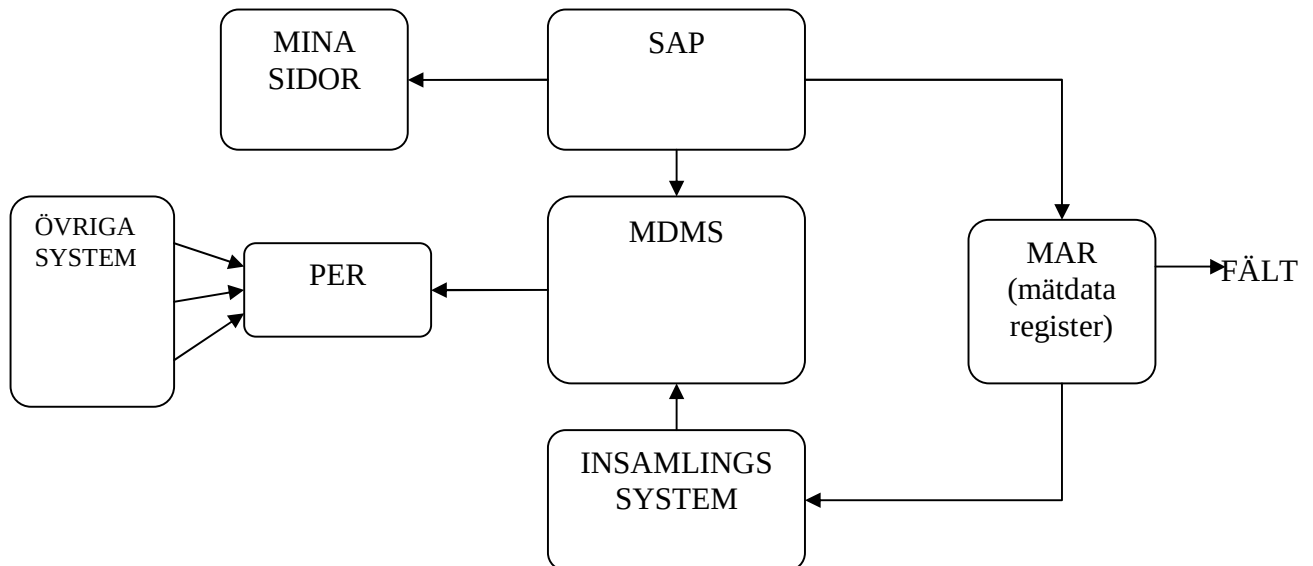
Figur E: Sammanställning av utvärderingen av de kartlagda Smart Grids produkter och tjänsterna.

Deltagarna i workshopen delades in i två grupper och rangordnade de topp fem tjänster som de ansåg vara mest intressanta:

Tabell E: Sammanställning av rangordning

Rangordning	Grupp 1	Grupp 2
1	Uppföljning av nyanslutningar	Utveckling av Mina sidor (visualisering eltillgänglighet, larm om planerade avbrott)
2	Visualisering av info och elkvalitet i realtid	Visualisering av spänningsnivå
3	App som visar förbrukning och produktion	Effektstariffer
4	Utveckling av mina sidor (visualisering eltillgänglighet, larm om planerade avbrott och hög förbrukning)	Kunna se/få larm om onormal förbrukning
5	Effektstariffer	Visualisering av info och elkvalitet i realtid

Appendix F. Systemkarta för nyanslutning



Figur F: Systemkarta för inblandade system vid nyanslutningar.

Appendix G. Sekretess