



BENTE HALVORSEN
Seniorforsker, Statistisk sentralbyrå

Forsyningssikkerhet, regionale strømpriser og naturvern.

Hvilken rolle spiller markedet for konflikten i Hardanger?

I forbindelse med utbygging av ny overføringslinje fra Sima til Samnanger har de politiske konfliktlinjene gått mellom forsyningssikkerhet og naturverninteresser. Debatten tar imidlertid ikke hensyn til hvordan strømmarkedet fungerer. Denne artikkelen diskuterer hvilken rolle markedet spiller i anstrengte kraftsituasjoner. Den argumenterer for at dersom man tillater ulike regionale priser, kan forsyningssikkerheten økes og samtidig behovet for naturinngrep reduseres.

INNLEDNING

En av de store energipolitiske konfliktene i 2010 var vedtaket om bygging av de såkalte «Monstermastene» i Hardanger. Grunnlaget for vedtaket var en bekymring for forsyningssikkerheten i Bergensområdet, hvor nettet i perioder er kjørt på en høyere belastning enn det man liker ut fra et forsyningssikkerhetsperspektiv. BKK-området (som i hovedsak består av Bergen og omegn) hadde, i følge Statnett, en uakseptabel lav forsyningssikkerhet i over 1300 timer i løpet av de tre første månedene i 2010 (Statnett, 2010).¹ Mastene vil medføre et ikke ubetydelig inngrep i naturen, og det tok ikke lang tid før man fikk en stor konflikt mellom behovet for forsyningssikkerhet og

natur- og kulturverninteresser. Fire utvalg ble satt ned høsten 2010 for å diskutere muligheten for sjøkabel over de mest kontroversielle strekkene langs Hardangerfjorden.²

En underliggende forutsetning i hele denne prosessen er at det er behov for å bygge ut nye kabler til området. Dette er en forutsetning som er lite diskutert i mediene, men som enkelte økonomer stiller spørsmålstegn ved. For eksempel mener Tjøtta (2010) at et konvensjonelt gasskraftverk på Kollsnes vil overflødiggjøre mastene i Hardanger, mens Rasmussen og Strøm (2010) stiller spørsmålstegn ved om forbruksutviklingen i området krever en utvidelse av linjenettet. Sjøkabelutvalg nr III, som hadde ansvaret for å utrede

¹ I rapporten fra sjøkabelutvalg nummer III anslås dette tallet til 25 timer med ren effektknapphet og 700 timer med redusert driftssikkerhet (N-0 eller N-1/2). Se OED (2011) for mer informasjon.

² Rapportene fra disse utvalgene kan finnes på <http://www.regjeringen.no/nb/dep/oen/dok/rapporter/2011/rapporter-mottatt-fra-de-fire-utvalgene-.html?id=632262>.

konsekvensene av at man trengte lengre tid på en ny overføringsforbindelse, er også tvilende til hvor kritisk knapphets-situasjonen i BKK-området er, og peker på ulike virkemidler for hvordan en slik knapphetssituasjon best kan løses. Rapporten fra utvalg III konkluderer bl.a. med at energisituasjonen i BKK-området er mer utfordrende enn effektsituasjonen, og at man derfor bør skille ut BKK-området som et eget anmeldingsområde for å synliggjøre disse kapasitets-skrankene for aktørene i markedet. Det vil gi riktige incentiver til utbygging av ny kapasitet både i kraftproduksjon og i overføringsnett, og gi forbrukerne incentiver til å redusere sitt forbruk (se også Bye m.fl., 2010).

Vestlandet ble skilt ut som et eget prisområde 15. mars 2010, med begrunnelse av at det er lite vann i magasinene.³ Selve BKK-området, hvor problemet er, er imidlertid ikke skilt ut som et eget prisområde. Mange ønsker ikke å skille ut Bergensområdet som eget nettområde på kraftbørsen, bl.a. av frykt for at man skal få betydelig høyere priser i denne regionen enn i resten av landet, slik man i perioder har hatt i Midt-Norge. Det innebærer at forbrukerne i området ikke får prissignaler om hvor alvorlig kraftsituasjonen i området er, noe som hindrer en kostnadseffektiv løsning av problemet.

I denne artikkelen benyttes et generelt analyseapparat for hvordan et vannkraftdominert marked allokere knappe ressurser. Artikkelen søker ikke å beskrive alle detaljer ved situasjonen i Hardanger, men illustrere noen underliggende sammenhenger i markedet som er av stor betydning for kraftsituasjon i området. Artikkelen argumenterer for at ønsket om å skjerme forbrukerne i Bergensområdet fra den faktiske kostnaden for samfunnet ved deres konsum reduserer forsynings sikkerheten til området. Dermed øker behovet for å bygge ut ny og kostbar overføringskapasitet. Siden prisene i området ikke gjenspeiler ressurstilgangen, har vi heller ingen holdpunkter for å si om denne utbyggingen er kostnadseffektiv eller ikke. Man står dermed i fare for å gjøre relativt store naturinngrep uten mulighet til å vurdere om utbyggingen er samfunnsøkonomisk lønnsom, fordi man av politiske hensyn ikke ønsker å la markedet fungere tilstrekkelig optimalt.

³ Les mer på <http://www.statnett.no/no/Nyheter-og-media/Nyhetsarkiv/Nyhetsarkiv---2010/Deler-av-Vestlandet-bli-egget-markedsomrade-for-kraft>.

2. SAMSPILL MELLOM ULIKE DELER AV STRØMMARKEDET

Det norske elektrisitetmarkedet består av flere markeder, både spot- og sluttbrukermarkeder. For å forstå hvilken rolle kraftmarkedet har i en knapphetssituasjon, må man forstå hvordan de ulike delene av markedet fungerer sammen. Det vil bl.a. avhenge av hvor lang tid det tar fra en endring i spotprisen slår ut i endrede sluttbrukerpriser, hvor store prisendringene blir og hvilken etterspørselsrespons prisendringene medfører.

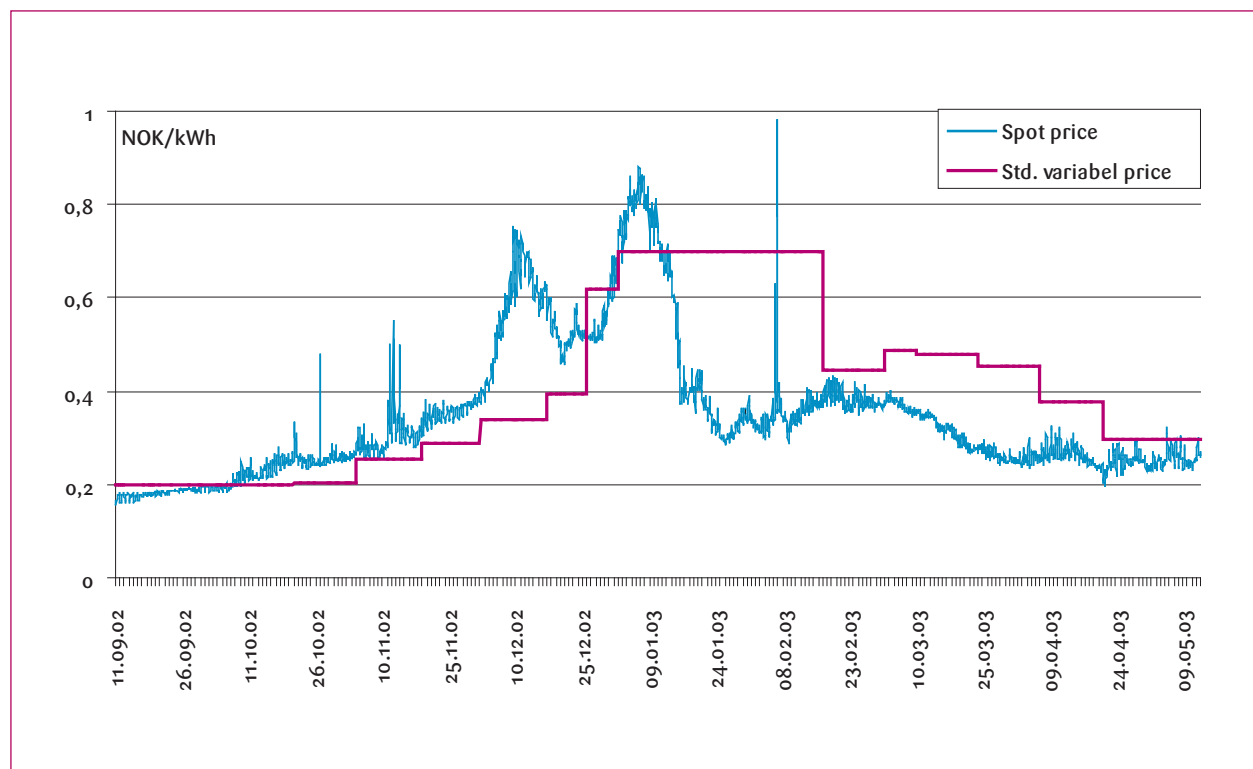
2.1 Gjennomslag av spotpris til sluttbrukerprisene

Store deler av sluttbrukermarkedet er eksponert for spotprisen, enten direkte via spotpriskontrakter eller indirekte via variabelpriskontrakter (Ericson m.fl., 2008). Hvor lang tid det tar fra spotprisen endrer seg til sluttbrukerprisen endres, varierer mellom ulike kontraktsformer. For spotpriskontrakter vil endringen være umiddelbar: For kunder som er knyttet til timestpotprisen og har timesmålere, endres sluttbrukerprisen i takt med timestpotprisen, og for kunder knyttet til månedsspotpriskontrakter endres deres sluttbrukerpris i takt med månedsspotprisen. For fastpris- og variabelpriskontrakter vil prisen imidlertid avvike fra spotprisen, og være fast over lengre perioder av gangen (fra et par uker til år). I hvilken grad disse kontraktene følger spotprisen avhenger av adferden til strømforhandlerne som forsyner sluttbrukerne.

Figur 1 gir et eksempel fra vinteren 2002/2003 på hvordan nivåendringer i spotprisen etter en stund slår over i en standard variabel priskontrakt fra Hafslund. Figuren viser at spotprisen og variabelprisen følger hverandre relativt bra i perioder hvor spotprisen er stabil, men at avstanden øker i perioder med store endringer i nivået på spotprisen. Etter en stund følger imidlertid sluttbrukerprisen etter.

Ericson m.fl. (2008 og 2009) estimerer hvor lang tid det tar fra prisendringer i spotmarkedet når gjennom til ulike kundegrupper i alminnelig forsyning, og finner at de fleste kraftleverandørene, både landsdekkende og lokale, tar omtrent like mye hensyn til endringer i spotprisene når de fastsetter variabelpriskontrakten. I løpet av 2–3 måneder vil mesteparten av endringene i engrosprisen ha slått gjennom til de fleste kundene. De konkluderer at på *mel-lomlang sikt* er de norske engros- og sluttbrukermarkedene relativt godt integrerte, ved at endringer i engrosprisene slår over i sluttbrukerprisene i løpet av noen få

Figur 1. Spotpris time for time (i Oslo/østlandsregionen) og pris tilbudt fra Hafslund energi gjennom en standard variabel kontrakt, vinteren 2002/2003.



Kilde: Nord Pool Spot AS and Hafslund

måneder. På kort sikt (fra time til time eller dag til dag) er imidlertid de to markedene langt mer atskilte, siden det kun er et fåtall kunder som er eksponert for timespotprisen direkte via sine kraftkontrakter. Det gjør at et flertall av kundene i alminnelig forsyning ikke står overfor priser som gjenspeiler kostnadene ved deres forbruk fra dag til dag.⁴ Ettersom flere konsumenter går over til kontraktstyper knyttet til spotprisen, vil gjennomslagshastigheten trolig øke i tiden fremover. Dette vil avhenge av hvorvidt det blir mer vanlig med sluttbrukerkontrakter knyttet til times- eller dagsspotpriser, ettersom flere kunder får installert automatisk målerutstyr som muliggjør avlesning av forbruket fra time til time.

⁴ Se Ericson m.fl. (2008 og 2009) for mer informasjon.

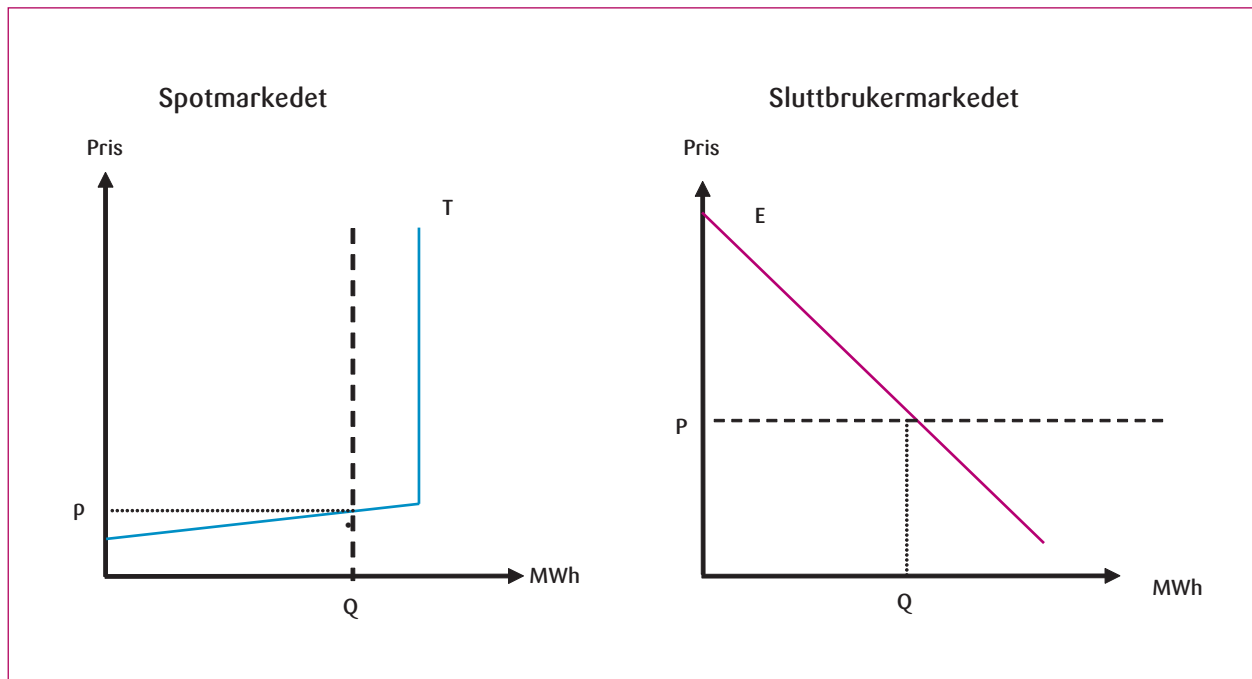
2.2. Modell for samspillet mellom spot- og sluttbrukermarkedet⁵

For å diskutere hvilken rolle markedet spiller for konflikten i Hordaland, vil jeg bruke en modell som beskriver samspillet mellom spot- og sluttbrukermarkedene i et vannkraftdominert marked. Denne modellen kan brukes til å illustrere hvordan markedet allokerer kraft, både på kort og lang sikt.

De fleste sluttbrukere har kontrakter der prisen ikke er direkte knyttet opp mot timespotprisen, og hvor prisen er fast over en lengre periode. Det gjør at de fleste strømkundene har få incentiver til å tilpasse forbruket til kortsiktige endringer i spotmarkedsprisen. Effekten på etterspørselen i kraftmarkedet av at sluttbrukerprisen ikke varierer på kort sikt (dvs. før endringer i timespotprisen slår over i sluttbrukerprisen) er illustrert i Figur 2.

⁵ Se Ericson og Halvorsen (2007) og (2010) for en nærmere beskrivelse av denne modellen.

Figur 2. Sammenheng mellom sluttbruker- og spotmarkedet

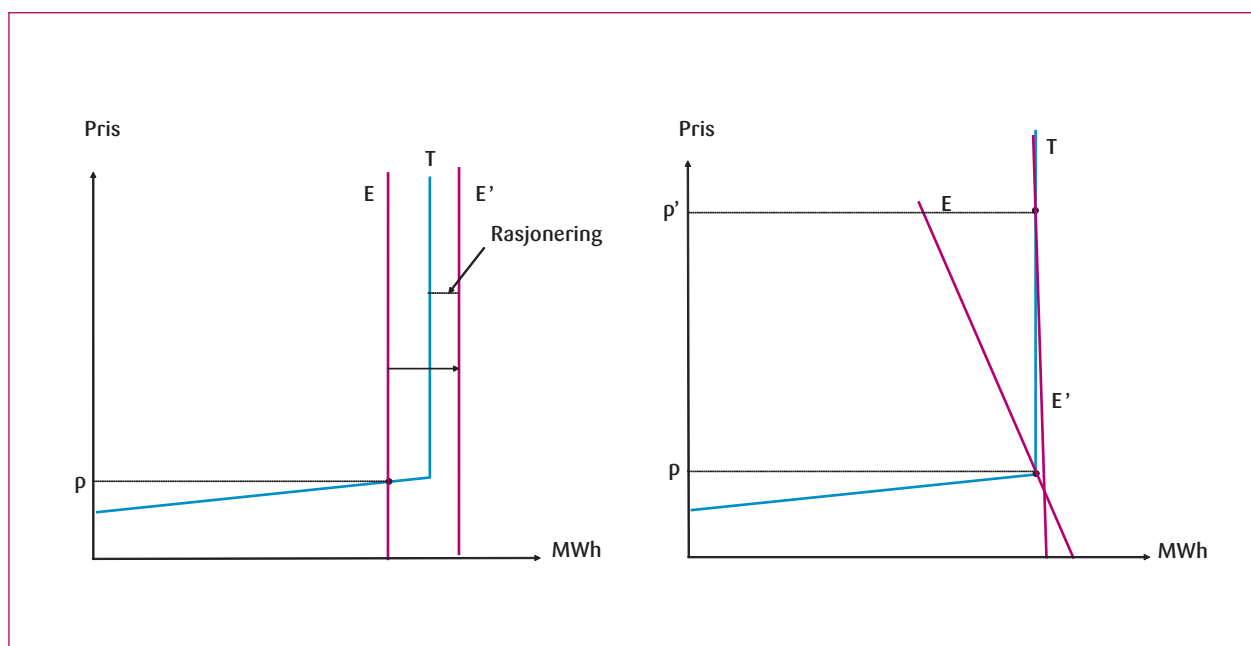


Høyre siden av figuren viser etterspørsel i sluttbrukermarkedet (E) mens den venstre siden viser tilpasningen i spotmarkedet. I figuren ser vi på en situasjon hvor prisen i sluttbrukermarkedet (P) er fast på kort sikt, noe som kan tolkes som en horisontal tilbudskurve. Etterspørselskurven i sluttbrukermarkedet er elastisk, dvs. at konsumentene reagerer på prisendringer, men i og med at sluttbrukerprisen ikke endres på kort sikt, er det ingen grunn for konsumentene til å bry seg om kortsiktige variasjoner i spotprisen (p). Kraftleverandørene på sin side må betjene konsumentenes etterspørsel ved å by uelastisk etterspørsel (Q) i spotmarkedet på vegne av disse kundene. Dette er vist til venstre i figuren som en fullstendig uelastisk etterspørselskurve i spotmarkedet. Som et resultat av denne prisstrukturen, er sluttbruker- og spotmarkedet bare delvis integrert på kort sikt for alminnelig forsyning, slik at kortsiktige svingninger i spotprisen kun i liten grad vil påvirke forbruket i sluttbrukermarkedene. Dette innebærer at en stor del av etterspørselen i alminnelig forsyning vil framstå som uelastisk på kort sikt i spotmarkedet. På litt lengre sikt vil man forvente at mer permanente nivåendringer i spotprisen vil overføres til sluttbrukerprisene og dermed påvirke etterspørselen.

Markedets allokering av effekt

Allokeringen av *effekt* skjer i spotmarkedet fra time til time. Den akkumulerte allokeringen av effekt over en periode gir spotmarkedets allokering av *energi*. Hvor godt spotmarkedet håndterer en eventuell anstrengt *effektsituasjon* avhenger av den kortsiktige prisresponsen i spotmarkedet og nivået på etterspørselen fra sluttbrukermarkedet. Figur 3 viser tilpasningen i spotmarkedet i to ulike tilfeller: Venstresiden viser spotmarkedet i tilfellet uten etterspørselsrespons, mens høyresiden viser to tilfeller med ulik grad av prisfølsomhet i etterspørselen. Det antas at produsentenes bud inn til spotmarkedet skal dekke de marginale og alternative kostnadene i produksjonen. I et hovedsakelig vannbasert kraftsystem vil alternativkostnadene av dagens produksjon avhenge av verdien på vannet i magasinene, både i denne perioden og i fremtidige perioder (Førsund, 2005). Dersom det er mye vann i magasinene, vil vannet ha en lavere alternativverdi (verdien av å utsette produksjonen til neste periode) enn dersom det er lite vann. Når kapasitetsgrensen nås, antar vi at tilbudskurven blir vertikal, dvs. det ikke er mulig å skaffe til veie mer effekt utover dette nivået. Hvor langt utover i diagrammet tilbudskurven ligger, vil avhenge av den installerte effektkapasiteten. Den tilgjengelig kapasiteten avhenger både av produksjon og overføringskapasiteten. Reduksjon i tilgangen på effekt skifter tilbudskurven innover i diagrammet.

Figur 3. Tilpasning i spotmarkedet med en fullstendig uelastisk kortsiktig etterspørselskurve (venstre side), og med ulik prisrespons i etterspørselen (høyre side).



I venstre del av figuren er etterspørselen tegnet inn som en vertikal kurve, dvs. at etterspørselen er gitt og det finnes ingen prisrespons på kort sikt. Markedet vil klarere så lenge etterspørselskurven (E) krysser den stigende delen av tilbudskurven (T), dvs. at det er nok effekt i markedet til å dekke den løpende etterspørselen. Dersom etterspørselen skifter ut til (E'), vil markedet ikke lengre klare og det oppstår behov for rasjonering. Ved fullstendig uelastiske etterspørselskurver kan man derfor oppleve at markedet ikke klarer i en situasjon med knapphet i tilgangen på effekt.

I slike tilfeller har Statnett, som nettansvarlig, flere muligheter til å regulere markedet og sikre kraftforsyningen, bl.a. ved motkjøp eller å endre maksimumsoverføringskapasiteten til området. I regulerkraftmarkedet kan ulike tilbydere og etterspørere by inn hva de krever av kompensasjon for henholdsvis å øke produksjonen eller redusere forbruket. Dette markedet brukes til å opprettholde forsyningen dersom det viser seg at det ikke er balanse mellom tilbudet og etterspørselen i nettet. Statnett kan også styre hvor stor kapasitet de vil tillate i enkelte overføringsforbindelser. Normalt kjøper Statnett med et såkalt N-1-kriterium. Det vil si at dersom en linje inn til et forsyningsområde faller ned, vil det ikke medføre at strømmen forsvinner til noen av forbrukerne i område. Av og til blir sikkerheten i nettet

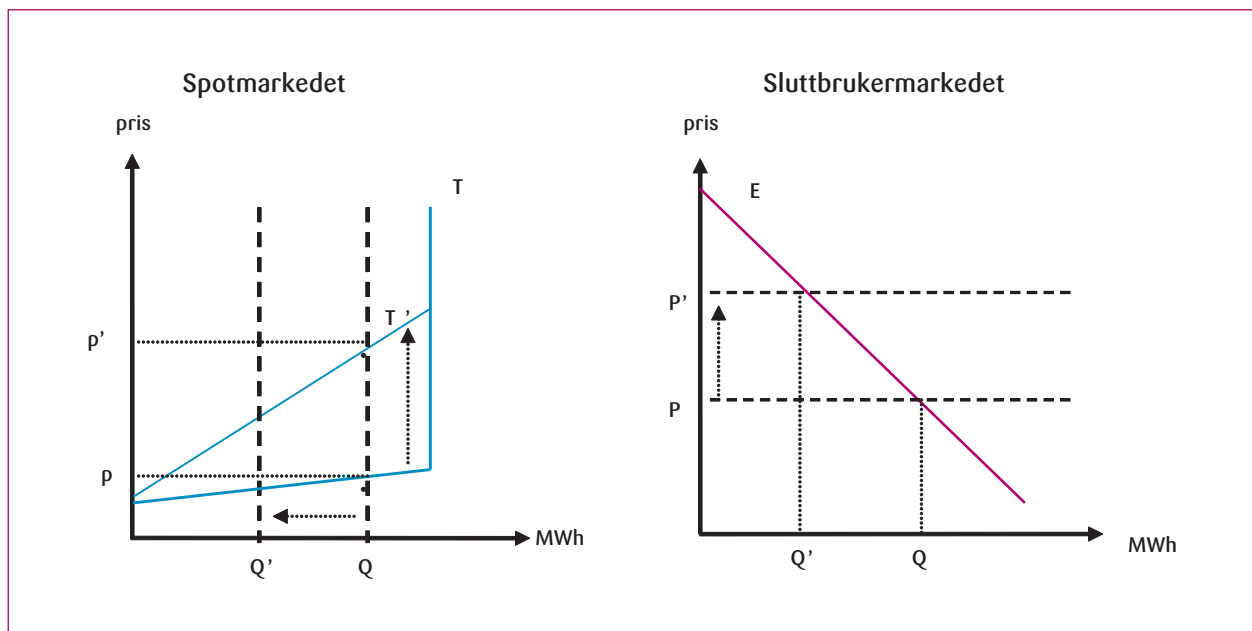
reduert til N-1/2, dvs. at enkelte forhåndsavtalte kunder mister strømmen i en kortere periode dersom en av linjene faller ut, eller N-0-kriteriet, som innebærer at strømmen går dersom en av linjene faller ut.

Markedets allokering av energi

Fra diskusjonen over vet vi at spotmarkedet vil kunne håndtere knapphet på effekt så lenge etterspørselen reagerer på prisendringer. Spørsmålet blir om spotmarkedet også klarer å allokere kraftressursene over en lengre periode. Figur 4 illustrerer hvordan spotmarkedet allokere vannressursene over en lengre periode. Venstre del av figuren viser spotmarkedet mens høyre del viser hva som skjer i sluttbrukermarkedet. Vi ser på tilfellet hvor den kortsiktige etterspørselen er fullstendig uelastisk (ingen har kortsiktige incentiver til å endre forbruket) og hvor det er tilstrekkelig effekt til å forsyne etterspørselen på kort sikt. Vi sammenligner to situasjoner: en med god tilgang på energi og en med uventet nedbørssvikt og tilhørende potensiell knapphet på energi.

I situasjonen med god tilgang på energi vil produsentene by inn en lav tilbudskurve (T) for ikke å risikere å sitte igjen med for mye vann mot slutten av sesongen. I tilfellet med nedbørssvikt vil alternativverdien av vannet i senere perioder øke (se Førstund, 2005, for en mer utfyllende

Figur 4. Tilpasningen i spot- og sluttbrukermarkedet i et system med nok tilgang på effekt



beskrivelse av hvordan produsentens tilpasning avhenger av vannverdien). En rasjonell produsent vil se dette og kreve en høyere pris for å bruke vannet nå og ikke spare vannet til neste periode hvor verdien av vannet er høyere. Dette er vist ved et skift oppover i tilbudskurven (til T').⁶ Effektknapphet illustreres m.a.o. ved at tilbudskurven skifter innover i diagrammet, mens knapphet på energi skifter kurven oppover. Dette fører til at spotprisen stiger (fra p til p'). På kort sikt vil ikke konsumentene redusere forbruket, fordi sluttbrukerprisen ikke endres umiddelbart. Dersom kundenes leverandører forventer at situasjonen vil vedvare, vil de i neste runde øke sluttbrukerprisene (fra P til P'), illustrert til høyre i figuren. Kundene vil så tilpasse seg denne nye prisen og redusere forbruket fra Q til Q'. Dette vil så leverandørene ta hensyn til i sin anmelding i spotmarkedet, slik at etterspørselen i spotmarkedet skifter mot venstre.

3 ETTERSPORSELENS PRISFØLSOMHET

Så lenge det finnes prisfølsomhet i etterspørselen og/eller tilbudet, vil markedet kunne allokere strøm både på kort og lang sikt. Jo mer prisfølsomt tilbudet og/eller etterspør-

selen er, jo mer robust vil markedet være og jo mindre prissvingninger vil vi få.

For å illustrere prisfølsomheten i tilbuds- og etterspørselskurvene i spotmarkedet ser vi på budkurvene for en spesifikk time den 6. februar 2003 (se figur 5).⁷ Dette var en time med ekstremt høyt press i markedet, noe som førte til den enkeltstående pristoppen illustrert i figur 5.

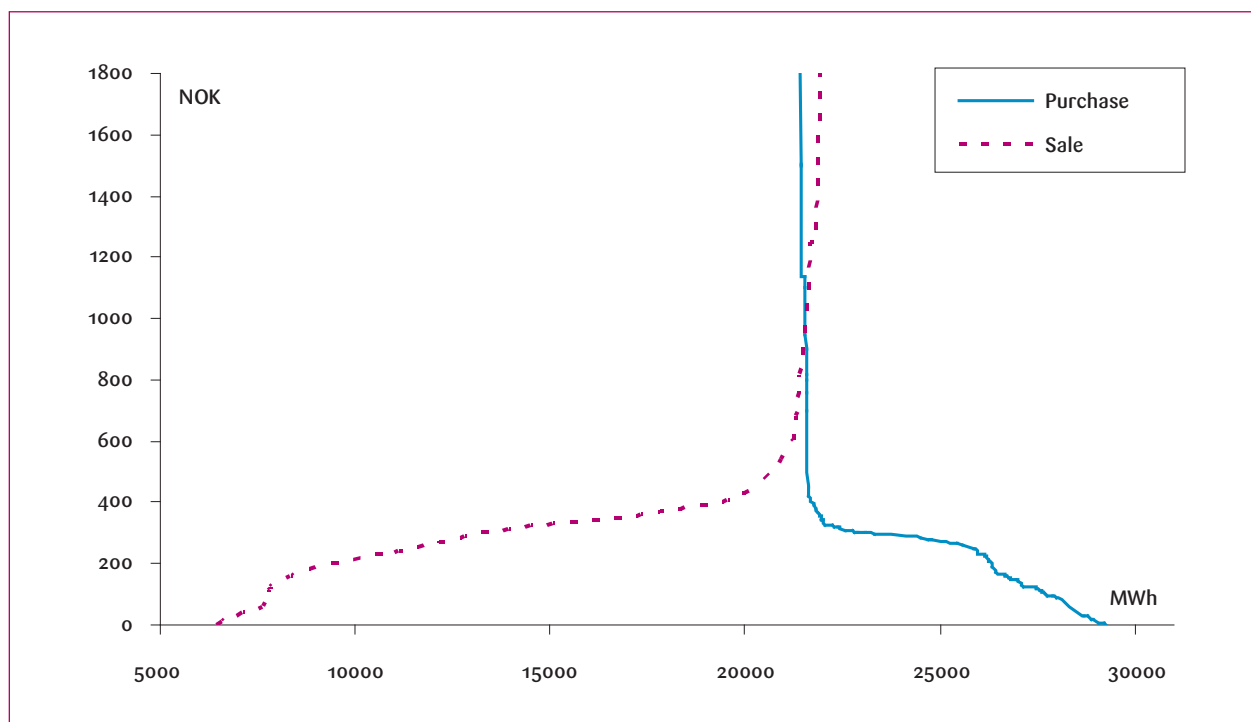
Vi ser av figur 5 at begge bud-kurvene har et relativt flatt parti hvor de er prisfølsomme. Når man nærmer seg (kapasitets)grensene blir begge kurvene bratte. I dette området er prisfølsomheten lav, men likevel forskjellig fra null. I hovedmengden av timene krysser kurvene i den elastiske delen. Men i enkelte anstrengte perioder/timer kan kurvene krysse på den uelastiske delen av kurven.

Bye og Hansen (2008) har estimert både kortsiktig og langsiktig prisrespons i etterspørselen i spotmarkedet. Disse estimatene gir gjennomsnittlig prisrespons (i klareringspunktet) i etterspørselen i spotmarkedet over perioden

⁶ Her antar vi at den kortsiktige produksjonskapasiteten ikke påvirkes av økningen i vannverdiene.

⁷ De ulike tilbyderne og etterspørerne i markedet byr inn sine bud for neste dag. Basert på disse budene konstrueres budkurver (se figur 5), som brukes til å beregne spotmarkedsprisen for hver time neste dag. Disse budkurvene brukes også til å vurdere nettkapasiteten i ulike deler av nettet. Dersom det oppstår nettskranke i noen av anmeldingsområdene, vil det bli beregnet egne budkurver og en egen pris for nettområdet.

Figur 5: Tilbuds- og etterspørselskurver i el-spotmarkedet på Nord Pool. Time 17:00–18:00, 6. februar 2003.



Kilde: Nord Pool Spot AS.

ligningen er estimert for. De finner at spesielt på vinteren eksisterer det en ikke ubetydelig prisfølsomhet i etterspørselen i spotmarkedet, selv fra time til time. På sommeren er denne prisfølsomheten lavere, men på lengre sikt vil det selv på sommeren være en viss prisrespons i etterspørselen i spotmarkedet. Det betyr at man har en viss umiddelbar prisrespons i klareringspunktet på endringer i timesprisen, og at den på lengre sikt, når denne endringen er slått gjennom til sluttbruker, har en betydelig høyere effekt.

Det neste spørsmålet er om det finnes prisrespons i etterspørselen i sluttbrukermarkedet, både på kort og litt lengre sikt. Hvis vi ser på husholdningene, småindustri og tjenesteytende næringer, som utgjør en stor del av sluttbrukermarkedet, er de fleste på lengre priskontrakter og ikke timeskontrakter. Det er derfor den langsiktige elastisiteten (f.eks. estimert på årsdata), hvor eventuelle spotprisendringer har slått gjennom til sluttbrukerprisene og forbrukerne har fått tid til å tilpasse seg, som er mest relevant for dagens situasjon. Utviklingen går imidlertid i retning av at nyere teknisk utstyr som toveismålere og automatisk utkobling av varmtvannsberedere og lignende, vil kunne øke den kortsiktige fleksibiliteten hos sluttbrukerne. Det er

derfor også interessant å se på den kortsiktige prisresponsen hos kunder som har installert slikt utstyr, for å vurdere om det vil kunne føre til en mer prisfølsom etterspørsel også i spotmarkedet.

Det finnes flere norske undersøkelser av etterspørselsresponsen både på kort, og på litt lengre sikt. Hovedtyngden av disse fokuserer på husholdningssektoren. Ericson har gjennomført flere analyser av hvordan husholdninger som har fått installert nytt automatisk måleutstyr tilpasser seg til prisendringer fra time til time (Ericson, 2007). Han finner at husholdninger som ikke har timespriskontrakter (enten på kraft- eller nett-tariffen), hadde lavere prisrespons fra time til time enn andre husholdninger. Han finner også at utkobling av for eksempel varmtvannstanter kan flytte last til andre perioder, men at man kan få problemer med en ekstra effekttopp dersom alle kundene kobles inn samtidig. Han finner også at det er en fare for at vinninga går opp i spinninga dersom ikke utkobling av last blir koordinert med andre tiltak for å øke prisfleksibiliteten på kort tid, som for eksempel timesvariasjoner i prisen, for å unngå at lasten kobles inn i høyprisperioder. Disse analysene illustrerer at slike virkemidler (timespotkontrakter,

time-of-use-tariffer og automatisk utkobling) har stort potensial til å øke den kortsiktige prisresponsen i husholdningene, men at det forutsetter en gjennomtenkt og koordinert innsats fra flere tilbydere i sluttbrukermarkedet. Det er blitt gjennomført relativt mange norske studier av mer langsiktig prisrespons i husholdningenes energiforbruk basert på årsdata (se bl.a. Halvorsen m.fl., 2005a, b og c, Halvorsen og Larsen, 2001a og b, Nesbakken, 1999 og 2001, Halvorsen og Nesbakken 2002). I alle analysene finner man en betydelig prisfølsomhet i husholdningenes etterspørsel på litt lengre sikt. Denne prisfølsomheten vil imidlertid variere over tid, mellom ulike husholdningsgrupper og mellom ulike typer av forbruk (til oppvarming eller til apparater).

For å oppsummere den empiriske litteraturen på elektrisitetsetterspørselens prisfølsomhet, finner vi at deler av etterspørselskurven i spotmarkedet er relativt bratt, men ikke fullstendig uelastisk, mens etterspørselen i sluttbrukermarkedet er relativt fleksibel, i det minste for husholdningssektoren. I resten av analysen vil jeg begrense diskusjonen til dette tilfellet.

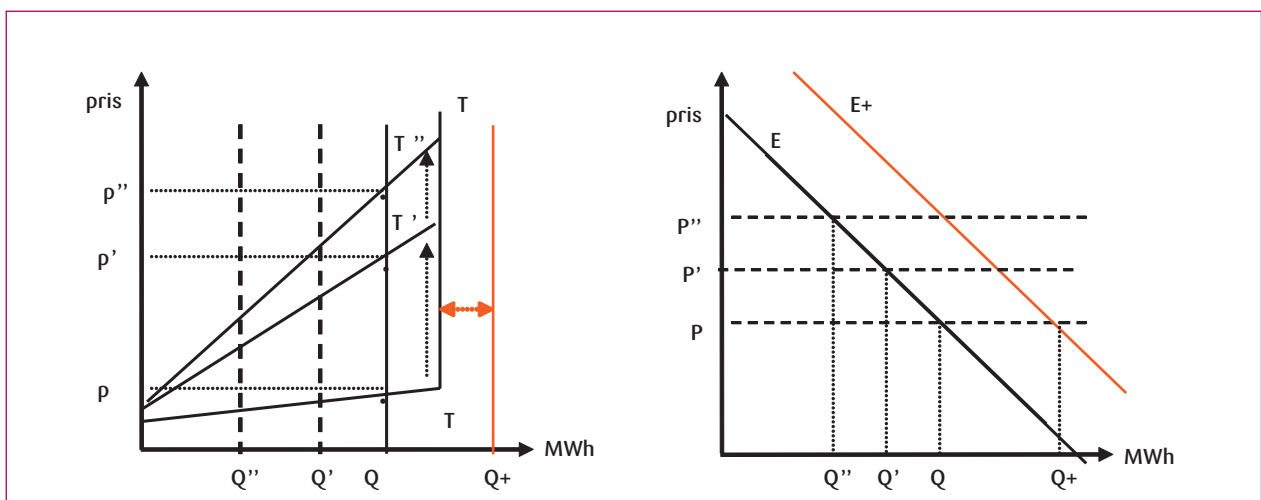
4. HVA MED SITUASJONEN I BERGENSOMRÅDET?

I følge rapporten til sjøkabelutvalg III er hovedproblemet i BKK-området en anstrengt energisituasjon, noe som til tider krever stor import av kraft til området, snarere enn et rent effektproblem i overføringsnettet. Et alternativ til å bygge ut nettkapasiteten for å løse dette problemet, er å bruke den prisingsmekanismen som ligger i kraftmarkedet mer aktivt. Det gjør at sjøkabelutvalg III har anbefalt

å skille ut Bergensområdet som eget anmeldingsområde på kraftbørsen slik at prisene bedre reflekterer den ressurstilgangen som er i området. Det har vært stor motstand mot å skille ut et så avgrenset område, både fra politisk hold, NVE og Statnett. Årsaken er at lokalbefolkningen i perioder kan få høyere priser der enn i resten av landet, noe som er politisk problematisk. Man har derfor valgt en mellomløsning, ved å inkludere hele Vestlandet i dette prisområdet, hvor det i store deler av området ikke har noen presset kraftsituasjon. Den pressede situasjonen i BKK-området gjør at dette området i perioder er lukket fra resten av Vestlandsregionen, som prisområdet i dag omfatter. Et viktig spørsmål er hvordan et slikt kompromiss påvirker forsynings sikkerheten i det pressede området.

Figur 6 illustrerer hva som skjer dersom prisen på kraft i spotmarkedet ikke reflekterer de reelle kostnadene i det lukkede pressområdet. Anta at tilbudet for hele et større prisområde (for eksempel Vestlandet) er gitt ved T , mens tilbudet for pressområdet er gitt ved T' . Det fører til at spotprisen for prisområdet blir p , mens den prisen for det pressede området burde være p' . Den prisen sluttbrukerne da står overfor vil da bli P og ikke P' , som gjenspeiler den reelle skyggeprisen på kraft i pressområdet. Det medfører at etterspørselen i pressområdet blir for høy ($Q' > Q$). Det høye forbruket (Q) er det som blir budt inn i spotmarkedet. Det vil føre til at energisituasjonen i pressområdet blir enda mer presset, slik at tilbudskurven for pressområdet presses opp til T'' . Dersom sluttbrukerne hadde stått overfor prisene fra denne tilbudskunden, ville det ha redusert forbruket ytterligere. Siden de derimot tilpasser seg prisen i prisområdet, vil det ikke skje noe verken med prisene

Figur 6: Tilpasningen i strømmarkedet i et område med knapphet i tilgangen på kraft, når dette området ikke skilles ut som eget prisområde



eller med etterspørselen (som ligger fast på Q),⁸ og energisituasjonen vil gradvis forverres. Dersom det da plutselig blir kaldt, slik at etterspørselen skifter til $E+$, vil det kunne oppstå en situasjon hvor etterspørselen skifter så langt ut at det vil oppstå et underskudd på kraft i pressområdet.

Dersom man ikke skiller ut de områdene hvor presset er høyest som egne prisområder på spotmarkedet, vil prisen til forbruker bli for lav relativt til hva ressursituasjonen tilsier, og slike ubalanser vil oppstå. Denne ubalansen kan enten reguleres i regulerkraftmarkedet, ved at man tilbyr lokale produsenter en høyere pris enn markedsprisen for å øke produksjonen/reducere forbruket, eller at man kan endre kriteriet for hvor mye kraft man tillater å importere til området over det eksisterende linjenettet (for eksempel å gå over til $N-1/2$ eller $N-0$), noe som vil skifte tilbudskurven i spotmarkedet mot høyre i diagrammet (ikke vist i figuren).

Denne analysen tar selvfølgelig ikke inn over seg alle de detaljene som finnes i dagens kraftmarked og situasjonen i Hordaland. Analysen illustrerer imidlertid et svært viktig poeng, og det er at dersom etterspørselen er for høy relativt til hva ressursituasjonen i et område tilsier over en periode, vil det føre til en akkumulert ubalanse i kraftmarkedet. Det vil øke behovet for å regulere markedet og/eller kjøre nettet på høyere kapasitet enn hva som er ønskelig ut fra forsyningssikkerhetshensyn. Situasjonen med ubalanse i kraftmarkedet, behov for reguleringer og redusert forsyningssikkerhet vil forverres helt til etterspørselen går ned av seg selv, enten som følge av redusert behov (våren) eller økte priser. Jo større ubalansen er blitt, jo høyere må prisene opp for å redusere etterspørselen og øke tilbudet tilstrekkelig for å gjenopprette balansen i markedet. På grunn av de reguleringsmekanismene Statnett har i slike situasjoner, vil ikke markedet nødvendigvis bryte sammen, men en langvarig situasjon med ubalanse i kraftmarkedet i en mindre region kan føre til redusert forsyningssikkerhet. En slik reduksjon av forsyningssikkerheten vil også drive frem et behov for å bygge ut overføringskapasiteten til området, med de konsekvenser det får for natur- og kulturlandskapet. Dersom man tillater regionale prisforskjeller, vil etterspørselen tilpasse seg kraftsituasjonen i området, og behovet for å bygge ut overføringskapasitet vil reduseres.

⁸ Det innebærer en underliggende forutsetning om at forholdene i pressområdet ikke påvirker samlet tilbuds- og etterspørselsforholdene i prisområdet i nevneverdig grad. Dette er ikke helt representativt for situasjonen i Bergensregionen, men det er gjort for å illustrere poenget uten å forvanske analysen unødvendig.

5. KONKLUSJONER

Fra den politiske diskusjonen i denne saken kan man få inntrykk av at målkonfliktene går mellom utbygging og forsyningssikkerhet på den ene siden og naturvern på den andre siden. Denne analysen viser at sammenhengene ikke er så enkle, og at det også finnes målkonflikter mellom like regionale priser på den ene siden og forsyningssikkerhet og naturvern på den andre siden. Av politiske hensyn ønsker man ikke at enkeltforbrukere i pressområder skal ha en vesentlig høyere pris på strøm enn andre forbrukere. Av den grunn gjør man prisområdene større, og velger å løse ubalansene ved å regulere markedet og redusere forsyningssikkerheten ved å tillate en høyere import av kraft til området enn $N-1$ -kriteriet tilsier. Det ivaretar kanskje de distriktpolitiske hensynene, men på bekostning av forsyningssikkerheten og stabiliteten i markedet. Det fører også til et for høyt konsum, og dermed et høyere press på utbygging av kapasitet enn nødvendig. Dersom man tillater regional prising i spesielle pressområder, vil man unngå slike problemer, samtidig som forbruket i området er i tråd med de ressursene som faktisk finnes. Man vil også gi incentiver til utbygging av ny kraft, og redusere risikoen for unødvendige naturinngrep. Det kan godt tenkes at en utbygging av nye overføringsforbindelse til BKK-området er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men det vet man ikke med mindre man tillater konsumentene å stå overfor de prisene som gjenspeiler kostnadene ved deres konsum. Å bruke markedet mer aktivt er den sikreste måten å sjekke om en utbygging er ønskelig for samfunnet som helhet eller ikke.

Mange har argumentert med at høye strømpriser er en indikasjon på at markedet ikke er i stand til å allokere kraft på en tilstrekkelig måte. Argumentet er at det er for lite fleksibilitet i etterspørselen til at markedet vil kunne løse en anstrengt kraftsituasjon. Det stemmer at etterspørselen er relativt ufleksibel på kort sikt, og det er derfor man har et regulerkraftmarked til å håndtere ubalanser på grunn av effektknapphet. Dersom hovedproblemet er knapphet på energi, som av og til gir seg utslag i effektknapphet (som er situasjonen i Bergensområdet i følge rapporten fra sjøkabelutvalg III), vil det være de mer langsiktige prisresponsene i sluttbrukermarkedene som er av betydning for markedets evne til å løse en spent energisituasjon. Alle empiriske analyser på norske data tyder på at det er en ikke ubetydelig prisrespons på langsiktige prisendringer (se for eksempel vedlegg 4, OED, 2011). Det finnes også eksempler på at økte priser medfører store strukturelle endringer i energiforbruket i løpet av relativt kort tid. En av de største strukturelle endringene i husholdningene skjedde med utfasingen av oljebasert oppvarmingsutstyr etter OPEC I og II. Et

annet eksempel er den enorme energieffektiviseringen som for øyeblikket foregår i norske hjem, bl.a. som følger av økte energipriser. Dette er eksempler som illustrerer hvordan økte priser kan være en kraftig driver for endringer i forbruksmønsteret over tid.

Avslutningsvis vil jeg understreke viktigheten av den underliggende markedsmekanismen for hvilke tiltak som bør velges. Ubalanser i markedet forsvinner ikke før de underliggende strukturene er endret, for eksempel vet at man tillater markedet å virke så optimalt som mulig. En prising på nodenivå, som foreslått i rapporten fra Ekspertutvalget om driften av kraftsystemet (se Bye m.fl., 2010), vil selvfølgelig være den mest optimale bruken av markedet til å allokere ressursene. Mange ser det imidlertid som for komplisert å dele markedet i så mange deler. Et alternativ er å videreføre den strategien man har i dag, med å skille ut enkelte prisområder når en press-situasjon oppstår, men tillate at prisområdet defineres etter ressurstilgangen, og unngå å inngå kompromisser på grunn av andre politiske målsetninger. At man er villig til å skille pressområder ut som egne prisområder behøver ikke å bety at man ikke skal ta andre politiske hensyn enn riktig prising i energipolitikken. Men det er viktig at man unngår å bruke virkemidler som har uheldige konsekvenser for markedets funksjonsevne. Å bruke markedet effektivt som allokeringmekanisme er den sikreste måten å vurdere om slike utbygginger er samfunnsøkonomisk lønnsomme, og unngå at unødvendige naturinngrep.

REFERANSER:

Bye, T. og P.V. Hansen (2008): «How do spot prices affect aggregated electricity demand?», *Discussion Papers* 527, Statistisk sentralbyrå.

Bye, T., M. Bjørndal, G. Doorman, G. Kjølle og C. Riis (2010): «Flere og riktigere priser – Et mer effektivt kraftsystem». Rapport fra ekspertutvalget om driften av kraftsystemet.

Ericson, T. (2007): «Short-term electricity demand response», Doctoral theses, 2007:53, Norwegian University of Science and Technology.

Ericson, T. og B. Halvorsen (2007): «Har vi en potensiell kraftkrise i Midt-Norge?», *Økonomiske analyser* 3/2007, Statistisk sentralbyrå.

Ericson, T. and B. Halvorsen (2010): «The allocation of power and energy in liberalized electricity markets», *Discussion Papers* no 612, Statistics Norway.

Ericson, T., B. Halvorsen og P.V. Hansen (2008): «Hvordan påvirkes strømprisene i alminnelig forsyning av endret spotpris?», *Rapporter* 2008/54, Statistisk sentralbyrå.

Ericson, T., B. Halvorsen og P.V. Hansen (2009): «Hvordan påvirkes husholdningenes strømpris av endret spotpris?», *Økonomiske analyser* 2/2009, Statistisk sentralbyrå.

Førsund, F. (2007): «*Hydropower economics*», Springer Science and Business Media, LLC, New York. Halvorsen, B. and B. M. Larsen (2001a): 'The Flexibility of Household Electricity Demand over Time'. *Resource and Energy Economics*, 23.

Halvorsen, B. and B. M. Larsen (2001b): 'Norwegian residential electricity demand. A microeconomic assessment of the growth from 1976 to 1993.' *Energy Policy*, 29.

Halvorsen, B., B.M. Larsen og R. Nesbakken (2001): 'Hvordan utnytte resultater fra mikroøkonometriske analyser av husholdningenes energiforbruk i makromodeller? En diskusjon av teoretisk og empirisk litteratur om aggregering', *Rapporter* 2001/2, Statistisk sentralbyrå.

Halvorsen B and R. Nesbakken (2002): 'A conflict of interests in electricity taxation. A micro econometric analysis of household behaviour', *Discussion Papers* 338, Statistics Norway.

Halvorsen, B., B.M. Larsen og R. Nesbakken (2005a): 'Pris- og inntektsfølsomhet i ulike husholdningers etterspørsel etter elektrisitet, fyringsoljer og ved', *Rapporter* 2005/8, Statistisk sentralbyrå.

Halvorsen, B., B.M. Larsen og R. Nesbakken (2005b): 'Norske husholdningers energiforbruk til stasjonære formål 1960 – 2003 – En diskusjon basert på noen analyser i Statistisk sentralbyrå', *Rapporter* 2005/37, Statistisk sentralbyrå.

Halvorsen, B., B.M. Larsen og R. Nesbakken (2005c): 'Lys og varme gjennom 43 år: Energiforbruket i Norske boliger fra 1960 til 2003', *Økonomiske analyser* 5/2005, Statistisk sentralbyrå.

Halvorsen, B., B. Larsen og R. Nesbakken (2007): «Simulering av husholdningenes elektrisitetsforbruk: Dokumentasjon av mikrosimuleringsmodellen SHE», *Rapporter 2007/7*, Statistisk sentralbyrå

Nesbakken, R. (1999): «Price sensitivity of residential energy consumption in Norway», *Energy Economics* **21**, 493–515.

Nesbakken, R. (2001): «Energy Consumption for Space Heating: A Discrete-Continuous Approach», *Scandinavian Journal of Economics* **103**(1), 165–184.

OED (2011): «Konsekvensene av at man trenger lenger tid på en ny overføringsforbindelse til Bergensområdet (BKK-området). Rapport fra sjøkabelutredningen utvalg III, 1. februar 2011.

Rasmussen, I. og S. Strøm (2010): «Ny kraftledning over Hardangerfjorden: En samfunnsøkonomisk optimal løsning?», *Samfunnsøkonomen*, 2/2010, s 20 – 27.

Statnett (2010): «Oppdatert vurdering av forsynings-sikkerheten inn mot Bergensområdet vinteren 2009–2010», Notat til OED 10.09.2010, [http://www.statnett.no/Documents/Prosjekter/Sima-%20-%20Samnanger/Dokumentliste/Andre-%20dokumenter/Oppdatert-%20vurdering-%20av-%20forsyningsikkerheten-%20inn-%20mot-%20Bergensomr-%c3%a5det-%20\(OED,%20100%20910\).pdf](http://www.statnett.no/Documents/Prosjekter/Sima-%20-%20Samnanger/Dokumentliste/Andre-%20dokumenter/Oppdatert-%20vurdering-%20av-%20forsyningsikkerheten-%20inn-%20mot-%20Bergensomr-%c3%a5det-%20(OED,%20100%20910).pdf).

Sigve Tjøtta (2010): «Grønn tragedie i Hardanger», *Samfunnsøkonomen* nr. 5.

ABONNEMENT

HUSK!

Abonnementet løper til det blir oppsagt, og faktureres per kalenderår.

www.samfunnsokonomene.no