



**THEMA**  
CONSULTING GROUP

Intern

## Sammenligning av ulike effekttariffer

THEMA Notat 2016-06



## Om prosjektet

## Om notatet

Prosjektnummer:	ENO-16-06	Notatnummer:	THEMA N-2016-06
Oppdragsgiver:	Energi Norge	ISBN-nummer:	-
Prosjektdeltakere:	Kristine Fiksen	Ferdigstilt:	15. august 2016

## Innhold

Formål.....	3
Problemstilling.....	3
Hovedpunkter i NVEs oppsummeringsnotat.....	3
Utdyping av tariffene som er sammenlignet .....	4
De tre tariffene sammenlignet med dagens tariffer .....	5
Sammenligning av de tre tarifftypene .....	7
<i>Sikre nettselskapets inntekter.....</i>	7
<i>Mulige kortsiktige forbrukstilpasninger .....</i>	8
<i>Mulige langsiktige forbrukstilpasninger.....</i>	10
<i>Påvirkes muligheten for forbrukerfleksibilitet utover tilpasninger til tariffen?.....</i>	12
<i>Hvordan påvirkes ulike kunder av de tre tarifftypene? .....</i>	13
<i>Tilgjengelig erfaring fra implementering og bruk av tariffene .....</i>	14

## Om THEMA Consulting Group

Øvre Vollgate 6 0158 Oslo, Norway Foretaksnummer: NO 895 144 932 <a href="http://www.thema.no">www.thema.no</a>	THEMA Consulting Group tilbyr rådgivning og analyser for omstillingen av energisystemet basert på dybdekunnskap om energimarkedene, bred samfunnsforståelse, lang rådgivnings-erfaring, og solid faglig kompetanse innen samfunns- og bedrifts-økonomi, teknologi og juss.
<p><i>Ansvarsfraskrivelse: THEMA Consulting Group AS (THEMA) tar ikke ansvar for eventuelle utelatelser eller feilinformasjon i denne rapporten. Analysene, funnene og anbefalingene er basert på offentlig tilgjengelig informasjon og kommersielle rapporter. Visse utsagn kan være uttalelser om fremtidige forventninger som er basert på THEMA's gjeldende markedssyn, -modellering og –antagelser, og involverer kjente og ukjente risikofaktorer og usikkerhet som kan føre til at faktisk utfall kan avvike vesentlig fra det som er uttrykt eller underforstått i våre uttalelser. THEMA fraskriver seg ethvert ansvar overfor tredjepart.</i></p>	

## Formål med notatet

Dette notatet gir et utgangspunkt for diskusjon om alternative tariffmodeller opp mot et utvalg kriterier. Notatet er ikke ment å gi en utfyllende oversikt over alle konsekvenser ved ulik utforming av effekttariffer, men vurderer forhold som vil være viktige suksesskriterier. NVE gir noen hint om hva de vil legge vekt på når de skal stille krav til utforming av tariffledd og fordeling av kostnader mellom effektledd i deres oppsummering av konsepthøringen om effekttariffer. Likevel er det fortsatt et åpent spørsmål hvordan nettariffene skal utformes i framtiden. Her har vi sammenlignet kun noen få alternative tariffer på et overordnet nivå.

Kommentarene er ment som underlag til diskusjon og ikke som et grunnlag for beslutninger. Notatet kan også gi et grunnlag for å strukturere diskusjonen, uavhengig om man er enig eller uenig i de vurderingene vi har gjort.

## Problemstilling

Vil vi i dette notatet sammenligne tariffene:

- Time-of-use (kombinert med et sikringsbasert fastledd)
- Sikringsbasert effektledd
- Målt effekt (kombinert med et sikringsbasert fastledd)

Alle tariffene har i tillegg et marginaltapsledd (energiledd).

For disse tariffene, har vi vurdert hvorvidt:

- Tariffen påvirker forutsigbarheten i nettselskapets årlige inntekter
- Kunden kan påvirke sin nettkostnad og hvilke insentiver nettleien i så fall gir til tilpasninger på kundesiden
- Insentivene til kundetilpasninger samsvarer med mulig nettnytte
- Tilpasninger til tariffen kan bidra til forbruksfleksibilitet utover tilpasninger til insentivene i tariffen
- Ulike kundetyper påvirkes ulikt av tariffene
- Det finnes erfaring med bruk av disse tariffene i Norge, og hvordan kundene har respondert på tariffen
- Tariffen skiller seg mye fra dagens tariffer for ulike kunder

Vi har ikke gjort noen vurderinger knyttet til hvilke av kriteriene over som er viktigst ved utforming av nettariffer. Det ligger dermed ikke noen anbefaling hvilke tariffer som bør benyttes fordi de scorer bra på vurderingskriteriene. Basert på bransjens tidligere diskusjoner om nettariffer, vil det trolig også være ulike oppfatninger om en gitt konsekvens er positiv eller negativ.

## Hovedpunkter i NVEs oppsummeringsnotat

Målsetninger som NVE ønsker oppfylt med effekttariffene:

- Kravet om effektiv utnyttelse og utvikling av nettet tilsier at tariffutformingen bør ta utgangspunkt i kostnadene i nettet og hvordan disse oppstår
- Stimulere til forbruksendringer som kan redusere investeringer i nettet når dette er samfunnsøkonomisk lønnsomt
- Veie hensynet om å redusere nettinvesteringer på lang sikt opp mot hensynet til å utnytte nettkapasiteten best mulig på kort sikt
- Legge til rette for informerte og deltakende energibrukere og motivere til økt fleksibilitet når kundene står overfor investeringsvalg

For å oppnå enkelthet og forutsigbarhet oppgir NVE at tariffer ikke er egnet til å løse situasjoner med akutt knapphet, og at dette må håndteres ved hjelp av andre virkemidler. En nærliggende tolkning av dette, er at nettariffene skal bidra til å dempe en langsiktig økning i effektuttaket for å unngå nettinvesteringer basert på kapasitetsutfordringer. Det følger av dette at tilpasninger med langsiktige

virksomheter er viktigere enn kortsiktige tilpasninger og at utforming av tariffene ikke bør legge stor vekt på kortsiktige tilpasninger.

NVE er tydelige på at de vil gi føringer for å øke standardiseringen av tariffene og de indikerer at de vil knytte en slik standardisering til underliggende kostnadsstruktur i nettet. NVE indikerer noen føringer for hvordan kostnadene bør fordeles på ulike tariffledd:

- Sikringsbaserte fastledd: basert på faste kostnader i nettet som ikke avhenger av dimensjoneringen (kapasitetsbehovet)
- Effektledd (inkludert prisøkning i høylasttimer i time-of-use tariffene): basert på den delen av kostnadene som kan henføres til dimensjoneringen av nettet
- Energiledd: kun marginaltapsledd

For ulike nettselskaper vil det være ulikt nivå på kostnader som kan henføres til dimensjonering av nettet og faste kostnader. Dersom NVE velger en slik standardisering, vil det fortsatt være forskjeller mellom nettselskapene på hvordan nettleien fordeles på ulike ledd, som følge av at den underliggende kostnadsstrukturen er ulik. En slik fordeling som NVE antyder, vil imidlertid gi et høyere fastledd enn det de fleste nettselskapene opererer med i dag.

Det vil fortsatt være et krav om at tariffene skal være ikke-diskriminerende. NVE oppgir at det blir mindre relevant at ulike kundegrupper har ulik nettleie etter at samme måledata blir tilgjengelig for alle kunder etter innføring av AMS. Dette vil innebære at eventuelle forskjeller i tariffene er basert på bruksprofil framfor kundetype.

NVE sitt oppsummeringsnotat gir ikke noen bindende retningslinjer, og den endelige forskriften kan til syvende og sist utformes på en annen måte enn det NVE indikerer her.

## Utdyping av tariffene som er sammenlignet

Vi har vurdert følgende tre former for «effekttariffer»:

### Tariff 1: Sikringsbasert fastledd og marginaltapsledd

Denne tariffen er basert på at nettleie utover marginaltap i sin helhet tas inn via et fastledd uavhengig av hvor mye energi eller effekt kunden tar ut. Fastleddet differensieres mellom kunder basert på størrelsen på hovedsikringen og fungerer dermed delvis som et effektledd i og med at den er kapasitetsbasert. Der det er relevant, har vi kommentert betydningen av om differensieringen er basert på store eller små trinn, eller om fastleddet er jevnt stigende med stigende sikringsstørrelse.

Vi har lagt til grunn at et sikringsbasert fastledd er en del av tariff 2 og 3 også, men at fastleddet i disse utgjør maks 50 prosent. Dermed vil vurderingene knyttet til tariff 1 også ha en viss relevans for vurderingen av de andre tariffene.

### Tariff 2: Målt effekt, marginaltapsledd og kapasitetsbasert fastledd

Denne tariffen er basert på at nettleie utover marginaltap tas inn via et sikringsbasert fastledd og et effektledd basert på målt uttak. Det har liten betydning for sammenligningen akkurat hvor mange målinger som inkluderes. Det kan være en månedsmaks, gjennomsnitt av fire topplasttimer per uke, ukemaks, gjennomsnitt av maksuttak per dag etc. Vi har tatt utgangspunkt i at effekt prises likt i alle måneder og timer, men kommenterer der alternativer har betydning for sammenligningen.

### Tariff 3: Time-of-use, marginaltapsledd og kapasitetsbasert fastledd

Denne tariffen har samme marginaltapsledd og sikringsbasert fastledd som i tariff 2. Det resterende inntektsbehovet tas inn via ekstra høye energikostnader i enkelte timer, det vil si at marginaltap gjelder for timer utenom høypristimer og at time-of-use tariffene er en «kapasitetsavgift» som legges på i tillegg i typiske høylasttimer, f.eks. i morgentimer og ettermiddagstimer på vinterstid. En alternativ utforming vil være en økt kostnad for disse timene hele året. Dette vil være en viktig forskjell, i og med at kostnaden i høylasttimene blir betydelig høyere dersom en stor kostnad skal dekkes inn gjennom tariffene som gjelder i få timer. En fordeling på flere timer, vil redusere forskjellen mellom høylasttimer og andre timer.

## Forskjeller fra dagens tariffer

Tabellene under sammenligner de tre typene effekttariffer med dagens energimålte og effektmålte tariffer. Dersom man legger til grunn NVEs forslag til fordeling av nettkostnadene, vil fastleddet i alle de tre tariffene generelt sett bli høyere enn i dag (bortsett fra kunder i nettselskap som allerede har et høyt fastledd).

Naturlig nok er forskjellen størst mellom dagens energimålte tariffer og en tariffene 1 og 2 over, i og med at energileddet som utgjør det meste av nettleien i dag erstattes enten med et sikringsbasert fastledd eller et målt effektledd. Sammenlignet med en TOU-tariff er forskjellen at energileddet tidsdifferensieres innenfor døgnet.

Tabell 1: Forskjeller sammenlignet med energitariff

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Fastledd</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generelt høyere</li> <li>• Endres fra fast beløp til sikringsdifferensiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Høyere.</li> <li>• Endres fra fast beløp til sikringsdifferensiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Høyere enn i dag.</li> <li>• Endres fra fast beløp til sikringsdifferensiert.</li> </ul>
<i>Energiledd</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betydelig lavere (kun marginaltap)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betydelig lavere (kun marginaltap)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energibruk prises ikke lenger likt i alle timer</li> </ul>
<i>Effektledd</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (blir et fastledd)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nytt ledd.</li> <li>• Nivået avhenger av fastleddet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nei (inngår i fastleddet)</li> </ul>
<i>Hvordan innføre gradvis?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samle inn sikringsstørrelse</li> <li>• Utforme differensiering (trinn (store/små) eller per kW)</li> <li>• Endre og øke dagens fastledd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utforme differensiering på fastleddet og utforming av effektleddet</li> <li>• Øke fastleddet gradvis, evt. også innføre effektledd gradvis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Øke fastleddet gradvis</li> <li>• Evt. også justere opp prisen i høylasttimer gradvis.</li> </ul>

Dagens effektmålte tariffer til store kunder er naturlig nok den som er mest lik alternativet med målt effekt. Men fastleddet kan for de fleste øke sammenlignet med det som er vanlig i dag. Både tariffer basert på sikringsbasert fastledd og TOU-tariffer vil innebære en stor overgang fra i dag. Hvor forskjellig et sikringsbasert fastledd er fra dagens målte effekt, vil være avhengig av om sikringsstørrelsen prises løpende eller i store trinn. Dersom den prises løpende, vil forskjellen mellom en målt effekt på årsbasis og et sikringsbasert fastledd ikke være veldig stor.

Tabell 2: Forskjeller fra dagens effekttariff

	<b>Sikringsbasert fastledd</b>	<b>Målt effekt</b>	<b>TOU</b>
<i>Fastledd</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generelt høyere enn i dag.</li> <li>• Endres fra fast beløp til sikringsdifferensiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generelt høyere enn i dag.</li> <li>• Endres fra fast beløp til sikringsdifferensiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generelt høyere enn i dag.</li> <li>• Endres fra fast beløp til sikringsdifferensiert.</li> </ul>
<i>Energiledd</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ca. samme som i dag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ca. samme som i dag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiledd som prises ulikt i ulike timer</li> <li>• Høyere i høylasttimer, som i dag i lavlasttimer</li> </ul>
<i>Effektledd</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endres fra dagens målte til sikringsbasert fastledd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduseres fra i dag pga. økt fastledd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nei (inngår i fastleddet)</li> </ul>
<i>Hvordan innføre?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samle inn sikringsstørrelse</li> <li>• Utforme differensiering (trinn eller per kW)</li> <li>• Endre og øke dagens fastledd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Øke fastleddet og redusere effektleddet gradvis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Øke fastleddet gradvis</li> <li>• Effektleddet bør trolig erstattes av TOU-tariff over natten</li> </ul>

## Sammenligning av de tre tarifftypene

Vi vil i det videre sammenligne de ulike nettariffene opp mot kriteriene som beskrevet innledningsvis.

### Sikre nettselskapets inntekter

Tabellen under oppsummerer forutsigbarheten av nettselskapets inntekter ved ulike utforminger av tariffen. Først gir vi en vurdering av hva som påvirker nettselskapets inntekt, deretter hva dette betyr for variasjonen mellom år og hvilken risiko det er for at faktisk inntekt avviker fra estimert inntekt. Til slutt vurderer vi hvordan tariffen vil utvikle seg dersom mange forbrukere reagerer på prissignalet og tilpasser sitt forbruk til insentivet i tariffen. Merk at for mange selskaper vil fastleddet øke dersom NVE konkluderer endelig med at effektledd kun skal dekke kostnader knyttet til nettkapasitet, og at faste kostnader i nettselskapet skal gjøres bruksuavhengig. Variasjoner og usikkerhet i tariffen basert på målt effekt og time-of-use vil bli redusert som følge av et økt fastledd.

Tabell 3: Vurdering av forutsigbarheten av nettselskapets inntekter

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Hva påvirker tariffinntekten?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antall kunder</li> <li>• Deres sikringsstørrelse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endringer i forbruksnivå, f.eks. kaldt vær</li> <li>• Endringer i forbruksmønster, hvilket utstyr som brukes (inkl. elbiler) og om man flytter laster basert på prissignaler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forbruksmengden, forbruk i høypristimer har størst betydning</li> <li>• Hvor mye last flyttes fra høypristimer til lavpristimer</li> </ul>
<i>Årsvariasjon</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen variasjon mellom år Endring basert på nye kunder og kunder som har endret hovedsikring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Høyere inntekt i kalde år enn i varme år – dersom varme er driver for effektuttaket</li> <li>• Mindre variasjoner dersom annet forbruk driver effektforbruket</li> <li>• Endringer ved endringer i forbrukerfleksibilitet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle timer er inkludert i avregningen – variasjonen mellom år omtrent som i dag</li> <li>• Men dersom et stort antall kunder starter med lastflytting i løpet av noen få år, kan det gi variasjoner</li> </ul>
<i>Risiko for feil nivå på tariffene (generelt)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liten – forutsigbar inntekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utfallet er trolig forutsigbart etter noen års erfaring, gitt stabil forbruksside.</li> <li>• Endringer i forbruksprofil gir usikkerhet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utfallet er trolig forutsigbart etter noen års erfaring, gitt stabilitet i forbruk.</li> <li>• Endringer i forbruksprofil gir usikkerhet.</li> </ul>
<i>Ved stor forbruks-tilpasning</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dersom mange sikrer ned må fastleddet økes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fastleddet eller effektleddet må økes</li> <li>• Prissignalet forsterkes dersom økning legges på effektleddet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fastleddet eller pris i høypristimer må økes</li> <li>• Prissignalet forsterkes dersom det legges på høypristimene</li> </ul>

For målt effekt vil store forskjeller i effektleddet mellom sommer og vinter øke usikkerheten for nettselskapets inntekt sammenlignet med like tariffen hele året. Da blir det færre timer som gir utslag på den samlede inntekten til nettselskapet. Effekten på time-of-use tariffene vil være tilsvarende, dersom det kun finnes høypristimer på vinteren og ikke hele året, er det færre timer som har betydning for nettselskapets inntekter og risikoen for nettselskapenes inntekt øker.

Vurderingene i den siste raden har som forutsetning av at kortsiktige tilpasninger ikke påvirker nettselskapets investeringer eller kostnader på kort sikt.

### Mulige kortsiktige forbrukstilpasninger

Her vurderer vi hvilke insentiver kundene får til tilpasning av sitt forbruk på kort sikt. Det vil si i bruk fra dag til dag, med de hovedinstallasjonene som finnes hos kunden uten nye investeringer eller endringer i sikringsskapet. Utstyr for å styre energiforbruket løpende er inkludert i vurdering her. Her snakker vi altså mest om lastflyttinger, og ikke endringer av det underliggende forbruker som f.eks. hvilken oppvarmingsløsning som velges.

Tabell 4: Insentiver til kortsiktige tilpasninger og hva som kreves av utstyr og data

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Kortsiktige bruksendringer</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lite relevant</li> <li>• Eventuelt overvåke og begrense effekttopper for å unngå økt sikringsstørrelse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unngå mye samtidig bruk:</li> <li>• Lade elbil på natt</li> <li>• Koble ut VVT etc. når effektkrevende utstyr slår seg på</li> <li>• Redusere nattsinking av varme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flytte laster fra timer med høy pris til timer med lav pris:</li> <li>• Enkel tidsstyring av hver last</li> </ul>
<i>Nødvendig teknologi/ tjenester</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikke relevant</li> <li>• (evt. automatikk for inn-/utkobling av laster for å unngå økt sikringsstr.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Momentanmåling effekt og skjerm/varsel</li> <li>• Automatikk på inn/utkobling av laster</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidsstyringsutstyr</li> <li>• Varsling ved høy last i høyprister</li> </ul>
<i>Nødvendig data</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utvikling i maksimalt effektuttak sammenlignet med sikringsstørrelse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanntidsdata fra måler</li> <li>• Historiske data til analyse</li> <li>• Energipris til optimalisering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanntidsdata fra måler</li> <li>• Historiske data til analyse</li> <li>• Energipris til optimalisering</li> </ul>
<i>Kostnader</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikke relevant (med mindre effektstyring innføres)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanntidsdata, skjerm/varsel, automasjon</li> <li>• Egen tidsbruk/ evt. redusert komfort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidsstyringsutstyr</li> <li>• Egen tidsbruk/ redusert komfort</li> </ul>
<i>Forutsetning</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse av effektforbruk versus sikringsstørrelse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse av at det koster ekstra å bruke mye strøm samtidig.</li> <li>• Forståelse av hvilke endringer og tjenester som er relevante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse av hvilke timer som koster mer.</li> <li>• Forståelse av hvilke endringer og utstyr/ tjenester som er relevante.</li> </ul>

Samsvar mellom insentivene i prissignaler og nettutnyttelse på kort sikt – i områder med kapasitetsutfordringer - er vurdert under. I nettområder uten kapasitetsutfordringer, gir kortsiktig tilpasning av forbruket et effektivitetstap. Slik vi tolker NVEs oppsummering, skal tariffene heller ikke bidra til å avhjelpe kortsiktige knapphetssituasjoner. I tillegg har vi vurdert hvilke insentiver tariffen gir til økt forbruk i lavlasttimer og dermed til brukstiden på kort sikt (dvs. innenfor døgnet eller uken).



Tabell 5: Vurdering av betydningen for nettinvesteringer av kortsiktige tilpasninger

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Topplasttime (morgen/ettermiddag)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gi ingen kortsiktig tilpasning – avhjelper ikke kortsiktige kapasitetsutfordringer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En stor andel av forbruket har topplast som sammenfaller med nettets topplast. Tilpasninger vil som hovedregel redusere topplast.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentiver til reduksjon av forbruk i topplasttimer (forutsatt at topplasttimer er lik høypristimer)</li> </ul>
<i>Lavlasttimer (natt og midt på dagen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Påvirker ikke brukstiden i nettet negativt i lavlasttimer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gir incentiver til underutnyttelse i lavlast</li> <li>• Avhenger av utforming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gir incentiver til økt forbruk i lavlasttimer, (forutsatt at lavlasttimer er lik lavpristimer)</li> </ul>
<i>Brukstidsutvikling over døgnet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trolig liten betydning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gir ikke incentiv til økt forbruk i lavlast,</li> <li>• Flytting av last fra topplast kan gi noe økt brukstid innenfor døgnet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan øke brukstiden over døgnet</li> </ul>

For time-of-use tariffer kan det være lurt å vurdere hvordan man skal sikre at flytting av last fra høypristimer til lavpristimer ikke skaper nye topplastperioder. En mulig tilnærming er å innføre time-of-use med moderat prisforskjell mellom høy- og lavprisperioder og gradvis øke prisforskjellen. Da kan man avdekke en prissensitivitet.

Nivået på fastleddet vil påvirke hvor sterke incentivene til kortsiktig tilpasning blir, ved at det definerer hvor stor andel av nettleien som skal legges på effektledd og høypristimer i TOU. Differensiering av kostnaden for målt effekt mellom sommer og vinter, mellom dag og natt og mellom ukedager for kan bidra til å unngå underutnyttelse i lavlast og styrke prissignalet for å gjøre tilpasninger kun i topplast. Tilsvarende effekter kan justeringer av avregningsgrunnlaget ha for målt effekt.

## Mulige langsiktige forbrukstilpasninger

Nettinvesteringer er drevet av behovet for kapasitet f.eks. ved forserte reinvesteringer på grunn av forbruksutvikling og/eller ekstra kostnader til kapasitet når man uansett må bygge ledninger (reinvesteringer pga. alder to nett til nye områder). Oppgradering av ledninger før levetidens utløp antas å være den viktigste av de to i og med at det ikke koster mye ekstra å bygge noe overkapasitet når man uansett først må bygge en linje.

Spørsmålet blir da hvordan de ulike tariffene gir incentiver til å unngå en vekst i effektuttaket på lang sikt, og hvordan de påvirker valg som tas ved nyinvesteringer. Utstyr for å flytte laster i tid kan også ha betydning dersom man ser at slike tilpasninger består på lang sikt.

Tabell 6: Incentiver i investeringsbeslutninger

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Insentiv ved investeringer i hjemmet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unngå endringer i utstyr og bruksmønster som krever økt sikringsstørrelse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unngå endringer som gir effekttopper på avregningstidspunktet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unngå laster som ikke kan flyttes i tid</li> </ul>
<i>Utstyr som blir mer lønnsomt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidsstyring som hindrer økt sikringsstørrelse, f.eks. lading av elbil på natt og normallading framfor hurtiglading</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effektvakt og automatisering av effektbruk</li> <li>Annen oppvarming enn el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utstyr for tidsstyring</li> <li>Lagring som flytter last fra høypristimer til lavpristimer (batterier og termisk)</li> </ul>
<i>Investeringer som blir mindre lønnsomt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energieffektivisering og alle effektreduserende tiltak innenfor sikringsstørrelsen</li> <li>Hurtiglading av elbil, direktevirkende VV og andre installasjoner som krever økt sikring (og høyere tariff)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energieffektivisering som ikke reduserer maks effektuttak (f.eks. nattsenkning)</li> <li>Hurtiglading av elbil, direktevirkende VV, elektrisk oppvarming og annet som øker effektuttaket</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Direktevirkende varmtvann og annet som ikke kan tidsstyres</li> </ul>
<i>Utstyr og data for forbrukstilpasninger</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasjon om hvilket utstyr som påvirker behovet for økt sikring, gitt dagens behov</li> <li>Tidsstyring/ effektvakt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasjon om hvilket utstyr som øker maksimalt effektuttak</li> <li>Evt. utstyr for å redusere topplast løpende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informasjon om tidsstyringsmuligheter</li> <li>Evt. også utstyr som bidrar til å gjøre løpende tilpasninger</li> </ul>

Hvor sterke incentivene til å redusere sikringsstørrelsen er, avhenger i stor grad av om nettleien er basert på løpende kW i sikringsstørrelse eller om det er etablert store trinn med stor variasjon i nettleien mellom trinn. Dersom det siste er tilfelle, vil det øke lønnsomheten av tiltak som hindrer overgang til et nytt trinn. Ved løpende økning i nettleie ved økt sikringsstørrelse, vil alle tiltak som reduserer sikringsstørrelsen påvirke nettleien, men det er få kritiske nivå som må unngås.

Tilsvarende vil utformingen av effektleddet tariffen med målt effekt ha stor betydning på hvordan investeringsbeslutninger påvirkes. Særlig gjelder dette for investeringer i oppvarmingsløsninger. Dersom effektleddet er priset høyest om vinteren, vil det øke lønnsomheten til alternativ oppvarming sammenlignet med om effektprisen er den samme hele året.

Nivået på fastleddet sammenlignet med effektledd og høypristimer i TOU vil også påvirke lønnsomheten av ulike investeringer. Effektene på f.eks. energieffektivisering er motsatte for sikringsbasert fastledd og tariff basert på målt effekt. Tariff to består av en kombinasjon av sikringsbasert fastledd og et effektledd. Nivået på de enkelte leddene vil dermed avgjøre av om

effekten blir positiv eller negativ på lønnsomheten av energieffektivisering. På den annen side, vil virkningen på utstyr som øker effektuttaket være sammenfallende for sikringsbasert fastledd og målt effekt, slik at den samlede virkningen vil være entydig for hurtiglading av elbil og direktevirkende VV som gir høyere fastledd og høyere effektledd sammenlignet med normallading og varmtvannstank.

De langsiktige konsekvensene for nettutvikling er oppsummert under. Hovedfokuset er om topplastperiodene reduseres, evt. om man kan unngå en økning i topplasten. Vi har tatt som utgangspunkt at topplast skjer i kuldeperioder på vinteren, selv om noen deler av nettet kan ha topplast i andre perioder, f.eks. hytteområder.

Tabell 7: Vurdering av betydningen for nettinvesteringer av langsiktige tilpasninger

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Topplast i høylastperioder (vinteren)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan redusere langsiktig økning i effektuttaket ved at økt sikringsstørrelse koster mer</li> <li>• Men innenfor utnyttelse av installert sikringsstørrelse, har det ingen betydning (de fleste har overkapasitet)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan gi redusert effektuttak i topplast ved at man reduserer installasjon av effektkrevende utstyr og el til oppvarming.</li> <li>• Flytting av elbillading og noe flytting av effekt fra dag til natt kan også ha noe betydning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gir økt insentiv til å flytte last innenfor døgnet enn til å redusere lasten på vinteren – med mindre det kun finnes høypristimer på vinteren</li> </ul>
<i>Lavlastperioder (Vår, sommer, høst)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Påvirker lavlastforbruk negativt dersom man har fjernet forbruk i høylast som også reduserer forbruk i lavlast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gir insentiver til underutnyttelse i lavlastperioder (men mindre dersom effektkostnaden er lavere utenom topplastperioder)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gir insentiver til å redusere uttaket også i lavlast (dersom det finnes høypristimer utenom topplast)</li> </ul>
<i>Brukstidsutvikling over året</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan ha noe betydning ved at man unngår utvidet sikring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usikkert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usikkert</li> </ul>

## Påvirkes muligheten for forbrukerfleksibilitet utover tilpasninger til tariffen?

Tariffene kan gi incentiver til forbrukstilpasninger basert på incentiver i nettariffene som diskutert over. Her vil vi vurdere om tariffene på noen måte påvirker kundenes mulighet til å være aktive forbrukere på andre måter enn å respondere på tariffene. Det kan være om tariffene bidrar til eller er til hinder for at kundene tilpasser seg varierende priser i kraftmarkedet og om de bidrar til at kundene også kan være aktive i en markedsløsning for fleksibilitet slik at de for eksempel kan redusere sitt forbruk for å unngå kortsiktige kapasitetsutfordringer i nettet (utover det nettariffene eventuelt gir incentiver til). Som en del av dette har vi vurdert om teknisk utstyr som er relevant for forbrukstilpasninger basert på tariffen også er relevant for annen type forbruksfleksibilitet som tilpasninger til energiprisen og deltakelse i kortsiktige fleksibilitetsmarkeder (tilbakekjøp av effekt).

Generelt vil et høyt fastledd gi størst mulighet til å utnytte fleksibilitet til andre områder som energimarkedet, til utkobling via andre mekanismer eller balansemarkeder ved hjelp av en aggregator. Da risikerer kunden ikke høyere tariffer ved innkobling av lasten etter utkobling og kompleksiteten blir redusert ved at det kun er et eller få prissignaler som må optimaliseres.

Det er også et spørsmål om utstyr brukt til å optimalisere energibruken opp mot tariffer også kan brukes til å utnytte fleksibilitet fra laster på andre områder. For deltakelse i lokale fleksibilitetsmarkeder og/eller balansemarkeder, vil det være behov for fjernstyring av lastene, særlig for små laster. For time-of-use tariffer, er enkel tidsstyring av lastene tilstrekkelig for å tilpasse seg prissignaler i tariffen. I og med at dette krever minst utstyr, er en slik tariff i seg selv ikke en driver for automasjon og fjernstyring som trengs for å optimalisere laster løpende mot energipriser (evt. i kombinasjon med nettariffer). Laststyring basert på målt effekt, trenger en viss grad av automasjon som kan brukes til å styre laster fra et sted i bygget. Det legger i større grad et teknisk grunnlag for å gjøre forbrukstilpasninger basert på andre prissignaler enn tariffen.

Tabell 8: Bidrar tariffen til økt forbrukerfleksibilitet på andre områder?

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Trengs tjenester/utstyr for å tilpasse til tariffen som også kan brukes til annen fleksibilitet?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nei</li> <li>• (eventuelt effektvakt og styrbare laster)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrbare laster: ja</li> <li>• Tidsstyring: Ja, ved forutsigbare prissignaler</li> <li>• Automasjon: Ja</li> <li>• Fjernstyring: Nei</li> <li>• Behov for eksterne data: Nei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrbare laster: Ja</li> <li>• Tidsstyring: Ja</li> <li>• Automasjon: Nei</li> <li>• Fjernstyring: Nei</li> <li>• Behov for eksterne data: Nei</li> </ul>
<i>Bidrar tariffen til prisfølsomhet på energi?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ja, prissignalet er eneste kortsiktige prissignal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dersom prisincentivet i tariffene er høyt sammenlignet med prisvariasjoner i strømprisen, vil nettariffer redusere prisrespons på energi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dersom prisincentivet i tariffene er høyt sammenlignet med prisvariasjoner i strømprisen, vil nettariffer redusere prisrespons på energi.</li> </ul>
<i>Hvordan påvirker tariffen incentiver til å selge annen fleksibilitet (utenom energi)?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Påvirker ikke, eneste tilpasning som har verdi, er belønning for utkobling av last.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liten innvirkning så lenge utkobling ikke gir høy effekttopp og høy effekttariff ved innkobling, forutsatt at verdien av fleksibilitet er høyere enn incentivet i nettleien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liten innvirkning så lenge utkobling ikke gir økt forbruk i høypristimer, forutsatt at verdien av fleksibilitet er høyere enn incentivet i nettleien.</li> </ul>

## Hvordan påvirkes ulike kunder av de tre tarifftypene?

Ulike laster har ulik bruksprofil og kan dermed påvirkes ulikt ved innføring av de ulike tariffene. Vi har vurdert hvordan lønnsomheten i ulike installasjoner påvirkes av de tre tariffene sammenlignet med dagens energitariff.

Tabell 9: Antatt endring i lønnsomhet ved innføring av nye tariffen sammenlignet med dagens energitariff

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Plusskunder</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduserer lønnsomhet av solceller (med mindre sikringsstørrelsen kan reduseres pga. egenproduksjon)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduserer lønnsomhet av solceller (med mindre effektuttaket kan reduseres - lite sannsynlig)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduserer lønnsomhet av solceller med mindre høypristimer er i timer med mye sol</li> </ul>
<i>Batteri</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Påvirkes ikke (med mindre sikringsstørrelsen kan reduseres)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øker lønnsomheten fordi batterier kan redusere maksuttaket (flytte forbruk/egenproduksjon i tid)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øker lønnsomheten fordi batterier kan brukes til å flytte last fra høypristimer til lavpristimer og dermed redusere nettleien.</li> </ul>
<i>Oppvarming fra annen kilde enn strøm</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduserer lønnsomheten (med mindre sikringsstørrelsen kan reduseres)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øker lønnsomheten av oppvarming som kan redusere maksimalt effektuttak (alternativer til el)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lønnsomheten ved annen oppvarming øker dersom man har oppvarming på i høyprisstimer, men reduseres sammenlignet med oppvarming som flyttes ut av høypristimer</li> </ul>
<i>Varmepumpe</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduserer lønnsomhet av varmepumpe (med mindre sikringsstørrelsen kan reduseres - sannsynlig for vannluft/vann, men ikke for luft-luft)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usikkert og avhengig av type varmepumpe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lønnsomheten ved annen oppvarming øker dersom man har oppvarming på i høyprisstimer, men reduseres sammenlignet med oppvarming som flyttes ut av høypristimer</li> </ul>
<i>Lading av elbil</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øker kostnaden til hurtiglading (som krever økt sikring)</li> <li>Reduserer kostnaden ved normallading (som ikke krever økt sikring)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øker kostnaden til hurtiglading</li> <li>Reduserer kostnaden ved normallading utenom kundens høylasttimer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduserer kostnaden av elbil ved lading utenfor høypristimer, men øker kostnaden i høypristimer</li> </ul>
<i>Direktevirkende VV</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øker kostnaden av direktevirkende VV (som krever økt sikring)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øker kostnaden av direktevirkende VV (som krever økt sikring)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Øker kostnad til direktevirkende varmtvann med mindre man hovedsakelig dusjer utenfor høypristimer</li> </ul>
<i>Energi-effektivisering</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduserer lønnsomhet av energieffektivisering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduserer lønnsomheten av energieffektivisering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gir trolig lavere lønnsomhet for energieffektivisering</li> </ul>

(med mindre sikringsstørrelsen kan reduseres)	med mindre det også reduserer maks effektuttak	enn i dag, men mer enn de andre modellene. Desto flere høylasttimer, desto mer insentiv til EE
---	--	--

### Tilgjengelig erfaring fra implementering og bruk av tariffene

I tabellen under har vi oppgitt noen selskaper som har erfaring fra de typene effekttariffer overfor små nettkunder. I tillegg har vi oppgitt offentlig kjente erfaringer med slike tariffer.

Tabell 10: Erfaringer fra innføring av de tre tarifftypene

	Sikringsbasert fastledd	Målt effekt	TOU
<i>Selskap med slik tariff</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>F.eks. Varanger Kraft nett har en stor andel fastledd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fredrikstad Nett</li> <li>Istad Nett</li> <li>Eidefoss</li> <li>De fleste for store kunder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen i Norge, men finnes i andre land, f.eks.:Finland</li> </ul>
<i>Utforming av tariffen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle husholdningskunder under 50 kW:</li> <li>Fastledd: 3540 kr/år</li> <li>Energiledd: 21, 5 økre/kWh</li> <li>Små næringsanlegg:</li> <li>Fastledd: 5800 kr/år</li> <li>Energiledd: 18,6 økre/kWh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fredrikstad: samme effektpris hele året</li> <li>Istad: avregner kun dagtid i vintermånedene</li> <li>Eidefoss: reduserer avregningsgrunnlaget for perioder utenom topplast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finland: både tariffen og strømpris er høyere mellom kl 07 og 22 på dagen.</li> </ul>
<i>Erfaringer fra implementering</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noen selskaper har hatt en uproblematisk innføring, andre har hatt kundestorm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Har funnes i Finland siden 60/70-tallet</li> </ul>
<i>Erfaringer over tid</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varanger Kraft Nett har ikke hatt utfordringer med dette</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrenset tilpasning til tariffen, men erfaring fra store kunder er at ekstreme effektutslag reduseres, og at VP er lønnsomme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finland: flytter oppvarmingslast fra dag til natt</li> </ul>
<i>Forutsigbar nettleie for kunden?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ved jevnt forbruksmønster: ja</li> <li>Ved forbruksvariasjoner (varierende brukstid) mellom mnd: nei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pga. at mange timer er inkludert: trolig ja, med mindre det varierer fra mnd til mnd hvilke tidspunkter man bruker strøm</li> </ul>