

November 2020

Investerings i förnybar kraftproduktion

-Affärsmässiga drivkrafter och samhällsliga ansvarsperspektiv

Anders Sandoff och Jon Williamsson, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet



Investeringar i förnybar kraftproduktion

- Affärsmässiga drivkrafter och samhällsliga ansvarsperspektiv

Anders Sandoff

Jon Williamsson

Handelshögskolan vid Göteborgs universitet

Innehållsförteckning

En sektor i omdaning.....	3
Studiens syfte	5
Studiens genomförande, empiriska material och analysmodell	6
Del 1. Affärsmässiga förutsättningar för fyra förnybara kraftslag	8
Vattenkraftsproduktion.....	8
Affärsmässiga förutsättningar för vattenkraft.....	9
Förutsättningar för nyinvesteringar i vattenkraft	11
Vindkraftsproduktion.....	11
Affärsmässiga förutsättningar för vindkraft.....	12
Förutsättningar för nyinvesteringar i vindkraft	15
Solkraft.....	17
Affärsmässiga förutsättningar för solkraft.....	18
Förutsättningar för nyinvesteringar i solkraft	19
Kraftvärmeproduktion	20
Affärsmässiga förutsättningar för kraftvärme	21
Förutsättningar för nyinvesteringar i kraftvärme.....	23
Del 2. Affärsmässiga drivkrafter och samhälleliga ansvarsperspektiv	25
Kraftslagets industriella logik påverkar den långsiktiga utvecklingen på elmarknaden	26
Elproducenters värdeskapande påverkar investeringslogiken.....	28
Investeringarnas samhällsnytta lägger grund för tre perspektiv på ansvar för investeringar i förnybar kraftproduktion	31
Referenser.....	36
Bilagor.....	44
Bilaga 1. Intervjuguide	44
Bilaga 2. Respondentföretag.....	44

En sektor i omdaning

Investeringar i energiproduktion är inga enkla beslut, men att investerare är villiga att göra riskfyllda och långsiktiga åtaganden är helt avgörande för att vi skall säkerställa och utveckla vårt energisystem. Förutom att bidra till konkurrenskraftiga elpriser och leveranstrygghet är investeringar förutsättningen för att ställa om energisystemet i en hållbar riktning. Sverige har ett energipolitiskt mål om ett 100 procent förnybart elsystem till 2040. Även om många företag och privatpersoner redan stödjer den ambitionen genom att göra egna investeringar i förnybar kraft, så fordras ett fortsatt långsiktigt arbete för att lyckas. Sammantaget innebär det att tillsammans med de renoveringsbehov som föreligger beräknar energimyndigheten att det fordras mellan 60-120 TWh i ny produktion fram till år 2045 (Energimyndigheten, 2018). För att bättre förstå förutsättningarna för denna utveckling syftar denna studie till att beskriva och klarlägga de affärsmässiga drivkrafter som präglar investeringar i förnybar kraftproduktion och vilka samhälleliga ansvarsperspektiv som kan stötta dessa drivkrafter.

En viktig del i förståelsen av elsystemet utgörs av de affärsmässiga förutsättningar som formar hur produktionskapaciteten utvecklas. Ett utmärkande drag för dessa är att de allt sedan reformeringen av elmarknaden i mitten av 1990-talet blivit allt mer komplexa. Med fler kraftslag, aktörer och produktionsplatser ökar svårigheten att förstå olika aktörers drivkrafter och hur det i sin tur formar den långsiktiga utvecklingen av elsystemet. Kraftslag såsom vind- och solkraft har öppnat upp för fler typer av aktörer, svenska såväl som utländska som kommer att påverka vilka investeringar som görs, var de görs och med vilka syften. Bara de senaste tio åren har vi sett en mycket stor ökning av utländska företag som investerar i svensk kraftproduktion framförallt vindkraft men också företag i Sverige som mot bakgrund av sitt eget elbehov investerat i egen kraftproduktion.

Fler kraftslag och fler typer av aktörer innebär att utvecklingen av det svenska elsystemet blir än svårare att bedöma och kontrollera. Att i stor utsträckning förlita sig på affärsmässiga incitament för att hantera förutsättningar för en långsiktig stabil och kostnadseffektiv utveckling av elsystemet innebär utmaningar. Särskilt gäller det med tanke på den osäkerhet som föreligger avseende framtida efterfrågan, behovet av effekt i ett system som präglas av en stor andel icke reglerbar elproduktion samt begränsningar i överföringskapacitet. Vid sidan om leveranssäkerhet och konkurrenskraft är klimatet en central drivkraft i utvecklingen av det svenska energisystemet. Inom svensk politik finns en tydlig vision av en framtida svensk elsektor som inte bara stöttar nationella hållbarhetsambitioner utan även bistår i omställningen av det europeiska energisystemet. Att arbeta mot flera ibland motstridiga mål innebär svåra prioriteringar och avvägningar. Olika samhälleliga ansvarsdimensioner ställs mot varandra och mot bakgrund av de omfattande förändringar som sker och som behöver ske, är det väsentligt att politiska prioriteringar skapar långsiktig legitimitet för elmarknadens utveckling. Den är viktigt att marknadens spelregler inte bara speglar dessa prioriteringar utan också utformas så att de tar tillvara på och i möjligaste mån förstärker de affärsmässiga drivkrafter som präglar olika typer av investeringar.

Det är inte bara på den politiska nivån som en ökad *fragmentisering* och behov av *legitimitet* spelar roll för utvecklingen. Det är även något som påverkar marknadsförutsättningarna för de aktörer som genomför investeringarna. Fler typer av investerare och investeringsalternativ förändrar de affärsmässiga förutsättningarna för etablerade såväl som nya aktörer. Att investeringar i elproduktion även kommit att knytas till aktörers hållbarhetsprofil och därmed fått en strategisk dimension, påverkar också marknadsförutsättningarna. Ett område som bidragit till att attrahera såväl nya investerare, generera nya investeringsalternativ och erbjuda legitimitet i hållbarhetengagemanget, utgörs av de nya former av kapitalanskaffning och finansieringslösningar som vuxit sig allt starkare under senare år. Numera kompletteras energisektorns traditionella finansieringsformer med alternativa finansieringskällor och investeringsmöjligheter inom ramen för det som kallas 'impact investing'. Denna typ av investeringar syftar till att adressera sociala och miljömässiga utmaningar, har en marknadsmässig avkastning och vanligtvis en långsiktig investeringshorisont. Förnybar energiproduktion har kommit att bli en central del av denna typ av investeringar och den globala marknaden växer kraftigt. Kunskap om olika investeringars kapitalanskaffningsförutsättningar har blivit en avgörande faktor för att förstå drivkrafter för investeringar på energimarknaden.

Som en konsekvens av en ökad betydelse av elproduktionens fragmentisering, dess kopplingar till olika typer av legitimitetsbehov och finansieringsformer kommer elproducenternas drivkrafter för investeringar att spela en mer mångfacetterad roll som förklaringsfaktor för de investeringar som görs. Traditionellt har drivkrafterna varit relativt endimensionellt då marknaden i huvudsak präglats av energibolag med storskalig energiproduktion inom ett fåtal kraftslag. När marknaden är mer komplex spelar såväl kraftslagets teknologiska förutsättningar och deras industriella logik som aktörernas egen investeringslogik en mer mångfacetterad roll. En förståelse av de drivkrafter som präglar investeringar i förnybar elproduktion och hur dessa påverkar marknadens långsiktiga utveckling blir därmed också mera komplex. Det ställer ökade krav på de beskrivningsspråk och de konceptuella modeller som ligger till grund för en sådan förståelse. Vår förhoppning är att denna studie skall utgöra ett bidrag för att hantera detta behov.

Studiens syfte

NEPP projektets fokus på tidsperspektiven 2020, 2030 och 2050 kan ur ett energiperspektiv sägas överensstämma med de tre beslutshorisonterna: kort, medellång och lång sikt. Samtliga av dessa kommer på olika sätt till uttryck i företagets investeringsbeslut och bör därför inkluderas i analysen. I denna studie avser vi beskriva och analysera de affärsmässiga förutsättningar som finns för investeringar inom de förnybara kraftslagen vatten, vind, sol och kraftvärme.¹ Analysen görs utifrån de affärsmässiga förhållanden som är av betydelse för investerare inom dessa kraftslag.

Mot bakgrund av det samhällliga intresse som finns för elproduktionens långsiktiga utveckling är det dessutom viktigt att förstå hur samhället kan ta vara på och beakta de affärsmässiga drivkrafter som präglar olika investeringar i utvecklingen av viktiga samhällliga ansvarsperspektiv. Här ställer vi oss frågan om det finns fler ansvarsperspektiv än den kostnadseffektivitet som en marknadsbaserad konkurrenslogik driver fram? Är samhällliga mål avseende leveranssäkerhet, effekt och hållbarhet något som tydligare bör karakterisera samhällliga ansvarsperspektiv och vara en del av marknadens framtida spelregler? Om så, hur skall dessa ansvarsperspektiv formuleras så att de tar tillvara de affärsmässiga drivkrafter som redan präglar investeringar i förnybar elproduktion? I denna studie kommer vi att med utgångspunkt i de affärsmässiga drivkrafterna identifiera ansvarsperspektiv som ta fasta på de unika funktioner som olika typer av investeringar fyller. Genom att tydliggöra kopplingen mellan de affärsmässiga drivkrafterna och investeringarnas samhällsnytta skapas en struktur som i förlängningen kan ligga till grund för utformningen av marknadens långsiktiga spelregler.

En utgångspunkt för denna studie är att dessa två kunskapsområden är nödvändiga för att förstå både de individuella drivkrafter som präglar investeringar på en marknad med en långt driven marknadslogik och de samhällliga ansvarsperspektiv som präglar utvecklingen av en elmarknad som bygger på en nätverksteknologi med betydande samhällliga intressen.²

¹ I detta sammanhang baseras urvalet av förnybara kraftslag på deras roll i Energimyndighetens strategi för ett 100 procent förnybart elsystem (Energimyndigheten 2018:16, s. 25-26). Därmed har vågkraft, geotermisk energi och geoenergi valts bort. Även om avfallsbaserad kraftvärme till viss del utgörs av fossilbaserade bränslen inkluderas de i analysen mot bakgrund av den betydande andelen förnybara bränslen som kraftslaget ianspråkar.

² En nätverksteknologi sammanlänkar producenter och användare i ett nätverk. Ur ett kraftproduktionsperspektiv skapas värde genom att förmedla denna sammankoppling och den tillhörande tjänsten. Exempel på nätverksteknologier utgörs av telefonnät, bankverksamhet, försäkringsbolag och postverksamhet (Stabell och Fjeldstad, 1998). Verksamheter vars värdeskapande är beroende av en nätverksteknologi ådrar sig ofta ett betydande samhällligt intresse. Särskilt i de fall nätverket har karaktär av naturliga monopol.

Studiens genomförande, empiriska material och analysmodell

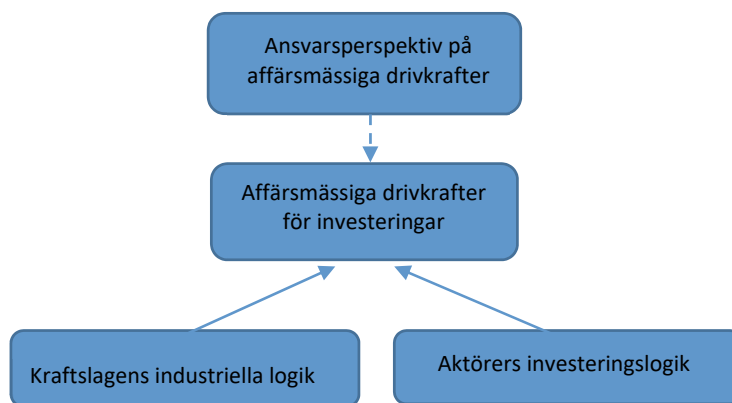
Med projektets fokus på investeringar och affärsmässiga förutsättningar som ligger bakom dessa, är det naturligt att kombinera ett teknologiperspektiv med ett aktörsperspektiv. Genom att beskriva såväl de olika kraftslagets industriella logik, dvs de generella produktionsmässiga och ekonomiska förutsättningar som präglar olika produktionsslag, som aktörernas investeringslogik, dvs de typinvesteringar som förekommer i förnybar kraftproduktion, avser vi skapa ett ramverk för att kategorisera de affärsmässiga drivkrafter som präglar investeringar i förnybar elproduktion. Båda dessa analysperspektiv anses nödvändiga för att på ett trovärdigt sätt ge analysen av de affärsmässiga drivkrafterna det djup och den bredd som fordras för att göra rättvisa åt såväl investeringarna som investerarna.

Vi har valt att utnyttja en rad olika sekundärkällor såsom företagspresentationer, årsredovisningar, medierapportering, bransch/elmarknadsanalyser samt podar³ och seminarier producerade av myndigheter, branschorganisationer, företag, journalister och forskare. Till detta material har vi genomfört ett antal intervjuer med seniora företagsrepresentanter som har insyn i företagets investeringspraktik och strategiska inriktning. Respondenterna har positioner som vice VD, investeringsansvarig, strategiansvarig eller expert. Mot bakgrund av att teknikområdena har olika mognad och spelar olika roll för kraftsystemets utveckling har intervjuerna koncentrerats till de teknologiområden som varit otillräckligt uppmärksammat i sekundärmaterialet. Det innebär att vi genomfört sju intervjuer riktade mot vattenkraft, fyra intervjuer riktade mot kraftvärmebolag och tre intervjuer riktade mot solkraft. Som ett svar på den mycket kraftiga expansion som vindkraftsproduktion har haft under senare år har den blivit mycket väl beskriven och analyserad av såväl svensk som internationell affärspress, nyhetsrapportering, branschaktörer och myndigheter, varför primärkällor inte ansågs nödvändiga. Samtliga intervjuer genomfördes per telefon och varande cirka en och en halvtimme. Alla respondenter som kontaktades valde att delta och gav tillåtelse till inspelning av intervjun. Respondenten utlovades anonymitet avseende direkta citat eller referenser till enskilda utsagor. I Bilaga 1 framgår vilka bolag som intervjuades. Intervjuerna genomfördes som semistrukturerade samtal med hjälp av en utarbetad intervjuguide, se Bilaga 2. Varje intervju förbereddes genom en grundlig sökning på företagets produktionsmässiga och finansiella förhållanden samt viktiga bransch- och teknikförhållanden. Ett särskilt fokus riktades mot investeringsverksamheten under senare år.

För att skapa kunskap om investeringar i förnybar elproduktion, hur affärsmässiga drivkrafter kan beskrivas och hur dessa kan forma synen på ansvar, har vi utnyttjat en tvådelad struktur. I den första delen (Del 1) beskrivs de affärsmässiga förutsättningar som präglar respektive kraftslag och investeringar i detsamma. Med utgångspunkt i dessa

³ Ett viktigt bakgrundsmaterial har utgjorts av Energistrategipodden, producerat av Sigholm där ledningspersoner inom energi- och fastighetsbranschen diskuterat frågor av strategisk karaktär. Ett tjugotal entimmesavsnitt har avlyssnats och givit inblick i samtida utmaningar, förvånansvärt ofta med kopplingar till investeringar i förnybar elproduktion.

kunskaper avser vi i den efterföljande delen (Del 2) beskriva och analysera förutsättningarna för den långsiktiga utvecklingen av förnybar elproduktion. För detta ändamål utnyttjar vi två olika analyssteg. I det första steget identifierar vi de affärsmässiga drivkrafter som beskriver karakteristiska särdrag för olika typer av kraftslag och olika typinvesteringar. Detta åstadkoms genom att analysera kraftslagens industriella logik och olika aktörers investeringslogik. I det andra analyssteget tar vi utgångspunkt i det samhälleliga intresse som finns för elproduktionens långsiktiga utveckling och ställer oss frågan vilka typer av ansvarsperspektiv som de affärsmässiga drivkrafterna kan sägas främja. Utgångspunkter tas i de unika funktioner som olika investeringar fyller ur ett samhällsperspektiv. Genom att identifiera den samhällsnytta som är utmärkande för olika typer av investeringar avser vi bidra till en tydligare struktur för utformningen av marknadens långsiktiga spelregler. En översikt över studiens analytiska ramverk återfinns nedan i figur 1.



Figur 1. Studiens analysmodell

Dessa två analysdimensioner är nödvändiga för att förstå förutsättningar för den långsiktiga utvecklingen av förnybar elproduktion eftersom de tillsammans speglar hur den långsiktiga utvecklingen påverkas av såväl marknadsmässiga drivkrafter som samhälleliga intressen. Genom att utnyttja kunskap om de affärsmässiga drivkrafterna för investeringar i analysen av ansvarsperspektiven, skapas en viktig koppling dem emellan som inte bara tydliggör relevansen för ansvarsperspektiven utan förbättrar möjligheterna att framtida spelregler utformas så att de beaktar de affärsmässiga drivkrafter som driver investeringar i förnybar elproduktion. Utgångspunkten är att en sådan koppling ökar legitimiteten för den reglering och de stöd som samhället anser nödvändiga för att säkra kraftsystemets långsiktiga leveranssäkerhet, konkurrenskraft och hållbarhet.

Del 1. Affärsmässiga förutsättningar för fyra förnybara kraftslag

I detta kapitel beskrivs de affärsmässiga förhållanden som präglar de fyra kraftslagen. Analysen av varje kraftslag inleds med en beskrivning av dess generella betydelse för elsystemet, dess historiska utveckling och centrala aktörer. Därefter beskrivs de affärsmässiga förutsättningarna som präglar kraftslaget med ett särskilt fokus på de affärsmässiga risker och utmaningar som kraftslaget är förenat med. Beskrivningarna av kraftslagen avslutas med framtida potential och incitament för att investera i ny eller upprätthålla existerande kraftproduktion. Förutom att ge en relativt detaljerad översikt utgör dessa fyra beskrivningar utgångspunkten för de analyser av investeringars drivkrafter och perspektiv på ansvarstagande som följer därefter.

Vattenkraftsproduktion

Vattenkraft är vid sidan av kärnkraften det kraftslag som producerar mest el i Sverige. Under 2019 producerade vattenkraften 64,6 TWh vilket utgjorde 39 procent av den svenska elproduktionen. Detta var något under normalårsproduktionen på 68 TWh, motsvarande 45 procent av Sveriges elproduktion (Energimyndigheten, 2020b). Trots att 85 procent av Sveriges vattendrag är exploaterade av kraftverk, så är vattenkraft en väldigt geografiskt koncentrerad verksamhet (SOU 2013:69). Av Sveriges ca 2100 vattenkraftverk så producerar endast 208 kraftverk, i nio älvar, hela 90 procent av vattenkraften, samtliga belägna i elprisområde 1 och 2. Även ägarmässigt är koncentrationen betydande. Det är fyra bolag, Vattenfall, Fortum, Sydkraft och Skellefteå Kraft som äger 93 procent av den installerade effekten (Energiföretagen, 2019). Statliga Vattenfall är klart störst och svarar ensamt för hälften av den installerade effekten i Sverige.

Det sker numer ingen utbyggnad av den storskaliga vattenkraften utan investeringar fokuserar underhåll, miljöanpassning och effektiviseringar (Energimyndigheten 2020b). Ett av de större åtaganden som branschen påtagit sig på senare tid är att upprätta en fond för att kunna möta den nationella planen avseende moderna miljövillkor för vattenkraften. Initiativet är ett svar på de ändringar i förordningen om vattenverksamheter som regeringen beslutat om (Miljödepartementet, 2020). I den planen kommer alla vattenkraftverk i Sverige att provas systematiskt utifrån ett avrinningsområdesperspektiv. Som ett svar på detta beslut och som ett resultat av vattenkraftsbolagens egna hållbarhetsarbeten har Vattenfall, Uniper, Statkraft, Fortum, Tekniska verken i Linköping, Mälarenergi, Jämtkraft och Skellefteå Kraft tillsammans satsat 10 miljarder kronor i en gemensam fond. Syftet är att under en 20-årsperiod finansiera investeringar i miljöförbättrande åtgärder och de kringkostnader detta medför; såsom kostnader för utredningar, prövningskostnader och kostnader för produktionsbortfall och utrivning av gamla anläggningar (Vattenkraftens Miljöfond, 2020).

Investeringsmöjligheter för att öka kapaciteten i svensk vattenkraft är begränsade. Ingen ny etablering av större vattenkraftverk har skett under de senast decennierna (Rudberg, 2011). Trots det bedöms ändå viss utveckling av vattenkraften möjlig. IVA gör bedömningen att den tekniska potentialen för utbyggnad av vattenkraften uppgår till 6 TWh och genom förnyelse samt effektivisering av befintliga kraftverk ytterligare 2-4 TWh. Den småskaliga vattenkraften⁴, som i dagsläget svarar för ca 4,3 TWh, står för en betydande andel av denna potential (Svensk Energi, 2015). Avseende effektökning har möjligheten att bygga ut den storskaliga vattenkraftens effekt bedöms vara betydande. Dagens installerade effekt om ca 14 200 MW har för de tio största älvarna bedöms kunna öka med 24 procent (3 400 MW) genom effektökningar (Skellefteå Kraft, 2017 i NEPP, 2018).

Affärsmässiga förutsättningar för vattenkraft

Vilka förutsättningar finns då för att realisera dessa potentialer? Här är det viktigt att skilja på den storskaliga och småskaliga vattenkraften. Förutom att det för den storskaliga vattenkraften fordras investeringsbeslut hos ett tiotal stora kraftproducenter och för den småskaliga vattenkraften beslut hos tusentals företag och fastighetsägare, så påverkas investeringsbesluten av att driftsförutsättningar skiljer sig åt dem emellan. Den storskaliga vattenkraften har tillgång till bättre och mer kostnadseffektiv teknologi, effektiv hantering av gemensamma vattenresurser och bättre tillrinning. Den småskaliga vattenkraften har äldre och mindre effektiva anläggningar. Den är även i huvudsak lokaliserad i södra Sverige med mindre fördelaktigare nederbördsmonster och en närhet till medborgare, vilket sammantaget minskar de driftsmässiga frihetsgraderna. Vad gäller ny- eller uppgraderingsinvesteringar i den småskaliga vattenkraften torde det med dagens låga elpriser vara mycket svårt att skapa ett större och bredare intresse för att göra denna typ av investeringar. Lönsamheten är helt enkelt för dålig (Björklund och Öhman, 2015) Det är till och med svårt att få lönsamhet för många av de underhållsinvesteringar som behöver göras (Lees, 2006). Till dessa omständigheter skall läggas osäkerheten med framtida miljöprövning och dess krav på låg miljöpåverkan. Förutom tunga kapitalkostnader för investeringar så bedöms den småskaliga vattenkraften även ha klart högre drifts- och underhållskostnader (Sweco, 2016 och Energikommisionen, 2016). Sammantaget innebär det att de investeringar som sker i den småskaliga vattenkraften främst handlar om att upprätthålla anläggningarnas funktion.

För den storskaliga vattenkraften är situationen mer gynnsam och det genomförs såväl underhållsinvesteringar såväl som vissa större investeringar i form av uppgraderingar.⁵ Mot bakgrund av de intervjuer som genomförts med företrädare för stora vattenkraftbolag kan konstateras att verksamheterna bedöms ha en förhållandevis god lönsamhet med planerbara

⁴ Småskalig vattenkraft definieras inom EU som kraftverk < 10 MW installerad effekt. I Sverige finns en äldre svensk definition som skiljer på småskalig vattenkraft (<1,5 MW) och medelstor (1,5 MW-10 MW) (Lindblom och Holmgren, 2016). Till dessa typer kan läggas mikrovattenkraftverk (<125 kW). Antal medelstora vattenkraftverk är ca 200, småskaliga vattenkraftverk ca 670 och mikrovattenkraft ca 1030. Elproduktionen från de medelstora kraftverken är 2,9 TWh per år, småskaliga kraftverk, 1,1 TWh och mikrokraftverk <0,3 TWh (ibid.).

⁵ Exempelvis gör Vattenfall årligen underhålls- och uppgraderingsinvesteringar för ca en miljard kronor. Fram till 2023 kommer de att generera 600 MW mer vattenkraft (Vattenfall, 2019).

och hanterbara underhållsinvesteringar för att säkra framtida verksamhet. Ägare till storskalig vattenkraft utgörs av bolag som har ett mycket koncentrerat ägande, vanligtvis endast en ägare, en hög soliditet och ett långsiktigt ägande av sina vattenkraftstillgångar. Verksamheterna bedrivs som dotterbolag med betydande frihet att driva och utveckla verksamheten. Respondenterna tecknar en bild av långsiktiga ambitioner för en välskött och stabil verksamhet med begränsad långsiktiga risker avseende pris- och volymrisker samt politiska risker. De hydrologiska förändringar som kan uppkomma till följd av klimatförändringar bedöms vara gynnsamma för den storskaliga vattenkraften bl.a. genom en förbättrad tillrinning i norra Sverige (Ridenour, 2016). Den storskaliga vattenkraftens betydelse för svensk elproduktion är central och det finns en bred politisk enighet om att den skall värnas och utvecklas enligt intentionerna i energiöverenskommelsen (Miljödepartementet, 2018). Operationella risker är begränsade då storskalig vattenkraft har låga rörliga kostnader, en hög teknologiskt mognadsgrad och generellt sett hög standard på såväl produktionstillgångar som tillgänglig kompetens.

Framtida affärsmässiga utmaningar omfattar enligt respondenterna en oro för framtida kompetensförsörjning. Den handlar både om att det skall finnas tillräckligt med kvalificerad kompetens att rekrytera bland och möjligheten att locka framförallt unga personer att ta arbeten utanför storstadsområden. Ett sätt att öka intresset och göra vattenkraften mer relevant är att bredda den storskaliga vattenkraftens värdeskapande, inte minst avseende ett lokalt värdeskapande, utgörs av ett ökat intresse bland bolagen för vattenkraftens miljöpåverkan och att driva olika typer av projekt avseende miljö- och näringslivsutveckling.⁶ Ett annat område som kan öka intresset för storskalig vattenkraftproduktion är innovation och utvecklingsprojekt. Även om flera intressanta projekt har genomförts så är innovationsverksamheten relativt begränsad.⁷

Investeringsverksamheten i den storskaliga vattenkraften är i dagsläget betydande men handlar framförallt om att renovera och vidmakthålla befintliga anläggningar och i mindre utsträckning om uppgraderingar, även om det genomförs investeringsprojekt för att uppgradera effekt och flexibilitet när anläggningar ändå skall renoveras. En utmaning med investeringsverksamheten i den storskaliga vattenkraften är att den påverkas både av vattenkraftens intjäningsförmåga och av andra behov hos koncernen eller ägaren. I tider med låga elpriser eller finansiella utmaningar på koncern- eller ägarnivå kan vattenkraft-investeringarna komma att minskas, skjutas på framtiden eller helt utebli. I vattendrag med flera ägare kan detta vara problematiskt då investeringar ibland behöver koordineras för att

⁶ Exempel på näringslivsanknutna projekt är Skellefteå Krafts samarbete med Northvolt och Vattenfalls samarbete med SSAB och LKAB avseende HYBRIT-initiativet samt Vattenfalls och Skellefteå Krafts gemensamma bolag Node Pole som uppgift att stödja etableringen av datacenter.

⁷ Innovations- och utvecklingsprojekt genomförs inom flera olika områden såsom; minskning av vibrationer och friktion, minskat slitage på dammar, turbiner och vattenvägar, utveckling av digitala verktyg för styrsystem, tillståndsovervakning och felavhjälpning samt projekt rörande korttidslagring med batterier och pumplösningar.

kunna genomföras eller erhålla sin fulla ekonomiska potential. Förutom att vattenkraftsbolagen kan göra olika strategiska bedömningar av en investerings värde så kan de även befinna sig i olika ekonomiska situationer och helt enkelt ha olika investeringskapacitet.⁸

Förutsättningar för nyinvesteringar i vattenkraft

I dagsläget finns inga starkare incitament att tappa av den potential som finns för att utveckla vattenkraften i Sverige. Flera företag och branschaktörer har betonat betydelsen av att förutsättningarna för vattenkraften behöver förbättras för att detta skall ske och det är dessutom rimligt att anta att det fordras relativt betydande förbättringar för att detta skall ske. Den minskning av fastighetsskatten som skett under senare år, vilket inneburit betydande kostnadsminskningar, har till exempel inte inneburit någon större ökning av nyinvesteringarna.⁹ De förbättrade förutsättningarna som aktörerna åberopar kan sägas vara av två slag, dels sådana som fordrar förändringar av marknadsdesignen, t.ex. avseende pris-sättning av effekt och andra systemtjänster, dels sådana som aktörerna själva kan utveckla, tillsammans eller enskilt. Exempel på det senare är arbitrageintäkter från pumpning vid en mer volatil elprismarknad eller försäljning av effektkapacitet till producenter med variabel produktion. En annan förbättring skulle kunna vara att lyfta av risk genom att teckna långa avtal för ny vattenkraft på den finansiella marknaden. Långa energiköpsavtal (även kallat Corporate PPA kontrakt) för ny vattenkraft förekommer internationellt men är inte vanliga i Sverige. En rimlig förklaring är att de företag som redan äger storskalig vattenkraft inte behöver denna säkerhet för att få tillgång till finansiering.¹⁰ Det faktum att likviditeten på terminer bortom 2-3 år är låg, minskar ytterligare intresset för denna möjlighet (Sweco, 2016). Överlag torde den förestående prövningen av vattenkraften göra att många vattenkraftsbolag väntar med utvecklingsinsatser till dess den är avklarad.

Även om osäkerheter avseende framtida etableringstillstånd har en hämmande effekt på investeringsviljan i den storskaliga vattenkraften, så kan denna betydelse förefalla vara närmast obetydlig för Sveriges mest expansiva kraftslag, vindkraften.

Vindkraftsproduktion

Vindkraft utgör det energiproduktionsslag i Sverige som genomgått störst förändring på senare tid och utgör nu det tredje största kraftproduktionsslaget efter vattenkraft och kärnkraft. I nyhetsflödet rapporterades att vintern 2019/2020 stod vindkraften under några dagar

⁸ Andra skillnader som kan minska möjligheten att realisera utvecklingspotentialen är att bolagen tillämpar olika kalkylräntekrav, kalkylhorisont och alternativvärde på vattnet.

⁹ Det bör noteras att denna sänkning dessutom skett under en period med låga kostnader för lånat kapital. För ny vattenkraft antas ca 75 procent av kostnaden utgöras av kapitalkostnader (Sweco, 2016). Denna fördel kan till viss del antas utjämnas av de högre priser som rått till följd av den högkonjunktur som präglade bygg- och anläggningssektorn under perioden (BYGGnyheter.se, 2017, Byggindustrin, 2019, och Byggföretagen, 2020).

¹⁰ En förklaring till att det inte är lika utbrett är att till skillnad från vindkraft där PPA är vanligt förekommande har vatten en alternativvärdering vilket gör värderingen svårare.

i februari 2020 för den största andelen av elproduktionen (35 %), större än såväl kärnkraften (26 %) som vattenkraften (31 %) (SVK, 2020). Det är inte bara i Sverige som vindkraften växer, även globalt har vindkraftens andel vuxit markant och är nu på många marknader den mest konkurrenskraftiga produktionsteknologin för nyinvesteringar. Denna betydande tillväxt har framförallt skett under de senaste tio åren och särskilt kraftig under de senaste tre-fyra åren.¹¹ Detta är en utveckling som förefaller bestå och till och med accelerera under kommande år. Energimyndighetens och Naturvårdsverkets gemensamma strategiarbete talar om 100 TWh vindkraft år 2040 (Naturvårdsverket och Energimyndigheten, 2019). Det innebär att dagens vindkraftsproduktion om 24,7 TWh år 2019 skall fyrfaldigas på 20 år.¹² Enligt Svensk Vindenergis prognos bedöms produktionskapaciteten uppgå till hela 44 TWh redan 2023 (Svensk Vindenergi, 2020a). En central fråga är naturligtvis vad som drivit och driver detta intresse för att etablera ny vindkraft. Vilka är aktörerna som driver utvecklingen, vad har de för strategier och motiv för sitt agerande och vad är det som gör att just vindkraft så intressant?

Affärsmässiga förutsättningar för vindkraft

Innan vi diskuterar frågan om vilka typer av aktörer som lägger grunden för den svenska vindkraftsexpansionen och vilka bevekelsegrunder de har för sitt intresse, är det viktigt att säga något om vindkraftens ställning i Sverige och de affärsmässiga förutsättningar som präglar branschen, både vad gäller etablering av ny vindkraftsproduktion och den efterföljande driftverksamheten. För det första kan det konstateras att det finns såväl erfarenheter, marknader och aktörer inom samtliga delar av en vindkraftsetablering. Ett betydande antal aktörer med mångåriga lokala erfarenheter har gjort vindkraftsetablering till en mogen verksamhet. Efterföljande drift, underhåll och kraftförsäljning har även det utvecklats till en mogen marknad där flera aktörer finns att tillgå i de fall investeraren saknar egen sådan kapacitet. Likviditeten i andrahandsmarknader för projekt eller färdiga verk och parker är god, vilket borgar för låga exithinder. Den teknologi och de byggprocesser som används har även de uppnått en betydande mognad. Det finns ett stort antal konkurrerande leverantörer som över åren tagit fram såväl större och högre verk som effektivare teknik och produktionsprocesser. Sammantaget har det bidragit till en betydande kostnadsreduktion per producerad kWh (Energimyndigheten, 2016). Med ökade produktionsvolymerna har även kostnader för bygghasen sjunkit. De kostnadsnivåer som numer kan erhållas för landbaserad storskalig vindkraftsproduktion är inte bara betydligt lägre än tidigare utan anses vara de lägsta för nyproducerad elkraft och så låga att de inte är i behov av statliga bidrag för att uppvisa lönsamhet (Svensk Vindenergi, 2019). En tredje viktig omständighet som bidragit till vindkraftens ställning i Sverige utgörs av ett underliggande investeringsbehov, till dels drivet av en prognostiserad efterfrågeökning men framförallt drivet av ett ökat behov och

¹¹ Under första kvartalet 2020 fattades beslut om vindkraftsinvesteringar med en sammanlagd effekt på 676 MW. Den pågående pandemin medför förseningar för enskilda projekt men antas inte påverka prognosen för 2020 (Svensk Vindenergi, 2020).

¹² Siffran avser den uppskattade produktionen 2019 där samtliga verk varit driftsatta hela året under normala vindförhållanden. Verklig produktion 2019 var 20 TWh. Den prognostiserade produktionen vid 2020 års utgång är 25 TWh (Svensk Vindenergi, 2020).

intresse av mer hållbar elproduktion. En viktig orsak till att detta intresse kanaliseras just i Sverige uppges vara det stabila politiska samförståndet avseende både förnybar krafts betydelse för den framtida energimixen och att vindkraftens andel av den totala energiproduktionen bör öka (Svensk Vindenergi, 2019c).

Överlag kan sägas att det är ett kraftproduktionsslag som har begränsade operativa risker samt få och hanterbara negativa externaliteter. Avseende byggfasen kan konstateras att när väl alla tillstånd är erhållna är den mycket kort. För en större vindkraftspark kan det, trots den begränsade byggsäsongen norröver, vara så kort som två år. En ytterligare positiv aspekt är att merparten av grundinvesteringen, ca 60 procent, binds först under det sista året. Efter färdigställandet kan de operativa riskerna begränsas ytterligare genom att det finns möjligheter driva anläggningen genom ombud, dvs genom att förvaltningen läggs ut på särskilda företag som sköter drift, underhåll och försäljning av kraft (Dolff, 2018 och Dolff, 2019). Affärsrisken begränsas av att vindkraft nyttjar en flödande resurs varför det inte finns någon prisrisk kopplat till underliggande råvarumarknader som i fallet med fjärrvärme eller i förhållande till framtida elpriser som för vattenkraften. Vindkraftsproduktion är dessutom en teknologi där tillgänglighet och planerbarhet i underhåll är hög. I snitt står ett verk stilla ca 14 dagar per år och det sker utvecklingsinsatser för att öka effektiviteten i underhållsinsatserna ytterligare, bl.a. genom tillståndsovervakning och system för tillförlitlighetsbedömningar (Vindkraftscentrum, 2018).

En viss ökning av de operativa riskerna sker dock under verkens livslängd. Det gäller ökade osäkerheter avseende underhållsinsatser och tillgänglighet, som tillsammans med ett generellt lägre elutbyte ökar risken för äldre verk, framförallt beroende på att underhållsinsatser blir svårare att planera och också mindre lönsamma att genomföra. En särskild riskkomponent uppkommer därutöver i slutet av verkens ekonomiska och tekniska livslängd. Avveckling av ett vindkraftverk kan vara relativt kostsamt och de säkerhetsbelopp som fordras i samband med tillståndprocessen är inte alltid tillräckliga eller har inte hunnit säkras (Aldén et al., 2012). Den totala kostnaden för nedmonteringen påverkas framförallt av vindkraftverkets effektstorlek, dess geografiska läge och återställningsgrad. I tillstånden anges hur lång tid efter att elproduktionen upphört som verken skall vara borttagna och vilken grad av återställning som fordras. En annan risk kopplat till verkets slutskede är materialhanteringen. Även om materialet i ett vindkraftsverk kan återvinnas till 85 procent (Vestas, 2020) så utgör uttjänta vindkraftsblad en allt större miljörisk. De flesta verk i Sverige har inte nått sin tekniska eller ekonomiska livslängd (Energimyndigheten, 2016) varför det endast föreligger begränsade erfarenheter av återvinning i industriell skala. Ett problem är att det i dagsläget inte finns något effektivt och ansvarsfullt sätt att omhänderta de tiotusentals ton kompositmaterial som återfinns i dagens vindkraftverk. Den möjlighet som kan erbjudas på andrahandsmarknader är i dagsläget allt för begränsade för att utgöra en fullgod lösning.

En viss risk finns med den okunskap som föreligger avseende vindkraftens påverkan på ekosystem såsom en ökad dödlighet av insekter, fladdermöss och fåglar. Hur stor denna påverkan är i absolut storheter och relativt populationers storlek och andra mänskliga

påverkansfaktorer är i dagsläget dock dåligt utforskat (Naturvårdsverket, 2020). Även vindkraftens påverkan på skogliga resurser och skogsbruket kan utgöra en risk (Westling, 2012) som framgent kan komma att få än större betydelse för utbyggnad och lokaliseringar (Naturskyddsföreningen, 2014).

Risker förknippade med de negativa externaliteter som berör buller och synintryck har i stor utsträckning hanterats genom en väl utvecklad reglering och prövningspraxis. Vindkraften utgör en integrerad del av svensk energipolitik och en fortsatt utbyggnad stöts av en nationell strategi under utveckling av Energimyndigheten och Naturvårdsverket i samarbete med Folkhälsomyndigheten, länsstyrelserna, Havs- och vattenmyndigheten, Riksentikvarieämbetet och Boverket. (Energimyndigheten, 2019). Trots en ökad vindkraftsetablering förefaller inte dessa risker öka över tid.¹³ Det faktum att svenskar generellt har en positiv inställning till vindkraft (Hedberg 2019) spelar roll även om denna positiva attityd delvis förändras när det gäller etableringar i närområdet. En faktor som begränsat denna effekt är att mycket av nyetableringar skett i områden med ingen eller väldigt få boenden. En ytterligare faktor som kan tala för att dessa externaliteter endast erhållit en begränsad uppmärksamhet är att vindkraftsetableringar har en viss positiv påverkan på lokala arbetsmarknader och lokal ekonomi. I byggandet av en vindkraftspark är många bolag involverade där en stor andel av dem har en lokal förankring. Exempelvis var i byggandet av en vindkraftspark i Jämtland 80 procent av de 226 bolagen som deltog i byggfasen, regionala bolag (Vindkraftscentrum 2019). Förutom arbetstillfällen med ökad ekonomisk aktivitet som följd, har vindkraften även bidragit till ökad ekonomisk bärkraft genom arrenden och s.k. bygdemedel där en viss del av intäkterna återförs till verksamheter och projekt i lokalsamhället. Dessa sätt som vindkraften skapar värden lokalt kan bidra till att mildra de negativa attityder som en betydande utbyggnad annars kan ge upphov till.

Som nämnts tidigare är den politiska risken begränsad i Sverige. Det finns ett betydande politiskt samförstånd avseende såväl omställningen till ett förnybart energisystem med 100 procent förnybar elproduktion till år 2040 i den så kallade Energiöverenskommelsen, som vindkraftens roll i det framtida energisystemet (Regeringen, 2016). Dessa nationella ambitioner stöts även av EU:s reviderade förnybarhetsdirektiv (RED II) med syfte att ersätta ca 1000 TWh fossilkraft till år 2030 (EU, 2018), genom att bl.a. underlätta för nationella myndigheter att genomföra politiska beslut. Den politiska risken begränsas också av det faktum att de vindkraftsinvesteringar som genomförs i dagsläget inte görs på basis av statliga stöd (Svensk Vindenergi, 2019). Systemet för elcertifikat har mot bakgrund av den kraftiga investeringsvolymen i förnybar elproduktion kommit att spela ut sin roll som incitament för vindkraftsinvesteringar. Stödet är i dagsläget endast 1,5 öre per kWh och terminspriserna för de närmaste åren indikerar ett ännu lägre framtida värde. Även om

¹³ Studier av acceptansfrågor förefaller främst vara gjorda under perioden 2000-2013. Eriksson & Sylvén, 2013, Anshelm, 2013, Waldo & Klintman, 2010. SOM institutet har följt attityder till olika energislag sedan 1999 och vindkraft åtnjuter i dessa ett stabilt och högt förtroende. En viss nedgång i popularitet kan skönjas för vissa län under de senare åren. Flera av dessa län har sett en betydande vindkraftsetablering (Hedberg, 2019).

elcertifikatspriset under 2018 och 2019, när beslut avseende flera av vindkrafts-investeringarna togs var betydligt högre, så indikerade det treåriga terminspriset under dessa år att ett skifte till en mycket lägre prisbild var väntad (Svensk Kraftmäkling, 2020). Sammantaget kan sägas att Sverige intar en särställning avseende vindkraftsinvesteringar och 2018 var Sverige det land i världen där det gjordes mest investeringar i förnybar elproduktion per capita, hela 40 procent mer än tvåan Australien (BloombergNEF, 2018). En indikation på vindkraftens konkurrenskraft är att Sverige har det billigaste priset på långtidskontrakt för vindkraft i Europa, med 30,5 EUR/MWh (BloombergNEF, 2020).¹⁴

Förekomsten av dessa finansiella långtidskontrakt spelar en central roll för att driva på vindkraftsinvesteringarna och har i många fall blivit en förutsättning för investeringsbeslut (Sweco 2020). Särskilt pådrivande är stora globala energikonsumerande företag med mål att bli fossilbränslefria¹⁵. Till skillnad från ursprungsgarantier (Guarantees of Origin, GoOs) så bidrar dessa långtidskontrakt (Corporate Power Purchasing Agreements eller PPA) till att nya investeringar kommer till stånd genom att kontrakten minskar risken i vindkraftsinvesteringen genom att de säkrar ersättningsnivån under lång tid framöver. Vanliga kontraktslängder är 8-15 år men det förekommer även kontrakt på upp till 29 år (Sweco 2020). Tillgång till dessa kontrakt ökar inte bara attraktiviteten för investerare utan minskar även kapitalkostnaden eftersom det i dagsläget närmast är ett krav för att söka finansiering från banker med behov av säkerheter (s.k. third party funding source). Typiskt kräver banker att 70 procent av den totala produktionsvolymen är säkrad (Pexapark, 2020). Förutom additionalitet, så erbjuder PPA köparen en regional koppling mellan produktion och konsumtion, kraftinköpet ger automatiskt ursprungsgarantier och det finns en fysisk matchning mellan konsumtion och produktion (Slettemoen, 2018).

Förutsättningar för nyinvesteringar i vindkraft

Mot bakgrund av att vindkraftsetablering blivit

- en allt mer mogen industri där vindkraftsproducerad el uppvisat en betydande kostnadsreduktion över tid,
- nu bedöms lönsam utan statliga subsidier och
- att det finns en betydande politisk samsyn avseende behovet av mer vindkraft,

kan vindkraftsetablering sägas ha de nödvändiga marknadsmässiga rekvisit som erfordras för att attrahera ett betydande investeringsintresse. Detta är just vad som skett under de senaste åren. Sammantaget gör branschorganisationen Svensk Vindenergi bedömningen att det kommer att göras investeringar motsvarande 72,5 miljarder SEK mellan 2017 och 2021

¹⁴ De dyraste priserna återfanns i Storbritannien och var 49,7 EUR/MWh. I samma undersökning visas att PPAs för solkraft är billigast i Spanien där de lägsta priserna är 35,3 EUR/MWh.

¹⁵ Ett viktigt exempel på ett initiativ som samlar många av dessa bolag är RE100. I dagsläget har 230 globala bolag företag, såsom IKEA, GOOGLE, H&M, AkzoNobel och Unilever lovar att endast använda förnybar el vid ett viss datum (senast 2050). I sina rekommendationer beskriver initiativet hur företagen kan visa på ledarskap i sina elinköp, bl.a. genom att vara aktiva, driva förändring och vara trovärdiga i sitt agerande (RE100, 2020). Ett sätt som många då väljer är PPA som bidrar till att ny förnybar kraft kan komma till stånd.

(Svensk Vindenergi, 2019). Även i ett internationellt perspektiv är dessa investeringar betydande. Sverige är på femtonde plats i världen avseende investeringar i förnybar kraft (Dolff, 2020). Västra Götalands län står i dagsläget för den största andelen vindkrafts-producerad el, men detta kommer att förändras då hela 81 procent av de pågående investeringarna sker i norr. Motsvarande 18 TWh/år planeras i elprisområde 1 och 2 fram till 2022 (ibid). Endast 6 procent av investeringarna görs i prisområde 4.

Vilka är då de aktörer som ytterst driver tillväxten i svensk vindkraft? Vi kan här se att det är många olika typer av investerare som finner svensk vindkraft intressant som investeringsobjekt. Allt ifrån traditionella energibolag och vindkraftssamfälligheter med kopplingar både till energiproduktion och till bygden, till nyare typer av investerare utan tidigare kopplingar till energisektorn och med delvis andra perspektiv på investeringen. Det kan handla om rent finansiella intressen eller intressen som har en kärnverksamhet där el ingår som en viktig del i affärsmodellen, antingen som en betydande kostnadspost eller som en del i hållbarhetsprofileringen. En tredje viktig aktörstyp utgörs av de vindkrafts-investeringsbolag som vuxit fram under senare år. Dessa bolag utvecklar inte bara nya vindkraftsparker på beställning eller för efterföljande försäljning, utan utvecklar parker även för egen del och på spekulation för försäljning vid ett senare tillfälle. Till detta skall adderas de leverantörer av vindkraftsverk som agerar investerare. En dryg femtedel (22 %) av de planerade investeringarna 2019-2020 görs direkt eller indirekt av leverantörerna (Dolff, 2020). Förutom att driva leverantörernas marknadsandelar så utgör det även en viktig möjlighet att visa upp och testa sina största och nyaste verk (ibid).

Av en sammanställning gjord av Dolff (2020) så framgår att investeringarna svensk vindkraft i stort sett helt drivs av utländskt kapital. Endast 9 procent av kapaciteten under utbyggnad har svenska bolag som beställare. Bland de bolag som gör de största investeringarna 2019-2021 finner vi den statliga kinesiska energibolaget CGN, det tyska investmentbolaget Luxcora, det svenska energibolaget Stena Renewable, den holländska kapitalförvaltaren APG och den tyska vindkraftsproducenten Enercon samt den australienägda kapitalförvaltaren Green Investment Group. Tillsammans står de för 50 procent av investerad kapacitet under perioden 2019-2021. Studerar vi vem som står som huvudman framgår att 48 procent av investeringarna drivs av kapitalförvaltare och investmentbolag, 38 procent av energibolag och 8 procent av leverantörer (Dolff, 2020).

En indikation på den betydelse som styrmedel och politiska ramvillkor samt prisnivåer har för investeringsviljan kan erhållas genom det upprop som vindkraftsbranschen gjort till regeringen och energiministern i samband med Corona pandemin (Vindkraftsbranschen, 2020). Där trycker man på att energiomställningen inte får bromsa upp och att det är "mycket angeläget att upprätthålla, genomföra och vidareutveckla den gällande klimat- och energipolitiska agendan" (ibid). För detta vill man att "...politik och myndigheter bör agera så att etableringen av vindkraftsprojekt ska kunna fortgå som planerat" (ibid). Rent praktiskt vill man att bygglov, miljötillstånd och liknande som passerats under perioden förlängs och att specialister och nyckelpersoner kan resa inom EU för att säkerställa service, underhåll, tillverkning, transport, anläggning och byggnation. Även de lägre prisnivåer som

följt i pandemins spår oroar. I uppropet uttrycks en önskan att stötta elproducenterna till dess elpriset återställts.

Lägre ekonomisk aktivitet men framförallt varma vintermånader tillsammans med mycket vind och stora nederbördsmängder har resulterat i mycket låga elpriser, något som på sikt kan få konsekvenser för utvecklingen av nykomlingen bland kraftslagen, solkraft.

Solkraft

Solkraft har funnits i det svenska energisystemet sedan 90-talet men trots detta står solen fortfarande för en mycket liten del av den totala installerade produktionskapaciteten i det svenska elsystemet. Ett trendbrott började skönjas under 2000-talet i och med att priset på solceller föll och stöd för installation introducerades. Under 2010-talet kom utvecklingen att accelerera betydligt och den installerade kapaciteten ökade kraftigt från 11 MW år 2010 till 714 MW år 2019 (IEA, 2019). Av den totala installerade kapaciteten var mer än 98 procent kopplad till nätet och en övervägande andel av denna kapacitet utgjordes av decentraliserad kapacitet, dvs. installerad i kommersiella fastigheter och bostäder. Enbart 30 MW var installerad i så kallade solcellsparker (IEA, 2019). Den explosionsartade tillväxten till trots står solkraft fortfarande för en försvinnande liten del av den totala elproduktionen. Under 2017 producerades endast 0,2 TWh genom solkraft jämfört med 18 TWh för vindkraft och 65 TWh för vattenkraft (Energimyndigheten, 2019). På grund av den minimala mängden levererad el förväntas solkraften inte bidra i någon större utsträckning till den totala energiproduktionen förrän om många år. I det kortare perspektivet prognostiserar Energimyndigheten att det 2022 produceras 1,7 TWh solen (Energimyndigheten, 2020c).

Energimyndighetens prognos från 2019 pekar på ett möjligt scenario med 7 till 14 TWh solen år 2040, dvs. samma år som Sverige skall ha 100 procent förnybar elproduktion (Energimyndigheten, 2016). Om detta mål skall nås bör den höga tillväxttakten inte mattas av nämnvärt under de närmaste åren. Lyckas man bibehålla tillväxten kommer solkraft gradvis få en allt mer framträdande roll i det svenska energisystemet.

Forskning om investeringar i solceller är ett relativt nytt område vilket innebär att volymen av forskning är relativt liten. Både i Sverige och internationellt har forskning om investeringar i solceller framförallt intresserat sig för drivkrafter och barriärer för specifika aktörsgrupper, exempelvis kommersiella fastighetsägare och villaägare. Under de senaste tio åren har antalet studier av investeringar i kommersiella anläggningar ökat men sammantaget är forskningen fortfarande begränsad i omfattning jämfört med angränsande fält så som vind- och vattenkraft. En orsak till bristen på studier av investeringar i solen är att dessa ofta klumpas ihop tematiskt med andra former av hållbara investeringar (jmf. Krupa & Harvey, 2017) samt att kostnadsläget tidigare gjort att solceller inte varit ett ekonomiskt attraktivt alternativ jämfört med andra hållbara energislag. Noterbara resultat från fältet är studier som identifierar grupper av investerare och deras motiv till att investera i hållbar energiproduktion (ex. Bergek et al., 2013; Schelly, 2014; Bergek & Mignon, 2017; Mazzucato & Semieniuk, 2018), kopplingen mellan utformningen av styrmedel och investeringar (ex.

Mignon & Bergek, 2016; Polzin et al., 2019), effekter av teknikutveckling och prognoser (ex. Choudhary & Srivastava, 2019; Madsen & Hansen, 2019), projekt-, investeringspraktik och kalkylmetoder (ex. Lam & Law, 2018; Steffen 2018), samt specifika fallstudier av investeringar i solcellsparker eller på specifika marknader, då speciellt i utvecklingsländer (ex. Siddiqui & Jan, 2016; Gürtürk, 2019). Det finns också guider som är mer praktiskt orienterade som innehåller information om olika kalkylposter och beräkningar av lönsamheten (Sommerfeldt, af Klintberg, Muyingo, Kristoffersson, 2016).

Sverige är ett avlångt land med betydande regionala skillnader i fråga om antal soltimmar och väderförhållanden. Detta tillsammans med det faktum att en stor del av investeringarna i solceller görs i anslutning till fastigheter gör att den totala mängden installerad effekt är samlad i södra Sverige och speciellt i större kommuner såsom Stockholm, Göteborg och Uppsala (Energimyndigheten 2019). Om antalet solcellsparker ökar är det möjligt att distributionen av installerad effekt kommer att förändras geografiskt men då elområdena i södra Sverige uppvisar högre elpriser och har högre solinstrålning kommer troligtvis även eventuella solcellsparker att koncentreras i södra Sverige (Energimyndigheten 2019; IEA 2019).

2019 fanns det totalt 43 944 nätanslutna solcellsanläggningar i Sverige och av dessa var 37 656 stycken, dvs. en överväldigande merpart, system med en kapacitet som understeg 20kW. Endast 11 system hade en kapacitet över 1 MW (IEA 2019).¹⁶ Trots decentralisering växte den installerade kapaciteten i Sverige med 289 MW under 2019 (IEA 2019) vilket, tillsammans med en rad offentliggjorda större investeringar, bidrar till att framtidsutsikterna ser ljusa ut. Under 2020 kom dock effekterna av Covid-19 och ett antal policybeslut att bromsa investeringstakten något. Intresset för solceller har ökat bland allmänheten och på medellång sikt förväntas marknaden ändå att fortsätta växa (IEA, 2019 och Vattenfall, 2020).

Affärsmässiga förutsättningar för solkraft

Precis som övriga investeringar i energiproduktion kan en investering i solceller baseras på icke-ekonomiska och ekonomiska motiv. När det gäller icke-ekonomiska motiv har investeringar i solceller som gjorts av husägare historiskt sett, byggts på livsstilsval och ett intresse för miljöfrågor (Palm och Tengvard, 2009). Dessa motiv är numera underordnade de ekonomiska motiven och önskan att tjäna pengar på solceller kan förmodas öka i takt med att solceller blir allt billigare att installera (NyTeknik, 2015). Även för kommersiella fastighetsägare har de ekonomiska motiven för att investera i solceller blivit betydligt starkare. Icke-ekonomiska motiv för kommersiella fastighetsägare är kopplade till utsläppsreducering (Vasakronan 2015) men även möjligheten för fastighetsägaren att kombinera solceller med batterilösningar för att själva kapa effekttoppar (NyTeknik, 2017).

De regler som styr produktion och försäljning av solceller gör att det har funnits tydliga tröskeeffekter som påverkat val av dimensionering och placering av solcellerna vilket har lett till att större investeringar i industriella system varit sällsynta (IEA, 2019). Om solceller

¹⁶ Antalet system med en kapacitet över 1 MW är dock svårt att identifiera korrekt eftersom statistiken utgår från hur mycket kapacitet som finns bakom en specifik anslutningspunkt (IEA 2019) och inte summerar en park utifrån exempelvis organisationsnummer.

installeras på en fastighet, s.k. takanläggningar och kapaciteten understiger 255 kW, kan energiskatt och överföringsavgifter undvikas då produktionen räknas av mot intern el-användning och försäljning enbart sker vid ett eventuellt överskott (Lag om skatt på energi 1994:1776). Dessa ramvillkor är så betydande att fastighetsägare uppges dimensionera sina anläggningar efter fastighetens maxeffekt för att på så sätt undvika försäljning av el. En respondent förklarade att för hyresfastigheter, där de flesta är borta när solcellerna producerar som mest, innebär det att anläggningarna blir mindre än för kontorsfastigheter, som har sin högsta effektåtgång under dagen. Dessa omständigheter och andra administrativa faktorer gör att investeringen i takanläggningar har en betydligt högre lönsamhet än solcellsparker, vilket gör investeringen lättare att räkna hem för kommersiella fastighetsägare. Solcellsparker har helt andra förutsättningar och om effekten överstiger 255 kW uppstår kostnader som gör att återbetalningstiden bedöms vara mellan 15 till 20 år, vilket ansetts som betydligt längre än jämförbara investeringar i vindkraft (Energi, 2020). Dessa regler förväntas inte ändras inom överskådlig framtid vilket gör att tröskeeffekterna kvarstår (IEA 2019). Historiskt sett har det visat sig svårt att få solcellsparker lönsamma och vissa tidiga satsningar har blivit nedskrivna på grund av just bristande lönsamhet (Hallands nyheter, 2018).

Solceller har en låg driftsrelaterad risk i och med att det saknas rörliga delar och därtill ställs lägre krav på underhåll. Teknisk livslängd förväntas även vara bättre än för vindkraft (Energi, 2020). Tjänster så som solkartor och standardiserade kalkylverktyg förenklar beräkningar av framtida produktivitet vilket har sänkt kostnaden för att göra en skattning av den faktiska produktiviteten på en specifik plats och bidragit till att göra kalkylerna mer lägesanpassade. Andra typer av risker såsom takbelastning, vind, snö, mögel och brand förefaller trots brist på statistik, vara små och hanterbara (Andersson m.fl., 2019).

Förutsättningar för nyinvesteringar i solkraft

Som konstaterats ovan har investeringar i solkraft gjorts till en överväldigande del av ägare till bostadshus (småhus och flerbostadshus). Kommersiella fastigheter och solcellsparker har under lång tid utgjort ett mycket litet inslag i den stora investeringsvolymen. Detta mönster kan härledas till hur det svenska styrmedelssystemet för stöd till investeringar och drift av solcellsbaserad elproduktion har utformats (IEA, 2019). De två stödsystem som funnits, elcertifikatssystemet och investeringsstödet på 1,2 Mkr, har tillsammans med utformningen av regler för exempelvis skattereduktion vid överskott i produktion och ROT-avdrag gjort att små anläggningar dominerar och att dessa investeringar gjorts av privatpersoner och mindre aktörer (IEA 2019; Energimyndigheten 2019). Allteftersom lönsamheten förbättras förväntas dock denna situation förändras och antalet solcellsparker öka. Initiala tecken på en sådan trend identifierades under 2019 då solcellsparker, så som Vandel 3 (planerad kapacitet 155 MW) i Vejle, Danmark, finansierades av Infranode, en svensk investerare i samhällsinfrastruktur, på vad som påstods vara helt kommersiella grunder (E24, 2019; Infranode, 2019). Under 2019 investerade Infranode tillsammans med Eneo därtill i en 12 MW solcellspark belägen i Linköping som vid tidpunkten för investeringen beskrevs som den största solcellsparken i Sverige (Infranode, 2019). I skenet av storleksskillnaden mellan dessa

parker samt det ökande antalet investeringar i större solcellsparker i övriga Europa under 2019 och 2020 förefaller utvecklingen peka på fler investeringar i svenska solcellsparker i framtiden.

Som framgått ovan görs en mycket stor del av investeringarna i solkraft av enskilda fastighetsägare och då speciellt villaägare. Detta gör att solkraft har, i en svensk kontext, uppvisat en logik för energiomställning som skiljer sig från andra energislag. Utifrån investeringsbeslutets karakteristika och decentraliseringen som en systemmässig effekt, har investering i solceller likheter med investering i värmepumpar. Bägge besluten förändrar relationen mellan fastighetsägare och energiproducenter och påverkar det lokala energisystemets utformning. På sikt kan detta få konsekvenser för Sveriges tredje största kraftslag, kraftvärmen.

Kraftvärmeproduktion

Sverige har trots en betydande fjärrvärmemarknad en relativt lite kraftvärmeproduktion, endast 9 procent av elproduktionen eller 15 TWh (SVK 2020). En förklaring är att elsystemet till stor del dominerats av vattenkraft och kärnkraft med uppdrag att säkerställa låga elpriser till den elintensiva basindustrin. Detta har historiskt motverkat utbyggnaden av kraftvärmeproduktion (Werner och Fredriksen, 2015). Det betyder inte att andelen fjärrvärme-system med kraftvärme är liten. Hela 46 procent av fjärrvärmeanvändningen produceras i system med kraftvärme och det effekttillskott som det erbjuder är betydande (4 300 MW). Under toppplasttimmen 2019 producerade kraftvärmen 41 procent av installerad effekt i Sverige. Detta blir särskilt värdefullt då 72 procent av den fjärrvärmebaserade kraftvärmen finns i elprisområde 3 och svarade 2019 för 8,2 TWh (Energiföretagen 2019). Ungefär 20 procent av den installerade effekten finns hos skogsindustriföretag såsom BillerudKorsnäs, SödraCell, Stora Enso, Holmen och SCA. Även dessa bolags anläggningar är koncentrerade till prisområde 3. Den tillförda energin inom fjärrvärmebaserad effekt är biobränslebaserad till största delen (54 %) men även avfall utgör en viktig del (32 %) (Energiföretagen, 2020). Det finns 80 fjärrvärmebaserade kraftvärmeanläggningar i Sverige, samtliga belägna i städer eller i anslutning till städer.¹⁷ Den största elproducenterna ligger i Stockholm, Västerås, Göteborg, Malmö, Norrköping samt Linköping. Sammantaget levererade de 40 procent av den fjärrvärmebaserade kraftvärmen (3,5 TWh). Dagens kraftvärmekapacitet har i stor utsträckning kommit till stånd genom olika former av kompletterande styrmedel såsom elcertifikat och investeringsstöd.¹⁸ Då denna typ av styrmedel inte längre har någon ekonomisk betydelse har utbyggnaden av kraftvärmen sedan ett tiotal år tillbaka avstannat.

¹⁷ Totalt finns det 230 biokraftvärmeverk (biobränslen, torv och avfall) i drift och 15 anläggningar under planering eller färdigställande (Svebio, 2020).

¹⁸ I en undersökning av branschorganisationerna 2011 avseende kraftvärmebolagens planer för utbyggnad svarade 59 procent av de tillfrågade bolagen (38 st) att elcertifikaten haft en avgörande betydelse för utbyggnad av elproduktionen och 30 procent (19 st) att det haft en viss betydelse (Svebio, Skogsindustrierna, Svensk Fjärrvärme och Svensk Energi, 2011).

Numer sker endast investeringar i mindre värmeverk där kraftproduktionen sker med hjälp av OCR teknik (Svebio, 2019).

Affärsmässiga förutsättningar för kraftvärme

Fjärrvärmebaserad kraftvärme har goda möjligheter att bidra med flexibilitet då det är små konsekvenser för panna och turbin att bidra till elsystemets frekvensstabilitet.¹⁹ Dygnsreglering är mindre lämplig då det orsakar större förslitningar med reducerad livslängd som följd (Storesund, 2016). Trots dessa möjligheter så dimensioneras och drivs ett kraftvärmeverk efter fjärrvärmens värmebehov med syftet att minimera kostnaderna för värmeproduktionen (Sweco, 2016a). Elen är att betrakta som en biprodukt som produceras när förutsättningarna är gynnsamma med avseende på behoven i värmeproduktionen och rådande elpris. Intäkterna från elproduktionen gottskrivs typiskt kostnaden för fjärrvärmeproduktionen och kommer på så sätt fjärrvärmekunderna till godo. Målsättningen är att minimera totalkostnaden. Denna målsättning gör att prissignalerna på elmarknaden inte alltid slår igenom, t.ex. kan ett fjärrvärmebolag välja att undvika att starta dyr spetslastproduktion genom att tillfälligt minska sin elproduktion trots att elpriset är högt (Sweco, 2016a). Denna nära koppling till värmeproduktionen gör att de affärsmässiga förutsättningarna för elproduktionen måste bedömas i en helhet. En viktig komponent för en sådan bedömning utgörs av kostnaden för bränslen, framförallt biobränslen och avfall. Dessa priser har under den senaste tioårsperioden varit relativt stabila, men kan för den kommande tioårsperioden antas öka något (Sandin, Sahlén och Rydberg, 2019) dels som ett resultat av den ökade konkurrensen om biobränslen från andra användningsområden (Skogsstyrelsen, 2019), dels som ett resultat av att det finns en överkapacitet på avfallsförbränning i Sverige och ett mottagningspris som sätts internationellt (Konsumenternas energimarknadsbyrå 2020). Trots stabila priser har lönsamheten för kraftvärmens minskat under senare år, främst beroende på låga elpriser, milda vintrar (lägre värmeproduktion) och ökade skatter. Mot bakgrund av kraftvärmens betydelse för elsystemet har denna situation belysts av såväl forskare (Profu, 2020), branschaktörer (Svebio, 2020, Energiföretagen, 2020 och Borglund, 2020) som politiker (Svenska Dagbladet, 2019). I dagsläget finns dock inga planer från myndigheternas håll att stärka kraftvärmens konkurrenskraft.²⁰

Kraftvärme har traditionellt varit en attraktiv affär och något som många, särskilt större fjärrvärmebolag investerat i. I dagsläget förefaller dessa fördelar ha utarmats. En bättre förståelse för kraftvärmens affärsmässiga förutsättningar, kan erhållas genom att studera Nils Holgersons statistik (2019) i kombination med Energiföretagens statistik på nätnivå (2020).

¹⁹ Frekvensstabilitet handlar om kraftsystemets förmåga att upprätthålla en stadig frekvens efter att det utsatts för en större störning i balansen mellan produktion och förbrukning (Svenska Kraftnät, 2017).

²⁰ Detta tydliggjordes under det webinarium som anordnades den 15 juni 2020 av fjorton kraftvärmeföretag med inbjudna talare bland annat från Energimyndigheten (GD), Energimarknadsinspektionen (GD), Svenska Kraftnät (GD) samt energipolitiska talespersoner från C, M, S (Regional Energi, 2020).

Med hjälp av denna statistik kan man beräkna det genomsnittliga fjärrvärmepriset för samtliga kraftvärmesystem och jämföra det med genomsnittet för branschen. Man finner då att det genomsnittspriset för samtliga kraftvärmebolag hamnar på plats 80 i Nils Holgerssons rangordning med 160,2 kr/m² mot 166,3 kr/m² som var genomsnittet för samtliga 178 fjärrvärmesystem. Kraftvärmebolagens prisökning var 2019, 0,81 procent, att jämföra med medelökningen för samtliga bolag som uppgick till 1,3 procent. Det betyder att kraftvärmens prisnivå hamnar ungefär i mitten av samtliga fjärrvärmesystems prisnivå. Lite mera noggrant uttryckt kan man säga att den genomsnittlige kraftvärmekunden får ett något lägre pris än genomsnittet för fjärrvärmesystem i Sverige och utsattes 2019 för en något lägre prisökning.

Om vi antar att intäkterna från elförsäljningen gottskrivs fjärrvärmekunderna så kan vi härur konstatera att kraftvärmen inte förefaller vara av större ekonomiskt värde för fjärrvärmekollektivet i dagsläget.²¹ Det kan dock vara så att de ekonomiska fördelar som kraftvärmen genererar inte återspeglas i fjärrvärmepriset utan tillfaller ägaren.²² Ett sätt att få en indikation på om så är fallet kan erhållas genom att studera avkastningen från verksamheterna. Med hjälp av statistik från Energimarknadsinspektionen har Fastighetsägarna (2019) beräknat den genomsnittliga avkastningen på totalt kapital för åren 2013-2017 för varje fjärrvärmebolag. Utifrån dessa data finner vi att medelavkastningen för samtliga bolag är 4,9 procent, vilket är densamma som för kraftvärmebolagen under perioden.²³ Mot bakgrund av denna grova analys, förefaller det inte finnas några betydande prismässiga eller ekonomiska fördelar med kraftvärmeproduktion. Tvärtom kan kraftvärmen öka risken i verksamheten. I en situation med förmodat låga framtida elpriser kan kraftvärmeproducenter tvingas göra nedskrivningar av sina kraftvärmetillgångar, vilket i sin tur kan försämra inte bara verksamhetens ekonomiska stabilitet utan även relationerna till kunderna, då nedskrivningen inte är en kostnadsökning och därför svårigen kan vältras över på kundkollektivet.²⁴

Kraftvärme är en relativt komplicerad industriell verksamhet och ur ett riskperspektiv framstår den som mer krävande än de andra kraftslagen som analyseras i denna rapport. Särskilt gäller det avfallskraftvärmen där förbränningen av svåra bränslen är väldigt korrosiv

²¹ Att de ekonomiska fördelarna av kraftvärmen inte med enkelhet kan spåras i fjärrvärmepriset kan anses anmärkningsvärt då det genomsnittliga kraftvärmesystemet är större än genomsnittet för Sveriges fjärrvärmesystem. Mot bakgrund av att fjärrvärmeverksamhet bedöms uppvisa vissa storleksfördelar (Werner och Fredriksen, 2014) så förefaller inte dessa fördelar tillfalla kundkollektivet i form av lägre priser.

²² I de fall kraftvärmen ägs av kommunen kan denna vinst indirekt och med viss utspädning sägas tillfalla kundkollektivet.

²³ Studerar vi de avfallseldande bolagen finner vi att deras genomsnittliga avkastning på totalt kapital var ca 11 procent högre (5,45 %). Som tillägg kan nämnas att, beräknat på Energimarknadsinspektionens data (2020), så var avkastningen för samtliga fjärrvärmebolag år 2018 något högre (5,45 %) än för perioden 2013-2017.

²⁴ För ett försök att uppskatta huruvida kraftvärmeproducenterna vältrar över kostnader på fjärrvärmekollektivet se Söderberg (2020).

beroende på höga temperaturer och högt tryck. Mot bakgrund av att elproduktion i samband med värmeproduktion ökar den operationella risken i anläggningen, måste det helt enkelt finnas affärsmässiga skäl för fjärrvärmeoperatören att påta sig denna risk. En annan affärsmässig förutsättning som kan vara utmanande är de relativt långa tidsintervall som förflyter mellan olika investeringsbehov i en kraftvärmeanläggning. Många av förutsättningarna förändras under investeringens livslängd. Nyinvesteringar av dessa anläggningar sker relativt sällan och när sådana sker behöver en rad förutsättningar utvärderas på nytt. Eftersom det rör sig om storskaliga industriella anläggningar som specialanpassats till förutsättningarna på platsen så behövs en betydande organisatorisk beställarkompetens, något som kan vara utmanande då företaget inte gör detta rutinmässigt. En kraftvärmeinvestering fordrar en rad komplexa överväganden av teknisk, ekonomisk och strategisk betydelse. Några av dessa utgörs av:

- Val av värmeproduktionsanläggning
- Lokalisering med avseende på nätets utformning, transporter och krav från lokalsamhället
- Dimensionering, med avseende på värmeunderlagets utveckling och övriga produktionsanläggningars utformning och status
- Förekomsten av lagring
- Bränslemix och utveckling av primär- och sekundärmarknader
- Produktion av biokombinat t.ex. pelletstillverkning eller etanol

Vart och ett av dessa val får konsekvenser för helheten, för företagets strategiska inriktning, för lönsamhet och företagets riskexponering. För många av dessa val fordras uppskattningar av framtida prisutveckling. Mot denna bakgrund är det vanligt att projekteringsarbetet tar många år och att företaget anlitar extern expertis som stöd inom många olika områden. Upphandlingsprocessen blir därtill ofta tidskrävande då utarbetade lösningar måste förhandlas fram mellan leverantörernas, beställarens och experternas uppfattningar om vad som är bästa lösningen. För kommunalt ägda fjärrvärmebolag måste sedan dessa lösningar godkännas av en politiskt tillsatt bolagsstyrelse som i stor utsträckning saknar såväl annan affärsmässig erfarenhet, som djupare förståelse för de strategiska konsekvenser som olika investeringsalternativ innebär.

Förutsättningar för nyinvesteringar i kraftvärme

Respondenterna indikerade tydligt att i en situation med förmodat framtida låga eller måttliga elpriser är investeringar i ny kraftvärme svåra att motivera. I vissa fall kan även underhållsinvesteringar vara problematiska att räkna hem. I en undersökning av branschorganisationen Energiföretagen uppskattas att en tredjedel av den installerade effekten kraftvärme (1500 MW), kan läggas ner som en effekt av att de förnyelseinvesteringar som fordras de kommande åren inte är lönsamma. Det handlar framförallt om anläggningar som är byggda under andra halvan av nittioalet fram till mitten av tvåtusentalet. (Energiföretagen 2020a).

Det bredare värdeskapande som en lokal produktionskapacitet har i form av att tillhandahålla lokal effekt och andra systemtjänster, prissätts inte i dagsläget och kan då svårigen ges

ett affärsmässigt värde för en kraftvärmeproducent. Trots det, är det många fjärrvärmebolag som just anför dessa fördelar som ett viktigt argument för att behålla sin kraftvärmeproduktion. Hur lokal kraftvärme kommer att utvecklas kan komma att påverkas av att kraftvärmen i stort är en kommunal angelägenhet. Hela 92 procent av kraftvärmeanläggningarna ägs av kommuner. I en situation där kraftvärmen har en tveksam lönsamhet kan många kommuner komma att ifrågasätta balansen mellan ett lokalt effektansvar och ansvaret för kommunmedborgarnas pengar. Kraftvärmeproduktion kan allt mer komma att betraktas som oönskad spekulation på elmarknaden och rimma dåligt med en kommunal ägare vars riskaptit är stukad, särskilt i sviterna av det senaste årets utmaningar.²⁵ Mot bakgrund av att kommunerna oftast är ensam ägare av fjärrvärmebolaget och därför måste de vara beredda att ta hela risken själva, kan detta komma att bli svårt att motivera politiskt. Till denna risk måste dessutom läggas de relativt betydande utmaningar som fjärrvärmen generellt står inför såsom: en åldrande infrastruktur, ökad konkurrens om bränslen, varmare vintrar, konkurrenskraftiga substitut, digitalisering, ökade krav på cirkularitet, minskad acceptans för förbränning, ökade kundkrav avseende enkelhet, samverkansmöjligheter, valfrihet och flexibilitet samt begränsade möjligheter att höja priset (Profu, 2020).

En annan dimension på kraftvärmens utveckling och framtida investeringar, utgörs av den politiska risken i avfallsfrågan. Då avfallskraftvärme förekommer i hälften av de tjugo största systemen är kraftvärmens utveckling även intimt kopplad till hur avfallsfrågan hanteras politiskt. Den senaste tidens utveckling avseende förbränningsskatten på avfall har visat att betydande förändringar är politiskt möjliga men då inte till kraftvärmens fördel.

²⁵ Redan före pandemin rapporterade dagens Samhälle (2019) att landets kommuner och regioner står inför svåra ekonomiska utmaningar, 110 kommuner prognostiserar ett underskott för 2019 och 28 kommuner och 4 regioner planerade att höja skatten 2020.

Del 2. Affärsmässiga drivkrafter och samhälleliga ansvarsperspektiv

Vi har ovan beskrivit de förutsättningar som präglar investeringar i de fyra förnybara kraftslag som i dagsläget kan antas ha störst betydelse för utvecklingen av Sveriges elproduktion. Den marknadsbaserade konkurrenslogik som numer utgör elmarknadens adelsmärke och i stort vägleder de investeringsbeslut som fattas, innebär av naturliga skäl också svårigheter för alla och envar att förutse vilka investeringar som görs och var dessa sker. En ökad fragmentisering av elproduktionen och en ökad betydelse av legitimitet, där samtidigt en allt större andel av kraftproduktionen inte producerar mot bakgrund av marknadens prissignaler (jfr, vind, sol och till viss del kraftvärmen), i nät med begränsningar i överföringskapaciteten och en avsaknad av kapacitetsprissättning, bidrar till att försvåra analysen ytterligare. För att beakta såväl individuella aktörers drivkrafter som samhälleliga ansvarsperspektiv på kraftslagets funktion kommer vi här att dela in analysen i två steg.

I analysens inledande steg avser vi skapa ett ramverk för att beskriva de affärsmässiga drivkrafter som präglar investeringar i förnybar elproduktion. Detta görs genom att beskriva kraftslagets industriella logik och aktörernas investeringslogik. I det andra analyssteget tar vi utgångspunkt i det samhälleliga intresse som finns för elproduktionens långsiktiga utveckling och ställer oss frågan vilka typer av ansvarsperspektiv som de affärsmässiga drivkrafterna kan sägas främja. Utgångspunkter tas i de unika funktioner som olika investeringar fyller ur ett samhällsperspektiv. Genom att identifiera den samhällsnytta som är utmärkande för olika typer av investeringar avser vi bidra till en tydligare struktur för utformningen av marknadens långsiktiga spelregler.

I det första steget analyseras de affärsmässiga drivkrafter som präglar investeringar i förnybar elproduktion. Genom en komparativ analys klarlägger vad kraftslagen har gemensamt och vad som skiljer dem åt. Analysen bygger på två delar, där den första beskriver kraftslagets industriella logik och den andra den investeringslogik som utmärker olika aktörers värdeskapande. Tillsammans ger de möjlighet att skapa kunskap om de faktorer som formar affärsmässiga drivkrafter för investeringar i förnybar elproduktion. I analysen av den industriella logiken tar vi ett långsiktigt industriellt perspektiv med utgångspunkt i en diskussion om storleksegenskaper hos de olika kraftslagen. Just storlek utgör en central värdedrivare i industriell produktion (Robinson (1931), Scherer (1980), SOU:1970:30 (1970)). Kraftslagets storleksegenskaper operationaliseras utifrån begreppen modularitet och platsbundenhet. I analysen av investeringslogiken anlägger vi ett aktörsperspektiv på investeringarna och låter olika investeringars värdeskapande vara utgångspunkt för att beskriva de investeringslogiker som identifieras. Värdeskapandet är centralt för att definiera en verksamhets strategiska (unika) resurser och sökande efter varaktiga konkurrensfördelar (Penrose (1959), Chamberlin (1965), Barney (1991)).

Det andra steget i analysen fokuserar samhälleliga ansvarsperspektiv på kraftslagens funktion och utnyttjar begrepp och strukturer som identifierades i det första analyssteget. Baserat på de särdrag som då framträder, skapas en struktur för de samhälleliga mål och ansvarsperspektiv som är utmärkande för de funktioner som investeringarna fyller ur ett samhällsperspektiv. Ansvarsfrågan ges på så sätt en direkt koppling till de affärsmässiga förutsättningar som präglar investeringar i olika kraftslag och genom att skapa en konceptuell överensstämmelse (matchning) mellan affärsmässiga drivkrafter och samhällsnytta läggs grunden för en ökad tydlighet i utformningen av marknadens långsiktiga spelregler.

Kraftslagens industriella logik påverkar den långsiktiga utvecklingen på elmarknaden

Utifrån en industriell logik så har vind- och solkraftsinvesteringar viktiga likheter som särskiljer dem från investeringar i vattenkrafts- och kraftvärmeproduktion. Det är skillnader som kan antas få konsekvenser för hur kraftslagen kan utvecklas på lång sikt. Ett utmärkande drag, både tekniskt och affärsmässigt, är att vind- och solkraftsinvesteringar karakteriseras av *modularitet*, dvs. produktionsanläggningen består av flera massproducerade komponenter. Denna typ av investeringar har möjlighet att utnyttja de betydande externa stordriftsfördelar som uppkommer på global nivå och som bidrar till en sänkning av den långsiktiga genomsnittskostnaden per enhet. På en lokal nivå kan dessutom installationsarbetet separeras i ett antal enskilda moment som både är repetitiva och möjliga att konkurrensutsätta i underentreprenadsledet. Sammantaget finns det goda utsikter att även framgent dra nytta av en sjunkande kostnadsbild. Modulariteten spelar även in i möjligheten att förändra, utöka eller uppgradera en investering. Tekniskt, och därmed även kostnadsmässigt, är såväl nyinvestering som uppgradering enklare för vind- och solkraft, än när det gäller kraftvärme och vattenkraft. Den modulära karaktären hos vind- och solkraft påverkar även förutsättningar för lokalisering. Genom att det är teknik som i princip endast kräver närhet till elnätet så ökar antalet möjliga platser för lokalisering. Den modulära karaktären erbjuder också betydande flexibilitet avseende storlek. I de fall det är möjligt och gynnsamt finns därför små stordriftsnackdelar för vind- och solkraftsanläggningar.

Investeringar i vattenkraft och kraftvärme är ofta av betydande skala och komplexitet med specialdesignade anläggningar. Utmärkande för dessa kraftinvesteringar är att de bygger på platsspecifika faktorer kopplade till tillgänglighet till redan existerande produktionskapacitet samt annan infrastruktur och/eller bränsletillgång. Designen blir därmed specifik för den lokalisering som anläggningen förväntas drivas i. Sammantaget får detta konsekvenser för möjligheten att förändra, utöka och uppgradera anläggningen. Ofta fordras, precis som för den ursprungliga investeringen, specialdesignade lösningar. Investeringar som görs har därtill en form av inläsningseffekt, dvs. de initiala tillstånden och investeringarna kommer att begränsa vilka senare investeringar som kan göras. Möjligheten att uppgradera och utöka produktionsanläggningen kan därmed begränsas kraftigt eller, på

grund av ekonomiska eller tekniska omständigheter, omöjliggöras. Även storskaligheten uppträder annorlunda för vattenkraft och kraftvärme. En vattenkraft- och kraftvärmeanläggning utformas för en lokal möjlighet (vattentillgång eller värmeunderlag) och det finns starka drivkrafter för att utnyttja dessa tillgångar maximalt. Är tillgångarna storskaliga leder dock denna drivkraft till betydande utmaningar som gör det svårt att ianspråka ytterligare stordriftsfördelar. Storskaliga vattenkraft- och kraftvärmeanläggningar ökar i komplexitet avseende såväl anläggningens utformning (icke modular utan specialutformad), mängden externaliteter (driftsmässiga förutsättningar med intrikata systemberoenden) som frihetsgrader i lokalisering (då det finns få eller inga alternativa placeringar eller tekniska lösningar intas ett icke-förhandlingsorienterat synsätt i hanteringen av intressekonflikter).

En annan egenskap hos vattenkraften och kraftvärmen och som skiljer sig från vind- och solkraft, är att den har en betydande *platsbundenhet* och att dessa kraftslag till stor del redan är maximalt utnyttjade (under rådande ekonomiska förhållanden). Denna omständighet påverkar naturligtvis omfattningen på kapacitetsökande investeringar totalt för kraftslagen och för de i enskilda produktionsanläggningarna. De investeringar som görs i dagsläget handlar i stor utsträckning om underhållsinvesteringar för att vidmakthålla existerande kapacitet. En central konsekvens av dessa kraftslags platsbundenhet är att de kapacitetsökande investeringar som ändå görs eller kommer att kunna göras, är att de är tillgångsrelaterade, dvs kopplade till existerande verksamheter. Detta får konsekvenser för vilka som kan göra investeringarna. Det är bara ägare av existerande tillgångar som kan besluta om utnyttjandegraden av den underliggande tillgången. För vattenkraftsägarnas del handlar det om att besluta om hur vattenresurser nyttjas och för kraftvärmeägarnas del handlar det om hur värmeunderlaget skall nyttjas. Trots att rådigheten över dessa resurser ligger hos kraftbolagen, präglas de av starka allmänintressen som direkt och indirekt påverkar möjligheten att utnyttja dessa tillgångar. I någon mening kan vattendrag och värmeunderlag därför sägas ha karaktär av allmänningar, dvs en resurs av allmänt intresse och värde. Detta förefaller inte i samma utsträckning gälla för vind- och solresurser.

Vi har här identifierat ett antal generiska likheter (mellan vind- och solkraft och mellan vattenkraft och kraftvärme) och ett antal skillnader (främst mellan dessa två grupper) baserat på förekomsten av modularitet och platsbundenhet och hur detta i sin tur påverkar viktiga storleksegenskaper. Det förefaller på basis av denna analys finnas betydande skillnader med avseende på förutsättningarna för kapacitetsökande investeringar. Detta kan förefalla vara triviala insikter men vi har här vinnlagt oss om att underbygga de orsaksamband och fenomen som förklarar detta. Vi tror dessutom att dessa insikter säger något om förutsättningarna att genomföra kapacitetsökande investeringar och att de utmaningar som respektive kraftslag är förknippat med. Vid en jämförelse framstår vind- och solkraft långsiktigt och på aggregerad nivå, vara kraftslag som har viktiga fördelar avseende möjligheter att bidra med ny konkurrenskraftig produktionskapacitet, jämfört med vattenkraft och kraftvärme. De fördelar som vattenkraften och kraftvärmen har avseende lagringsmöjligheter och planerbarhet i driften och de nackdelar som vind- och solkraft har i dessa avseenden för anläggningsägaren och på systemnivå, bedöms inte vara tillräckligt starka på en

energy-only-marknad för att i någon större utsträckning påverka kraftslagens långsiktiga utveckling.²⁶

Elproducenters värdeskapande påverkar investeringslogiken

Den industriella logiken för de fyra kraftslagen kan sägas bortse ifrån och därmed indirekt likställa den affärsmässiga funktion som elproduktionen antas ha för investeraren. Det implicita syftet med investeringen antas endast vara att den genererar en avkastning som motsvarar risken i investeringen. För de flesta investerare är det ett grundkrav, men en investering i elproduktion kan fylla andra syften som är svårare att koppla till kassaflöden direkt hänförliga till investeringen. Kraftproduktionens förmåga till ett bredare värdeskapande, gör att affärsnyttan varierar mellan olika aktörer. Ovanstående analys av den industriella logiken behöver därför kompletteras med ett aktörsorienterat perspektiv på kraftinvesteringen för att erhålla en mer fullständig bild av drivkrafterna för investeringar. För att tydliggöra skillnader och likheter mellan olika typer av olika aktörers drivkrafter behöver vi tydliggöra dessa genom en ändamålsenlig kategorisering. Att utnyttja kraftslagen även för denna analys är av förklarliga skäl mindre klarläggande då olika typer av aktörer investerar i ett visst kraftslag. På samma sätt är även den sedan lång tid vanligt förekommande kategoriseringen av typföretag i svensk elproduktion: t e x kraftbolag, fjärrvärmebolag och industriföretag mindre klarläggande, då var och en av dessa kan investera i flera olika kraftslag. Att utnyttja ägartyper såsom statliga, kommunala och privata huvudmän har allt sedan avregleringen blivit allt mindre användbart då alla dessa verkar utifrån marknadsmässiga krav och har en investeringslogik som inte gör skillnad på ägartyp.

För att undvika en kategorisering där flera olika typer av bolag kan investera i ett visst kraftslag och att ett typföretag kan investera i flera kraftslag, så kombinerar vi dessa två kategorier och skapar en ny typ av kategorisering där skillnader och likheter i investeringslogik tar utgångspunkt i det värdeskapande som investeringen fyller för företaget. Vi har identifierat tre typer av värdeskapande som elproduktion kan fylla och kopplar det till tre olika investeringslogiker. Den första utgörs av **fristående elproduktion**. Investeringar i denna kategori görs framförallt med syftet att sälja el och enheten för värdeskapandet utgörs av huvudprodukten el. Typiska kraftslag för dessa investeringar utgörs i dagsläget av vindkraft och i viss mindre utsträckning av vattenkraft och solkraft. Den andra kategorin utgörs av **samproducerad elproduktion**. Investeringar i denna kategori utgörs av kraftvärme och bygger på att elproduktionen sker som komplement till värmeproduktionen och investeringar i elproduktion ökar den totala effektiviteten. Slutligen, den tredje kategorins värdeskapande utgörs av **användningsrelaterad elproduktion**, dvs då verksamhetens egna elbehov driver intresset för investeringar i elproduktion. I denna kategori ingår de elanvändare som investerar i vind- och solkraft men även i vattenkraft och

²⁶ På en energy-only-marknad ersätts producenten endast för den energi som faktiskt produceras. På en kapacitetsmarknad ersätts producenten för sin produktionsberedskap, något som skulle gagna vattenkraft och kraftvärme.

kraftvärmeproduktion.²⁷ Nedan i Tabell 1 beskrivs de produktionsanläggningar uppdelat per kraftslag som är tongivande i de tre investeringslogikerna.

Tabell 1. Dominerande produktionsanläggningar per kraftslag för de tre investeringslogikerna

	Investeringslogiker		
Kraftslag	Fristående elproduktion	Samproducerad elproduktion	Användningsrelaterad elproduktion
Vindkraftsproduktion	Vindkraftsparker och enskilda kraftverk	-	Industrianläggningar
Vattenkraftsproduktion	Kraftverk och kraftverksdammar	-	Industrianläggningar
Solkraftsproduktion	Solcellsparker	-	Fastigheter
Kraftvärmeproduktion	-	Samproduktion av värme och el.	Industrianläggningar med småskalig kraftvärme

En djupare förståelse för de tre investeringslogikerna kan erhållas genom att studera deras värdeskapande. Här kan man tala om primärt och kompletterande värdeskapande. Det primära värdeskapandet för respektive investeringslogik skiljer sig åt vilket tydliggörs genom investeringens förhållande till elpriset. Det kompletterande värdeskapandet utgörs av positiva effekter av investeringen som inte alltid är uppenbara i verksamhetens kassaflöden.

För fristående elproduktion är det primära värdeskapandet fokuserat på huvudprodukten el och elpriset har en direkt betydelse för investeringens lönsamhet och för dess attraktivitet. För kraftslag såsom vind, sol och vatten är denna koppling särskilt tydlig eftersom produktionens rörliga kostnader är försumbara.

Det primära värdeskapandet för investeringar i samproducerad elproduktion är något mer komplexa eftersom elen är en biprodukt från värmeproduktionen och lönsamheten i elproduktionen måste bedömas utifrån en sammantagen bedömning av den totala lönsamheten av två affärer, värmeförsäljning och kraftförsäljning. De två affärerna påverkar varandra, inte bara driftsmässigt utan även finansiellt.²⁸ Samproducerad elproduktion har dessutom en mer komplex relation mellan elpriser och lönsamhet än den fristående elproduktionen eftersom verksamhetens lönsamhet är beroende både av elpriset och av prisnivån på produktionens insatsvaror. Dessa två samvarierar inte alltid.

²⁷ I denna studie studerar vi bara investeringar i användningsrelaterad elproduktion som genererar ny eller upprätthåller existerande produktionskapacitet. Investeringar av mer indirekt typ såsom energi- eller effektbesparingar, efterfrågeförflyttning, (t.ex. genom batterilagring), nätkapacitetförstärkning eller energiomvandling (t.ex. vätgas) ingår ej i denna studie.

²⁸ Eftersom intäkter från elförsäljning gottskrivs fjärrvärmeaffären påverkar den hela verksamhetsrisken. När väl investeringen är gjord fattas naturligtvis själva driftsbeslutet mot bakgrund av en marginalkostnadsbedömning.

För användningsrelaterad elproduktion definieras det primära värdeskapandet av de kostnader som verksamheten har för sin elanvändning. Dessa kostnader kan skilja sig åt från elpriset beroende på förekomsten av skatter och olika policyinstrument. Det finns även andra komponenter som påverkar företagets kostnad för sin elanvändning och som kan påverkas av investeringar i elproduktion såsom t.ex. exponering mot pris- och volymrisker för elinköp, mindrekostnader för administration av utsläppsrätter m. m.²⁹ Även här är kopplingar mellan elpriset och lönsamheten i investeringen mer komplex än för den fristående elproduktionen då den tenderar att utjämna variationer i elkostnaden för verksamheten, ett högt elpris minskar företagets kostnader för elanvändningen medan ett lågt elpris ökar detsamma, allt annat lika.

Tabell 2. Tre värdeskapandelogiker, deras primära och kompletterande värdeskapande samt strategisk resurs

	Värdeskapandelogiker		
Värdeskapande	Fristående värdeskapande	Samproducerat värdeskapande	Användningsrelaterat värdeskapande
<i>Primärt värdeskapande</i>	Huvudprodukt	Biprodukt	Insatsvara
<i>Strategisk resurs</i>	Förnybar produktionskapacitet med låg marginalkostnad	Förnybar och planerbar produktionskapacitet	Produktionskapacitet för förnybar elanvändning
<i>Kompletterande värdeskapande</i>	Förnybar kapitalplacering Förnybar elproduktion	Lokal effektkapacitet	Förnybar kapitalplacering

De tre investeringslogikernas värdeskapande kan sägas ge tillgång till eller bygga på en strategisk resurs (Barney, 1991) som i sin tur lägger grunden för en konkurrensfördel. Det kan dock diskuteras i vilken utsträckning detta verkligen är en strategisk resurs med förmåga att skapa en varaktig konkurrensfördel. Det är rimligt att anta att denna förmåga kommer att eroderas genom att allt fler får tillgång till denna resurs som då övergår till att bli en konkurrensförutsättning (Sandoff, 2002). Även om den fristående elproduktionen svarar för den största volymen och därmed det största värdeskapandet, kan ingen av investeringslogikerna sägas vara mer framgångsrik, ha större konkurrensfördelar, lägre risk eller vara viktigare än någon annan. De är alla tre viktiga delar av Sveriges förnybara elproduktion.

Vid sidan av det primära värdeskapandet så kan investeringar i förnybar elproduktion även generera andra kompletterande former av värdeskapande (se Tabell 2 ovan). För investeringar i fristående elproduktion handlar det dels om värdet av kapitalplacering med

²⁹ Mer indirekta kostnader för energianvändningens härkomst, t.ex. risker avseende företagets hållbarhetsprofilering eller ansvarstagande för sin elanvändning kan spåras i samtliga tre investeringslogiker men kan möjligtvis sägas vara än tydligare för denna logik, ofta förstärkt genom den fysiska kopplingen mellan produktion och användning.

en stark hållbarhetsprofil, dels möjlighet att öka andelen förnybar elproduktion. Den första typen har visat sig väldigt intressant för kapitalplaceringar då de ger möjlighet till s.k. 'impact investing', dvs resultatdrivna investeringar. Den andra typen av kompletterande värdeskapande ger framförallt existerande energibolag möjlighet att bredda och öka sin redan existerande elproduktionsportfölj. För investeringar i samproducerad elproduktion kompletteras värdeskapandet framförallt av möjligheten att generera och erbjuda av förnybar elproduktion, men även av möjligheten att erbjuda lokal effekt. Slutligen för användningsrelaterad elproduktion öppnas möjligheten att investera i förnybar elproduktion, bidra aktivt till omställningsarbetet och därigenom göra den egna elanvändningen förnybar. Båda dessa bidrar till att stärka företagets profil som ansvarstagande och hållbart.

För samtliga av de tre värdeskapandelogikerna kan det kompletterande värdeskapandet vara viktigt som motiv för investeringar och i många fall kan det vara avgörande. Det är enkelt att finna exempel på bolag som motiverat sina investeringar med just det kompletterande värdeskapandet som bärande argument. Mot en sådan bakgrund är det viktigt att understryka att det primära värdeskapandet ändå är avgörande för investeringen. Exempelvis kan ett energianvändande bolag fundera på om de skall investera i solelproduktion på det egna taket eller i en fristående solcellspark, båda investeringarna har ett kompletterande värdeskapande i form av förnybar elproduktion och det är denna egenskap som driver bolagets investeringsintresse. Även om det kompletterande värdeskapandet är drivande så får det antas att det är investeringslogiken och det primära värdeskapandet som avgör vilken investering som väljs. Det finns således ingen rangordning mellan det primära och kompletterande värdeskapandet utan de har bara olika förklaringsvärde i analysen.

Investeringarnas samhällsnytta lägger grund för tre perspektiv på ansvar för investeringar i förnybar kraftproduktion

Vi har nu beskrivit den industriella logik som är utmärkande för de fyra kraftslagen samt det värdeskapande som utmärker de tre investeringslogikerna. Ur denna beskrivning framgår att vind- och solkraft har särskilt gynnsamma förutsättningar och att dessa kraftslag faller väl in i investeringslogikerna för fristående och användningsrelaterad elproduktion. Större utmaningar har investeringar i vattenkraft och kraftvärme. Ur ett energisystemperspektiv kan detta ses som problematiskt då dessa kraftslag, till skillnad från vind- och solkraft, är planerbara och deras potential avseende ytterligare kapacitet är värdefull.

Vilka förutsättningar har vi då för att förbättra förutsättningarna för att de potentialer som finns inom vattenkraft och kraftvärme utnyttjas i större utsträckning? En möjlighet är naturligtvis och förändra värderingen av planerbar elproduktion genom att utveckla volym- och prisbaserade kapacitetsmekanismer som är generella för alla typer av kraftproducenter. En fråga är dock om detta utgör tillräckliga incitament för att aktivera de potentialer som uppskattats för respektive kraftslag? Om så inte bedöms vara fallet, hur kan ett incitamentssystem utformas för att aktivera dessa och vilka måldimensioner skall de fokusera? En ofta

anförd grundtes i dagens styrmedelsdiskussion är att styrmedel skall vara teknik- och konkurrensneutrala. Eventuella avvikelser från detta görs för att ta ansvar för andra målområden, t.ex. systemstabilitet, klimatpåverkan och försörjningstrygghet. Vilken typ av samhällsnytta kan vi identifiera i analysen av de affärsmässiga drivkrafterna?

Med utgångspunkt i de tre investeringslogikerna kan vi identifiera tre funktioner som investeringar i förnybar elproduktion fyller för aktören: som fristående, som samproducerad och användningsrelaterad elproduktion. Om vi låter analysen av den industriella logiken informera investeringslogikerna så ser vi att fristående elproduktion drivs av marknadens drivkrafter. Samproducerad elproduktion präglas av sin platsbundenhet och kopplingar till fjärrvärmeunderlaget, medan användningsrelaterad elproduktion karakteriseras av en intern strävan att bidra till sin eget elbehov. Ur ett samhällsperspektiv kan dessa investeringars funktion sägas stötta tre kompletterande målområden eller samhällsnyttor för förnybar elproduktion: *marknadseffektivitet*, *resurseffektivitet* och *organisatorisk eller intern effektivitet*. Den första handlar om att stödja fria marknadskrafter att investera i elproduktion, den andra handlar om att främja investeringar som utnyttja existerande produktionspotential så effektivt som möjligt och den tredje ansvar för att stötta ett organisatoriskt ansvarstagande genom investeringar för den egna elanvändningen. I samtliga fall skiljer sig kraftslagets samhällsliga funktion och främjande av investeringar prioriteras utifrån olika grunder.

Dessa ansvarsområden och investeringarnas olika samhällsliga funktion kan också betraktas som grund för tre parallella styrmedelsområden. Den tredje kategorin, intern effektivitet, har redan i dagsläget ett tydligt styrmedelsområde som uppmuntrar och reglerar förutsättningar för investeringar för egen användning. Investeringar i de övriga två ansvarsdimensionerna är i dagsläget inte särskilda utan betraktas utifrån ett gemensamt konkurrensneutralt marknadseffektivitetsparadigm. Med utgångspunkt i analysen av den industriella logiken så kan det ur ett styrmedelsperspektiv finnas skäl att bryta upp denna kategori i två med avseende på elproduktionens platsbundenhet. De investeringar som inte har en utpräglad platsbundenhet, i dagsläget vind- och solkraftinvesteringar, genomförs på en fri marknad där investeringsmöjligheterna är relativt obegränsade. Dessa investeringar skulle kunna utgöra ett styrmedelsområde medan investeringar i de platsbundna kraftslagen vattenkraft och kraftvärme, skulle kunna utgöra ett annat. Bevekelsegrunden för denna särskiljning är att de reala investeringsmöjligheterna i platsbundna verksamheter syftar till att utnyttja existerande produktionspotential. Ett annat gemensamt drag är att investeringar är starkt begränsade och sker inte nödvändigtvis på marknadsmässig grund. Orsaken till att så kan vara fallet är att investeringarna endast kan göras av existerande ägare i existerande system. Den ensamrätt att besluta om ny- eller tilläggsinvesteringar begränsar möjligheten att aktivera de potentialer som kan finnas. Nuvarande ägare representerar helt enkelt inte samtliga investeringsintressen på marknaden. Ur ett samhällsligt perspektiv kan det sägas att potentialen i dessa vattenresurser och värmeunderlag privatiseras genom verksamheternas investeringsmonopol. I den utsträckning dessa resurser har kvaliteter av allmänningar, dvs drag av gemensam karaktär som motiverar gemensamt ägande eller åtminstone inflytande över deras utnyttjande, kan det motiveras

fylla en egen samhällsfunktion och därmed utgöra ett eget styrmedelsområde. Att dessutom just dessa kraftslag är planerbara och har en etablerad plats i lokala och regionala energisystem bidrar till lämpligheten att hanteras som en avgränsad styrmedelsmiljö. Ett utmärkande drag hos de platsbundna kraftslagen är att de endast har en möjlig investerare. Hade investeringsmöjligheterna kunnat öppnas upp för andra investerare, så skulle det öka möjligheterna att realisera dessa potentialer. Det föreligger naturligtvis såväl strategiska som driftsmässiga skäl hos ägarna av dessa produktionsenheter att inte öppna denna möjlighet för externa aktörer. Ur ett samhälleligt perspektiv med ambition att utnyttja förnybara resurser så effektivt som möjligt, kan detta förhållande liknas vid en ofrivillig gisslansituation där ägaren av resursen sitter på en 'stranded resource', dvs en resurs som under rätt förutsättningar kan komma både ägaren och samhället till godo men som under rådande förhållanden är strandad. Om det i dessa fall finns ett samhälleligt värde i att resursen ianspråktagas, men nuvarande ägare inte bedömer det attraktivt eller inte har kapacitet att genomföra investeringen, kan särskilda incitamentsstrukturer motiveras. Genom att sortera platsbundna kraftslag till ett eget styrmedelsområde kopplat till ett särskilt mål om resurseffektivitet skulle sådana strukturer kunna förmå ägare till platsbundna potentialer att i större utsträckning realisera dessa. Det kan handla om villkorad, incitamentsdrivna, stödjande eller endast tankemässiga incitamentsstrukturer som sammantagna kan beskrivas som en typ av frivillig reglering.

Utan att vi här utvecklar dessa tankegångar till fullo kan det avslutningsvis sägas att denna tredelade ansvarsstruktur även kan nyttja de tre målområdena som en målhierarki med syfte att förstå prioriteringar, lösa upp och mildra ineffektiviteter samt förtydliga olika ansvarsdimensioner och deras samhälleliga funktion eller samhällsnytta (se Tabell 3. nedan).

I en sådan målhierarki är marknadseffektivitet överordnad ansvar för resurseffektiviteten, vilken i sin tur är överordnad intern effektivitet. Rent konkret innebär det att styrmedel för att stötta investeringar i intern produktion måste underordnas konsekvenser för resurseffektiviteten medan styrmedel för resurseffektivitet måste underordnas konsekvenser för marknadseffektiviteten. Marknadsutsättning trumfar på så sätt rådighet över samhälleligt värdefulla och begränsade resurser vilka i sin tur trumfar rådighet över internt producerad och använd el.

Tabell 3. Samhälleliga ansvarsperspektiv och kraftslagens samhällsnytta

	Samhälleliga ansvarsperspektiv och investeringars samhällsnytta		
Ansvarsperspektiv	Marknadseffektivitet	Resurseffektivitet	Organisatorisk effektivitet
<i>Dominerande kraftslag</i>	Vind- och solkraft	Vattenkraft och kraftvärme	Sol- och vindkraft (industriell kraftvärme och vattenkraft)
<i>Ansvarsmekanism</i>	Konkurrensneutralitet	Frivillig reglering	Intern rådighet
<i>Samhällsnytta</i>	Marknad för förnybar kraft	Hantering av investeringsmonopol avseende begränsad resurs med karaktär av allmänning	Frivilligt organisatoriskt ansvarstagande med påverkan på energisystemet

En sådan hierarki skulle kunna användas för att mildra de svårigheter som finns avseende stöd till platsbunden produktion. Utan att beakta stadsstödsproblematiken så kan det generellt handla om att stöd till investeringar i vattenkraft och kraftvärme motiveras utifrån ett resursperspektiv men kan endast utgå efter det att dessa investeringsmöjligheter marknadsutsatts. På dagens kapitalmarknad torde det finnas möjligheter att attrahera investerare som ser värden som det egna företaget inte gör. Ett sådant krav kan till och med vara attraktivt för t.ex. ett kommunalt fjärrvärmebolag som inte nyttighör värmeunderlaget för elproduktion. Genom att bjuda in och dela risk i elproduktionen med en extern part kan de behålla och till och med öka det lokala värdeskapandet samtidigt som risktagandet reduceras. På motsvarande sätt måste den egna användningens konsekvenser för energisystemet beaktas t.ex. med avseende på konsekvenser för lokal energiproduktion och på sikt påverkan på marknadseffektiviteten. För att tydliggöra hur olika styrmedel kan utformas för att stödja arbetet med en sådan målhierarki kompletterar vi strukturen med tre ansvarsmekanismer. Tanken är att dessa skall vägleda utformningen av styrmedel. För styrmedel riktade mot fristående investeringar är konkurrensneutralitet centralt för att uppnå samhällsnytta. Styrmedel för att utnyttja existerande produktionspotential torde erhålla ökad samhällsnytta om dessa innehöll krav på frivilliga åtaganden, t.ex. i form av marknadsutsättning eller annan frivillig screening. På så sätt kan samhälleliga ineffektiviteter mildras eller undvikas. Samhällsnyttan för investeringar vars syfte är att öka den organisatoriska effektiviteten torde i stor utsträckning gynnas av styrmedel som säkerställer en betydande intern rådighet för att utforma den egna produktionen.

I en tid som präglas av betydande miljömässiga utmaningar, ett stort samhälleligt intresse för att driva utvecklingen av kraftsystemet så att det stöttar en omställning till ett hållbart samhälle, samtidigt som nya och etablerade kraftslag måste fås att utnyttja respektive kraftslags styrkor, är det viktigt att pröva nya former för att förstå hur detta pussel kan läggas. Det vi här har skisserat är ett försök att skapa en ny inramning för de utmaningar som vi ser avseende investeringar i förnybar elproduktion. Introduktionen av tre kompletterande ansvarsperspektiv inom ramen för en målhierarki har möjlighet att skapa en mer nyanserad bild av de förutsättningar som präglar investeringarna och matcha dessa med de

samhälleliga krav som implicit bör ställas på en marknad i konkurrens, med begränsade förnybara resurser och aktörer med ett uttalat organisatoriskt ansvarstagande. Målhierarkin kan tydliggöra balansen mellan å ena sidan förändring genom marknadsdynamik och eget ansvar och å andra sidan stabilitet och samhällelig påverkan genom incitament för system- och resurseffektivitet.

Referenser

- Aldén, L., Ansén Nilsson, M., Barney, A., Engberg Ekman, M. (2013). *"Nedmontering av vindkraftverk och efterbehandling av platsen"*. Uppsala Universitet Campus Gotland. Energimyndigheten.
- Andersson, P., Byström, A., Fjellgaard, Försth, M., Van Hees, P., Kovács P., Runefors, M. (2019). *"Innovativa elsystem i byggnader – konsekvenser för brandsäkerhet"*. RISE Rapport 2019:109.
- Andersson, E. Drummond, B. och Holst, O. (2019). *"Staten bör stödja kraftvärmen"*, Svenska Dagbladet, 2019-06-14. Hämtad augusti 2020, <https://www.svd.se/staten-bor-stodja-kraftvarmen>
- Andersson, C, Tellström, S. Bondesson, T. (2018). *"Fördjupad studie drift och underhåll"*. Vindkraftcentrum.
- Anshelm, J. (2013). *"Kraftproduktion och miljöopinion - Kritiken av vindkraftens miljöpåverkan och den som riktats mot övriga kraftslag"*. Naturvårdsverket. Stockholm.
- Barney, J. (1991). *"Firm Resources and Sustained Competitive Advantage"*. *Journal of Management*. 17 (1): 99–120.
- Bergek, A. Mignon, I. (2017). *"Motives to adopt renewable electricity technologies: Evidence from Sweden"*. *Energy Policy*. 106: 547-559.
- Bergek, A. Mignon, I. Sundberg, G. (2013). *"Who invests in renewable electricity production? Empirical evidence and suggestions for further research"*. *Energy Policy*. 56, 568-581.
- Berneblad, C. (2017). *"Betydande kostnadsfaktorer för energiomställning - En framtidsanalys för investering i elproduktion"*. Examensarbete. Lunds universitet.
- Björkman, S. Öhman, N. (2015). *"Lönsamhetsanalys för nybyggnation av små vattenkraftverk"*. Examensarbete. KTH. Stockholm.
- BloombergNEF. (2018). *"State of Clean Energy Investment"*. Hämtad juni 2020. <https://about.bnef.com/clean-energy-investment/#toc-download>
- Bloomberg NEF. (2019). *"Clean Energy Investment Exceeded \$300 Billion Once Again in 2018"*. Hämtad juni 2020. <https://about.bnef.com/blog/clean-energy-investment-exceeded-300-billion-2018/>
- BloombergNEF. (2020). *"2020 European Corporate PPA Price Survey"*, Hämtad juni 2020. <https://about.bnef.com/blog/sweden-spain-the-cheapest-european-markets-for-wind-and-solar-corporate-ppas-bnef-survey-finds/>

- Bodin, M. (2018). *"Re-Scandinavia: My summary of the PPA seminar in the city of Malmö"*. Sweden, Hämtad augusti 2020. <https://www.re-scandinavia.com/wp-content/uploads/2018/10/Bodecker-Partners-summary-PPASeminar.pdf>
- Borglund, A.S. (2020). *"Nya skatter försvårar vägen till fossilfritt"*, Second Opinion, 2020-06-24. Hämtad augusti 2020. <https://second-opinion.se/nya-skatter-forsvarar-omstallning-till-fossilfritt/>
- BYGGnyheter.se. (2017). *"Sveriges Byggindustrier: Urstark byggkonjunktur"*. 2017-03-29. Hämtad oktober 2020. <https://www.byggnyheter.se/20190803/17529/sveriges-byggindustrier-urstark-byggkonjunktur>
- Byggindustrin, (2019). *"Dystra siffror för bygg i ny konjunkturrapport"*. 2019-10-23. Hämtad oktober 2020. <https://www.byggindustrin.se/affarer-och-samhalle/konjunktur/dystra-siffror-for-bygg-i-ny-konjunkturrapport/>
- Byggföretagen. (2020). *"Entreprenadindex"*. Hämtad för åren 2016-2018.
- Chamberlin, E.H. (1965). *"The Theory of Monopolistic Competition"*, Cambridge. Harvard University Press.
- Choudhary, P. Srivastava, R. K. (2019). *"Sustainability perspectives-a review for solar photovoltaic trends and growth opportunities"*. *Journal of Cleaner Production*, 227. 589-612.
- Dagens Samhälle. (2019). *"26 kommuner bjuds in till Mickos krismöte"*. 2019-12-17. Hämtad maj 2020. <https://www.dagenssamhalle.se/nyhet/26-kommuner-till-mote-om-tuff-ekonomi-30764>
- Dolff, F. (2018). *"Marknadsanalys av vindkraften i Sverige 2017"*. Noden för näringslivs- och affärsutveckling inom Nätverket för vindbruk 2018-05-10.
- Dolff, F., (2019). *"Marknadsanalys av vindkraften i Sverige 2018"*. Noden för näringslivs- och affärsutveckling inom Nätverket för vindbruk 2019-05-27.
- Dolff, F. (2020). *"Marknadsanalys av vindkraften i Sverige 2019"*. Noden för näringslivs- och affärsutveckling inom Nätverket för vindbruk 2020-05-28.
- Dotzauer, E. (2019). *"Ursprungsgarantier för el riskerar att styra fel"*. Second opinion, Hämtad augusti, 2020. <https://second-opinion.se/ursprungsgarantier-for-el-riskerar-att-styra-fel/>
- E24. (2019). *"Bygger Nordens störste solcellepark"*. 2019-12-15. Hämtad juli 2020. <https://e24.no/olje-og-energi/i/50QV1m/bygger-nordens-stoerste-solcellepark>
- EU. (2018). *"Renewable Energy – Recast to 2030 (RED II)"*. Hämtad juni 2020. <https://ec.europa.eu/jrc/en/jec/renewable-energy-recast-2030-red-ii>
- Energi. (2020). *"Flera aktörer vill investera i solcellsparker"*, 2020-07-28. Hämtad augusti 2020. <https://www.energi.se/artiklar/fler-aktorer-vill-investera-i-solcellsparker/>
- Energiföretagen. (2019). *"Elproduktion: Excel-fil med tabeller"*. Stockholm.

- Energiföretagen. (2020). *"Tillförd energi till kraftvärme och fjärrvärmeproduktion och fjärrvärmeleveranser 2019 Excel-fil med tabeller"*. Stockholm
- Energiföretagen. (2020a). *"En tredjedel av kraftvärmens hotas av nedläggning"*. Stockholm.
- Energikommissionen. (2016). *"Promemoria om de ekonomiska förutsättningarna för befintlig svensk elproduktion"*. Stockholm.
- Energimarknadsinspektionen. (2020). *"Ekonomiska uppgifter om fjärrvärmeföretagens verksamhet"*. Eskilstuna.
- Energimyndigheten. (2016). *"Förslag till strategi för ökad användning av sol"*. Energimyndigheten. Eskilstuna.
- Energimyndigheten. (2016a). *"Återbruk och återvinning av vindkraftverk"*. Energimyndigheten. Eskilstuna.
- Energimyndigheten. (2016b). *"Produktionskostnader för vindkraft i Sverige"*. ER 2016:17, Energimyndigheten. Eskilstuna.
- Energimyndigheten. (2018). *"Vägen till ett 100 procent förnybart elsystem – Delrapport 1: Framtidens elsystem och Sveriges förutsättningar"*. Energimyndigheten. Eskilstuna.
- Energimyndigheten (2019). *"Energiläget 2019 – En översikt"*, Energimyndigheten. Eskilstuna.
- Energimyndigheten. (2019a). *"Nätanslutna solcellsanläggningar 2018 – Statistik, analys och prognos"*. Energimyndigheten. Eskilstuna.
- Energimyndigheten. (2020a). *"2019 rekordår för svensk elproduktion"*. Hämtad augusti 2020, <http://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2020/2019-rekordar-for-svensk-elproduktion/>
- Energimyndigheten. (2020b). *"Vattenkraft"*. Hämtad augusti 2020, <http://www.energimyndigheten.se/fornybart/vattenkraft/>
- Energimyndigheten. (2020c). *"Kortsiktsprognos – våren 2020"*. Hämtad augusti 2020. <http://www.energimyndigheten.se/globalassets/statistik/prognoser-och-scenarier/kortsiktiga-prognoser-2019-2022.pdf>
- Eriksson A. Sylvén, J. (2010). *"Vindkraftsacceptans i olika etableringsfaser En jämförelse av acceptansnivån i tre områden inom Mariestads kommun"*, Uppsats , Geovetarcentrum, Göteborgs universitet.
- Fastighetsägarna. (2019). *"HET MARKNAD En granskning av den svenska fjärrvärmebranschen"*. Stockholm.
- Gürtürk, M. (2019). "Economic feasibility of solar power plants based on PV module with levelized cost analysis". *Energy*. 171. 866-878.

- Hallands Nyheter. (2018). "Värdet på Solsidan skrevs ned". 2018-01-03. Hämtad Juli 2020. <https://www.hn.se/nyheter/varberg/v%C3%A4rdet-p%C3%A5-solsidan-skrevs-ned-1.5240116>
- Hamburger, Á. (2019). "Is guarantee of origin really an effective energy policy tool in Europe_ A critical approach". *Society and Economy*, 41. 4. 487–507,
- Hedberg, P. (2012). "Inställning till olika energikällor: Länsvis redovisning 1999-2011", SOM institutet. SOM-rapport nr 2012:20.
- Hedberg, P. (2019). "REGIONAL ENERGIOPINION INSTÄLLNING TILL OLIKA ENERGIKÄLLOR LÄNSVIS REDOVISNING 2001 – 2018". SOM institutet.
- Infranode. (2019). "Svenska Infranode finansierar Nordens största solcellspark", 2019-12-13. Hämtad juli 2020. <https://infranode.se/svenska-infranode-finansierar-nordens-storsta-solcellspark/>
- Konsumenternas energimarknadsbyrå. (2020). "Högre fjärrvärmepriser med ny skatt för avfallsförbränning". Hämtad september 2020. <https://www.energimarknadsbyran.se/nyheter/nyhetsarkiv/2019/hogre-fjarrvarmepriser-med-ny-skatt-for-avfallsforbranning/>
- Krupa, J. Harvey, L. D. (2017). "Renewable electricity finance in the United States: A state-of-the-art review". *Energy*. 135. 913-929.
- Lees, S. (2006). "Investeringar i småskalig vattenkraft vid befintliga dammar - En studie av teknik-, ekonomi- och miljöfrågor", Examensarbete, Linköpings universitet.
- Lindblom, E. Holmgren, K. (2016). "Den småskaliga vattenkraftens miljöpåverkan och samhällsnytta - En syntesstudie". NR B 2258, IVL.
- Madsen, D. N. Hansen, J. P. (2019). "Outlook of solar energy in Europe based on economic growth characteristics". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 114.
- Mazzucato, M. Semieniuk, G. (2018). "Financing renewable energy: Who is financing what and why it matters". *Technological Forecasting and Social Change*, 127. 8-22.
- Mignon, I. Bergek, A. (2016). "Investments in renewable electricity production: The importance of policy revisited". *Renewable Energy*. 88. 307-316.
- Miljödepartementet. (2018). "Nästa steg i energiöverenskommelsen: Vattenkraften ska värnas och anpassas till moderna miljökrav". Hämtad juni 2020. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2018/03/nasta-steg-i-energioverenskommelsen-vattenkraften-ska-varnas-och-anpassas-till-moderna-miljokrav/>
- Miljödepartementet. (2020). "Nationell plan för moderna miljövillkor för vattenkraften". Hämtad Augusti 2020. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/06/nationell-plan-for-moderna-miljovillkor-for-vattenkraften/>
- Naturskyddsföreningen. (2014). "Studiehandledning Vindkraft på rätt plats". Studieförbundet.

Naturvårdsverket. Energimyndigheten. (2019) *"Strategi för hållbar vindkraft Del I Bakgrund, nuläge och utmaningar"*, Hämtad augusti 2020.
<http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhället/miljoarbete-i-sverige/energi/vindkraft/Nulage-hallbar-vindkraftutbyggnad-20191021.pdf>

Naturvårdsverket. (2020). *"Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss"*. Stockholm.

NEPP. (2018). *"Stor potential för effekthöjning i svensk vattenkraft"*. PROFU. Mölndal

Nils Holgersson-rapporten. (2019). *"Fjärrvärme"*.

NyTeknik. (2015) *"Skiftet: Pengar viktigast drivkraft för att skaffa solceller"*. 2015-09-15. Hämtad juli 2020. <https://www.nyteknik.se/energi/skiftet-pengar-viktigast-drivkraft-for-att-skaffa-solceller-6871875>

NyTeknik. (2017) *"Batterilagret sämre än väntat"* 2017-10-12. Hämtad juli 2020. <https://www.nyteknik.se/energi/batterilagret-samre-an-vantat-6876682>

Palm J. Tengvard M. (2009). *"Småskalig elproduktion för en hållbar utveckling"*. Elforsk. 2009:64,

Penrose, E. (1959). *"The Theory of the Growth of the Firm"*. (1995 ed.) Oxford. Oxford University Press.

Persson, J. Fernqvist, F. (2016). *"Socioekonomiska konsekvenser av vindkraftsetablering och tillämpningen av vindbonus – en kunskapssammanställning"*. Rapport 2016:4 Sveriges lantbruksuniversitet

Pexapark. (2020). *"What is a PPA? Power Purchase Agreement Explained"*. Hämtad augusti 2020, <https://pexapark.com/solar-power-purchase-agreement-ppa/>

Polzin, F. Egli, F. Steffen, B. Schmidt, T. S. (2019). *"How do policies mobilize private finance for renewable energy?— A systematic review with an investor perspective"*. *Applied Energy*. 236. 1249-1268.

Profu. (2020). *"Värdet av elproduktion kopplad till fjärrvärmeproduktion - idag och i framtiden"*. Profu. Mölndal.

RE100. 2020. *"We are accelerating progress towards 100% renewable power"*. Hämtad juli 2020. <https://www.there100.org/>

Regeringen. (2016). *"Energiöverenskommelsen"*. Hämtad, juni 2020. <https://www.regeringen.se/49cc5b/contentassets/b88f0d28eb0e48e39eb4411de2aabe76/energi-overenskommelse-20160610.pdf>

Regional Energi. 2020. *"Kraftvärmeseminarium 2020 - Så blir kraftvärmebranschen het inför framtiden"*, Hämtad augusti 2020. <https://regionalenergi.se/sa-blir-kraftvarmebranschen-het-infor-framtiden/>

Ridenour, J. (2016). *"Climate Impact Modeling of Hydrological Inflow into the Swedish Power Market"*. Examensarbete. KTH, Stockholm.

- Robinson, E. A. G. (1930). *"The Structure of Competitive Industry"*. Cambridge. University Press
- Rudberg M. (2011). *"Constant Concessions Under Changing Circumstances: the Water and Renewable Energy Directives and Hydropower in Sweden"*. Stockholm Environmental Institute.
- Sandin, G. Sahlén, T. Rydberg, T. (2019). *"Tillgång på skogsråvara – sammanfattning och scenarier"*, IVL rapport C 466.
- Sandoff, A. (2002). *"Resursbaserad konkurrenskraft - En analys av elleverantörers konkurrensfördelar"*. Avhandling. Handelshögskolan vid Göteborgs universitet, BAS förlag.
- Schelly, C. (2014). *"Residential solar electricity adoption: What motivates, and what matters? A case study of early adopters"*. *Energy Research & Social Science*. 2. 183-191.
- Scherer. F. M. Ross, D. (1980). *"Industrial Market Structure and Economic Performance"*. Houghton Mifflin Company. Boston.
- Siddiqui, S. Jan, S. (2016). *"Will strategy prevail over economics? An analysis of Charanka solar park in Gujarat"*. *South Asian Journal of Business and Management Cases*. 5(2). 162-167.
- Skogsstyrelsen. (2019). *"Omvärldsanalys svensk skogsnäring Dancing with the future or with wolves"*, Rapport 2019/17.
- Slettemoen, T. I. (2018). *"Summary Re-Scandinavia PPA Seminar"*, Hämtad juni 2020. <https://www.re-scandinavia.com/wp-content/uploads/2018/10/Bodecker-Partners-summary-PPASeminar.pdf>
- Sommerfeldt, N. af Klintberg T. Muyingo, H. Kristoffersson, T. (2016). *"Solceller ur flera perspektiv: Handbok för beslutsfattare"*. KTH. Stockholm.
- SOU 1970:30. (1970), *"Stordriftsfördelar inom industriproduktion"*. Finansdepartementet, Stockholm.
- Stabell, C. Fjeldstad, Ø. (1998). *"Configuring value for competitive advantage: on chains, shops, and networks"*. *Strategic Management Journal*. 19(2). 413-437.
- Storesund, J. (2016). *"Flexibel drift av kraftvärmeanläggningar – förstudie"*, Inspecta Technology, Hämtad augusti 2020. <https://energiforskmedia.blob.core.windows.net/media/20208/05-driftsflexibilitet-hos-kraftvarmeverk.pdf>
- Svebio. Skogsindustrierna. Svensk Fjärrvärme. Svensk Energi. (2011). *"SVERIGES UTBYGGNAD AV KRAFTVÄRME TILL 2020 – med fokus på elcertifikatsystemets effekter"*. Stockholm.
- Svebio. (2019). *"Verksamhetsberättelse"*, Hämtad augusti 2020. https://www.svebio.se/app/uploads/2020/02/VB_2019_webb-1.pdf
- Svensk Energi. (2015). *"POTENTIAL ATT UTVECKLA VATTENKRAFTEN – FRÅN ENERGI OCH EFFEKT"*. Hämtad augusti 2020,

<https://www.energiforetagen.se/globalassets/energiforetagen/bilder-gamla/potential-att-utveckla-vattenkraften.pdf>

Svenska Kraftnät. (2020). *"Kraftbalansen på den svenska elmarknader, rapport 2020"*, Stockholm

Svenska Kraftnät. (2020). *"Kontrollrummet"*, Hämtad augusti 2020, <https://www.svk.se/drift-av-transmissionsnatet/kontrollrummet/>

Svensk författningssamling (1994) — *Lag (1994:1776) om skatt på energi*. Stockholm.

Svensk Kraftmäkling. (2020). Hämtad augusti 2020. <http://skm.se/priceinfo/history/2018/> och /2019 och /2020

Svensk Vindenergi. (2019a). *"Förnybar elproduktion - konkurrenskraft och klimatnytta"*.

Svensk Vindenergi. (2019b). *"100 procent förnybart 2040 Vindkraft för klimatnytta och konkurrenskraft"*. Stockholm.

Svensk Vindenergi. (2019c). *"Beslutet att lämna Energiöverenskommelsen skadar svensk konkurrenskraft"* 2019-12-10. Hämtad juni 2020.

<https://svenskvindenergi.org/pressmeddelanden/beslutet-att-lamna-energioverenskommelsen-skadar-svensk-konkurrenskraft>

Svensk Vindenergi. (2020). *"Statistics and forecast Q1 2020"*. Hämtad augusti 2020.

<https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2020/05/Statistics-and-forecast-Svensk-Vindenergi-2020-05-04-1.pdf>

Svensk Vindenergi. (2020a). *"Nära 90 miljarder i beslutade eller aviserade vindkraftsinvesteringar 2017 – 2022"*. Hämtad juni 2020. <https://svenskvindenergi.org/komm-fran-oss/nara-90-miljarder-i-beslutade-eller-aviserade-vindkraftsinvesteringar-2017-2022>

SVT Nyheter: (2020). *"Experten: "Vindkraften kan öka till 50 procent"*. Hämtad juni 2020. <https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/experten-vindkraften-kan-oka-till-50-procent>

Sweco. (2016). *"Incitamenten för investeringar i kraftproduktion - EN UPPSKATTNING AV LÖNSAMHETEN FÖR OLIKA KRAFTSLAG I OLIKA SCENARIER - EN RAPPORT TILL ENERGIMARKNADSINSPEKTIONEN"*. Stockholm.

Sweco. (2016a). *"Ekonomiska förutsättningar för skilda kraftslag EN UNDERLAGSRAPPORT TILL ENERGIKOMMISSIONEN 2016"*. Stockholm.

Sweco. (2020). *"PPA-avtal"*. Hämtad augusti 2020. <https://blogs.sweco.se/ppa-avtal/>

Söderberg, M. (2020). *"Strategic Cost shifting in the Swedish District Heating and Electricity Markets"*. *The Energy Journal*, Vol. 41, No. 5.

Vasakronan. (2015). *"Storsatsning på solceller"*. Hämtad juli 2020. <https://vasakronan.se/artikel/solceller/>

- Vattenfall. (2019). *"600 MW mer effekt i vattenkraften 2023"*. Hämtad maj 2020. <https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/nyheter-pressmeddelanden/nyheter/2019/600-mw-mer-effekt-i-vattenkraften-2023>
- Vattenfall. (2020). *"Svenskarnas intresse för solceller ökar: Här finns bäst förutsättningar för solenergi"*. 2020-07-23. Hämtad augusti 2020. <https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/nyheter-pressmeddelanden/pressmeddelanden/2020/svenskarnas-intresse-for-solceller-okar-har-finns-bast-forutsattningar-for-solenergi>
- Vattenkraftens Miljöfond. (2020). Hemsida, Hämtad april 2020. <https://vattenkraftensmiljofond.se/>
- WBCSD. (2018). *"Innovation in Power Purchase agreement structures"*. Hämtad augusti 2020. http://docs.wbcsd.org/2018/03/WBCSD_Innovation_PPA.PDF
- Vestas. (2020). *"Vestas to produce zero-waste wind turbines by 2040"*. Hämtad augusti 2020. <https://www.windtech-international.com/product-news/vestas-to-produce-zero-waste-wind-turbines-by-2040>
- Vindkraftsbranschen. (2020). *"Vindkraftsbranschens budskap till energiministern"*, Hämtad juni 2020. <https://www.vindkraftsnyheter.se/20200323/6026/vindkraftsbranschens-budskap-till-energiministern>
- Vindkraftscentrum. (2018). *"Fördjupad studie Drift och Underhåll"*.
- Vindkraftscentrum. (2019). *"Ökad lokal nytta av vindkraftutbyggnad vid bygget av Munkflohögens vindkraftpark"*. Hämtad juni 2020. www.vindkraftcentrum.se/index.php/arkiv/531-oekad-lokal-nytta-av-vindkraftutbyggnad-vid-bygget-av-munkflohogens-vindkraftpark
- Waldo, Å. Klintman, M. (2010). *"Attityder och delaktighet vid etablering av vindkraft till havs"*. Rapport 6351, Naturvårdsverket.
- Werner, S. Fredriksen, S. (2014). *"Fjärrvärme och fjärrkyla"*. Studentlitteratur, Lund.
- Westling, U., (2012). *"Utrymme för konflikt - Skogliga konflikter i svensk press 1990-2011"*. Future Forests Working report. Statsvetenskapliga institutionen vid Umeå Universitet.

Bilagor

Bilaga 1. Intervjuguide

- Strategisk roll för den existerande produktionen och betydelse av ny produktion
- Strukturförändring stabil över tid
- Är företagen olik i sin syn på sitt ägande i kraftproduktion? Syn på tillväxt (vertikal, horisontell, och samverkan)
- Skiljer kommunala bolag från statliga/privata
- Gör kommunala bolag särskilda hänsyn? T.ex. andra delar av kommunal verksamhet som påverkas?
- Spelar annan elproduktion i portföljen roll för hur man ser på drift och investeringar i förnybar elproduktion
- Innovationsaktivitet och dess strategiska roll (Är olika företag olika känsliga / medvetna om hållbarhetsaspekter/lokalbefolkningen / lärandeorganisering
Ägarkrav och ägarstyrning (hur bedömer företaget sin lönsamhet)
- Finansiella ramvillkor, syn och hantering av risk och betydelsen av styrmedel
- Syn på politisk och finansiell risk (har stora företag andra system/bedömningsgrunder eller kompetens än mindre bolag?)
- Produkt och tjänsteportfölj samt definition av kund och koppling till slutmarknad / Har du noterat ett ökat intresse för slutkund och har det skapats dylika produkter
- Hållbarhetsambitioner och strukturkapital kopplat till detta område Vilken hållbarhetskompetens finns aktiverad i investeringsarbetet
- Lokala bindningar (och kopplingar till stadsutvecklingsutmaningar) effektfrågan

Bilaga 2. Respondentföretag

- Vattenregleringsföretagen
- Jämtkraft
- Fortum
- Uniper
- Skellefteå kraft
- Vattenfall
- Tekniska verken i Linköping
- Öresundskraft
- Mölndal energi
- Polhem Infra
- Stena Fastigheter
- Wallenstam