

Energimarknadsinspektionen

**REGLERING AV ELNÄTS-
FÖRETAGENS INTÄKTER
– UTFORMNING AV DEN
KVALITETSBEROENDE KOMPONENTEN**

Stockholm 2009-12-22

Uppdragsnummer 5463939000

| | | |
|----------|--|-----------|
| 0 | Sammanfattning | 1 |
| 1 | Inledning | 7 |
| 1.1 | Uppdraget | 7 |
| 1.2 | Förutsättningar givna i lagstiftningen, samt i tidigare överväganden från Energimarknadsinspektionen | 7 |
| 1.3 | Den nya avbrottsrapporteringen | 10 |
| 2 | Principer och överväganden | 12 |
| 2.1 | En samhällsekonomiskt effektiv styrning | 12 |
| 2.2 | Beräkning av avbrottskostnad för åren 2012-2015 | 15 |
| 2.3 | Fastställande av normnivån | 17 |
| 2.4 | Maximalt tillägg respektive avdrag | 20 |
| 3 | Avbrottskostnadsvärdering | 22 |
| 3.1 | Svensk Energi | 22 |
| 3.2 | Göteborgsundersökningen | 23 |
| 3.3 | KILE Norge | 24 |
| 3.4 | Sammanfattning | 25 |
| 4 | Närmare om hur normvärdet beräknas | 27 |
| 4.1 | Förutsättningar | 27 |
| 4.2 | Indata | 28 |
| 4.3 | Beräkningar av ILE för respektive kundgrupp | 29 |
| 4.4 | Avbrottsvärdering | 29 |
| 4.5 | Beräkningsexempel | 29 |
| 5 | Särskilt om regionnät och om olika metoder att beräkna Icke Levererad Energi (ILE) | 31 |
| 5.1 | Angreppssätt för regionnät | 31 |
| 5.2 | Beräkningsmetod för Icke Levererad Energi (ILE) | 31 |
| 6 | Numeriska exempel och känslighetsanalyser | 33 |
| 6.1 | Indelning av SCB statistik på kundkategorier | 33 |
| 6.2 | Årlig variation av avbrottskostnad | 34 |
| 6.3 | Genomsnittlig avbrottskostnad 2006-2008 | 35 |
| 6.4 | Ekonomisk konsekvens av förändring av avbrottskostnad | 37 |
| 6.5 | Känslighetsanalys | 38 |
| 7 | Insamling av data | 41 |
| 8 | Referenser | 42 |

0 Sammanfattning

Utan en effektiv kvalitetsreglering finns en risk att nätföretagen drar ner på såväl reinvesteringar som på underhåll

Energimarknadsinspektionen (EI) har gett Sweco i uppdrag att undersöka hur en förhandsreglering av kvalitetsreglering av lokal- och regionnätbolagen skulle kunna utformas. Utgångspunkten för förslagen är Energimarknadsinspektionens rapport *"Förhandsreglering av elnätsavgifter - principiella val i viktiga frågor"* EI R2009:09.

Leveranskvaliteten är en prestation som ska beaktas i regleringen av elnätsavgifterna. På så sätt ges företagen också incitament att vidmakthålla eller förbättra leveranskvaliteten i elnäten

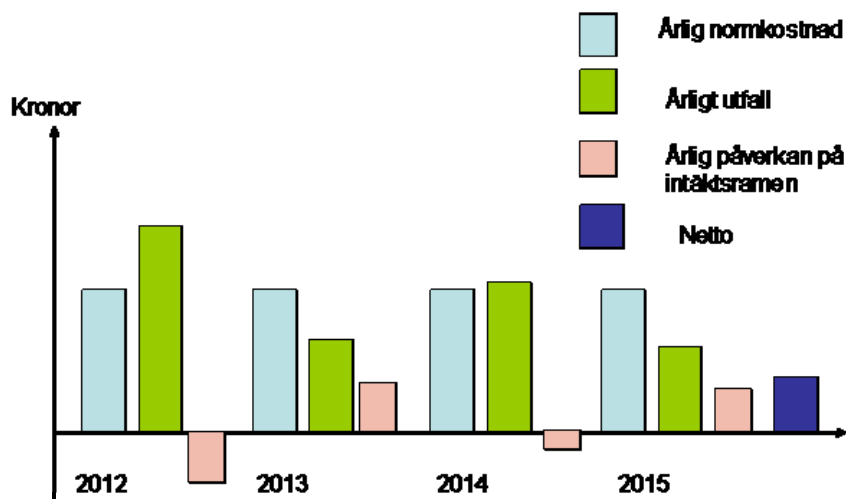
Särskilt värt att notera är att nätföretagens kapitalkostnader föreslås beräknas utifrån vad befintliga anläggningstillgångar skulle kosta om de byggs idag. Kostnaderna för drift och underhåll baseras på faktiska kostnader under några år före reglerperiodens början. Med den föreslagna metoden kommer nätföretagens faktiska agerande under reglerperioden få en begränsad påverkan på företagens intäkter. Utan en leveranssäkerhetskomponent kommer företagen att kortsiktigt kunna öka sin vinst genom att dra ner på både reinvesteringar och på drift och underhåll med en långsiktigt försämrad leveranssäkerhet som följd. En kvalitetskomponent i intäktsregleringen motverkar detta.

Incitament till samhällsekonomiskt väl avvägda åtgärder.

Ett mål med regleringen bör vara att nätföretagen ska avhjälpa brister hos överföringen i den utsträckning kostnaderna för att avhjälpa bristerna är rimliga i förhållande till de olägenheter för elanvändarna som är förknippade med bristerna.

För den första reglerperioden åren 2012 – 2015 har EI tidigare föreslagit att kvalitetsaspekter begränsas till leveransavbrott på mellan 3 minuter och 12 timmar. Utöver denna särskilda kvalitetsreglering kommer det s.k. funktionskravet och den individuella avbrottsersättningen att motivera nätföretagen att vidta åtgärder som begränsar avbrott över 12 timmar.

Följande bild illustrera principerna:



Figur 0-1 Princip för hur kvaliteten påverkar intäktsramen

En normnivå som uttrycks som avbrottskostnader per år fastställs. De verkliga avbrottskostnaderna under perioden jämförs med dessa normkostnader. Vid periodens slut summeras de årliga avvikelserna. Är de verkliga avbrottskostnaderna högre än normkostnaderna sänks intäktsramen med motsvarande belopp och är de verkliga kostnaderna lägre ökar tariffutrymmet.

Förbättrad avbrottsrapportering från år 2010

Den nya avbrottsrapporteringen som gäller för år 2010 kommer kraftigt att förbättra möjligheterna att införa en effektiv kvalitetsreglering (STEMFS 2007:7). Från detta år skall antal avbrott och avbrotts tid per kund rapporteras till myndigheten. Vidare skall kunderna grupperas i sex olika kundkategorier. Jämfört med dagens avbrottsrapportering som enbart omfattar genomsnittsvärden (genomsnittliga avbrott per kund SAIFI och genomsnittlig avbrotts tid per kund, SAIDI) uppnås två fördelar. För det första går det att ta hänsyn till skillnaden i kundstorlek och för det andra går det att ta hänsyn till att det skiljer mycket i avbrottskostnad mellan olika kundkategorier.

Enligt vår uppfattning är en absolut förutsättning för att kvalitetsregleringen skall styra mot ett samhällsekonomiskt effektivt agerande hos nätföretagen att uppgifter från den nya

avbrottsrapporteringen används och att dessa uppgifter håller hög kvalitet.

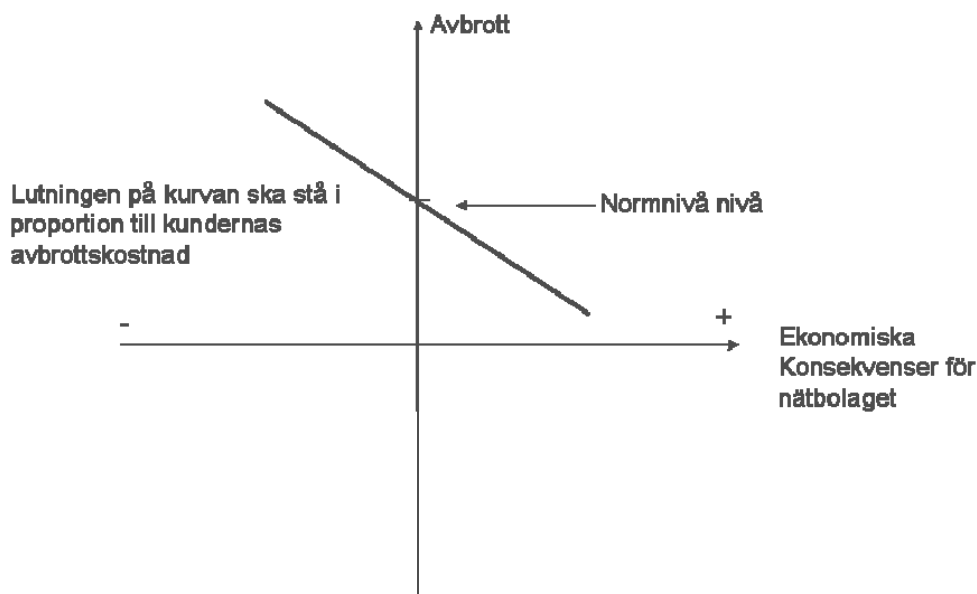
Vi föreslår att kvalitetsregleringen under den första reglerperioden baseras på kostnaderna för icke levererad energi¹ för olika kundkategorier samt för kostnaderna för icke levererad effekt för olika kundkategorier.

Företagens historiska avbrott används som norm

Olika nätföretag har olika objektiva förutsättningar för att upprätthålla en hög leveranssäkerhet. Det är således inte ekonomiskt försvarbart att kräva lika hög leveranssäkerhet oberoende av var i landet man befinner sig. Problemet är att det i dagsläget inte finns någon tillfredsställande metod att fastställa den optimala nivån för olika företag.

För att åstadkomma en effektiv kvalitetsreglering är det heller inte nödvändigt för regleringsmyndigheten att känna till den optimala nivån – det viktiga är att ge nätföretagen incitament att styra mot den, d.v.s. styra mot den nivå där företagens kostnader att avhjälpa bristerna sammanfaller med kundernas kostnader eller olägenhet av avbrotten. Detta kan åstadkommas genom att nätföretagen får extra betalt motsvarande kundernas avbrottskostnad om man förbättrar leveranssäkerheten och ett avdrag motsvarande kundernas avbrottskostnader om man försämrar leveranssäkerheten.

¹ Med Icke Leverad Energi (ILE) syftas här till den genomsnittliga ILE



Figur 0-2 Illustration av samband mellan ekonomiska konsekvenser och avbrott

Vi föreslår att normnivån bestäms som ett genomsnitt av respektive nätföretags avbrott och avbrottstid för avbrott mellan 3 minuter och 12 timmar för åren 2006-2009. Tidigare inrapporterad statistik måste således rensas från avbrott över 12 timmar. Endast avbrott som förorsakats av fel i det egna nätet skall ingå.

För att beräkna normnivån på ett acceptabelt sätt krävs ytterligare en uppgift och det är fördelningen av de historiska avbrotten på olika kundkategorier. Den statistik som finns avser bara genomsnittsuppgifter.

Här föreslår vi att avbrottsstatiken från år 2010 och 2011 används för att fördela de genomsnittliga avbrotten för åren 2006-2009 på de sex kundkategorierna.

En försiktig bedömning av avbrottskostnader tillämpas

Följande värdering av kundernas avbrottskostnad föreslås för den första reglerperioden. Den lägre siffran avser aviserade avbrott.

| Kundkategori | Kronor per kWh icke levererad energi (oaviserat/aviserat) | Kronor per kW medeffekt och avbrott (oaviserat/aviserat) |
|----------------------------|---|--|
| Hushåll | 4/2 | 2/0 |
| Handel och Tjänster | 150/100 | 30/5 |
| Offentlig sektor | 150/100 | 30/5 |
| Jordbruk | 20/10 | 10/2 |
| Mindre industri | 60/40 | 15/5 |
| Större industri | 30/15 | 30/8 |
| Uttagspunkter på regionnät | 50/35 | 18/4 |

Jämfört med de senaste större undersökningarna som genomförts är detta en något försiktig bedömning i den meningen att skillnaden i avbrottskostnad mellan olika kundgrupper reducerats något. Siffrorna ligger ofta mellan de uppgifter som redovisas av Svensk Energi² och som har tillämpats internt på många nätföretag och Göteborgsundersökningen³. Trots att dessa undersökningar har några år på nacken föreslår vi inte någon indexuppräknings. Anledningen till att vi föreslår en försiktig bedömning av avbrottskostnaderna den första perioden är att regleringen denna period kommer att baseras på avbrottsstatistik som rapporteras enligt helt nya rutiner. Vi kan inte i dagsläget helt bedöma konsekvenserna av regleringen och inte heller utesluta att det inledningsvis kommer att vara en del fel i den statistik som samlas in och rapporteras av nätföretagen.

För regionnät föreslår vi att ett värde på avbrottskostnaderna används för samtliga uttagspunkter. Värdet är framtaget av Svensk Energi och avser ett energivägt genomsnitt av samtliga kunders avbrottskostnader. Vi anser att detta är värde tillräckligt väl speglar såväl industrianläggningars som olika lokalnätets avbrottskostnader.

Vi föreslår vidare att kvalitetsregleringen inte omfattar kvalitetsbrister som innebär begränsningar för producenter att mata in kraft på nätet .

De maximala ekonomiska konsekvenserna kan begränsas till ± 2 procent av intäktsramen utan att effektiviteten i regleringen hotas

Vår bedömning är att det ekonomiska utfallet från kvalitetsregleringen i relation till den totala intäktsramen för de allra flesta företagen kommer att hamna inom intervallet ± 2 procent. Detta faller väl inom det legala utrymmet som av Energimarknadsinspektionen är bedömt uppgå till den totala kapitalavkastningen vilken har uppskattats till ca 25 procent av intäktsramen.

² Svensk Energi (2003)

³ Carlsson C., Martinsson P. (2006)

Det främsta motivet till att begränsa utfallsrummet mer än vad lagstiftningen tillåter är att det minskar den ekonomiska risken för nätföretagen utan att för den skull nämnvärt påverka effektiviteten i regleringen. Även uppsidan för företagen om man kraftigt lyckas minska avbrotten begränsas. Detta innebär ett visst skydd för kunderna. Det måste också beaktas att ekonomiska konsekvenserna har bedömts utifrån ett begränsat underlag.

Samma påverkan på intäktsramen oberoende av om det sker en förbättring eller en försämring av kvaliteten.

Förslaget innebär att de ekonomiska konsekvenserna blir lika stora oberoende om det sker förbättringar jämfört med normnivån eller om det sker försämringar (se Figur 0-2). Det går att argumentera för att detta kan bidra till en viss överkompensation. Om nätföretagen vidtar kvalitetshöjande åtgärder som innebär att kapitalbasen och därmed intäktsutrymmet för företagen ökar får företagen kompensation från två håll. Detta kan på sikt leda till en samhällsekonomiskt för låg nivå på avbrotten och onödigt höga nätavgifter.

Vår bedömning är dock att det för första reglerperioden är viktigt att tillämpa en metod som är enkel och som verkligen stimulerar kvalitetshöjande åtgärder. Med erfarenheter från den första perioden kan sedan metoden förfinas.

1 Inledning

1.1 Uppdraget

Energimarknadsinspektionen har gett Sweco i uppdrag att ge förslag på hur den kvalitetsberoende komponenten i den ekonomiska regleringen av lokal- och regionnätföretagen skulle kunna utformas för den första reglerperioden 2012-2015. I uppdraget ingår att lämna förslag på:

- Vilka kvalitetsindikatorer som ska följas upp under och efter tillsynsperioden för att se om den förväntade kvalitetsnivån uppnåtts,
- Hur den förväntade kvalitetsnivå för respektive nätkoncessionshavares redovisningsenhet (region- och lokalnät) utifrån föreslagna kvalitetsindikatorer ska beräknas för första reglerperioden (2012-2015), samt
- Hur stort avdrag respektive tillägg nätföretaget ska få till intäktsramen för tillsynsperioden om den förväntade nivån överskrids resp. underskrids av nätkoncessionshavaren under perioden.

Arbetet har genomförts under perioden 22 september till den 15 december 2009. Utredningsarbetet har skett med löpande avstämning med handläggare på Energimarknadsinspektionen och med en referensgrupp bestående av representanter för nätföretag. Sammanlagt 3 möten har hållits med referensgruppen och deltagarnas synpunkter har vägt tungt i utformningen av förslagen. En redovisning av huvuddragen i förslagen har också gjorts på ett referensgruppsmöte med representanter från forskarvärlden.

1.2 Förutsättningar givna i lagstiftningen, samt i tidigare överväganden från Energimarknadsinspektionen⁴

Allmänt

I 5 kap. 7 § ellagen som träder i kraft den 1 januari 2010 anges att:

⁴ Texten i detta avsnitt (1.2) är i sin helhet skriven av Energimarknadsinspektionen och hämtad från uppdragsbeskrivningen för SWECO's uppdrag.

"När intäktsramen bestäms ska hänsyn tas till kvaliteten i nätkoncessionshavarens sätt att bedriva nätverksamhet. En sådan bedömning kan medföra en ökning eller minskning av vad som anses vara en rimlig avkastning på kapitalbasen. Vid bedömningen enligt första stycket ska ett avbrott i överföringen av el beaktas i den utsträckning avbrottet inte medför skadeståndsskyldighet för nätkoncessionshavaren eller ger rätt till avbrottsersättning enligt 10 kap 10 §. Regeringen eller, efter regeringens bemyndigade, nätmyndigheten får meddela föreskrifter om vad som avses med kvaliteten i nätkoncessionshavarens sätt att bedriva nätverksamhet".

Det utvecklas inte närmare vad som i det här sammanhanget ska avses med kvalitet i nätverksamhet. Däremot anges i propositionen s. 103 att antalet avbrott, spänningskvalitet och kvaliteten på kundservice är faktorer som kan ha betydelse för bedömning av kvalitet i nätverksamhet.

För att förtydliga regelverket har regeringen eller Energimarknadsinspektionen att meddela föreskrifter om vad som ska avses med kvalitet. I propositionen anges (s.64) att en förutsättning för att kvalitetsaspekter ska kunna påverka intäktsramens storlek är att kvaliteten, dels går att mäta med någon objektiv mätmetod, dels värdera. Vidare anges att det inte torde vara möjligt att exakt värdera denna typ av kvalitetsaspekter i ekonomiska termer varför vissa förenklingar kommer att behöva accepteras för att få enkelhet och transparens i regleringsmodellen. Eftersom värderingen av kvalitet är en bedömningsfråga som kommer att påverka den totala regleringsmässiga avkastningen bör den slutliga utformningen av värderingen, enligt propositionen, överlämnas till rättstillämpningen.

För att kunna beräkna en intäktsram måste det utarbetas en metod för vad som ska betraktas som en rimlig kvalitetsnivå samt bestämmas hur avvikelser från denna nivå ska påverka intäktsramen.

I teorin bör den nivå eftersträvas som är samhällsekonomiskt optimal. Vilken metod som bör användas för att beräkna en optimal kvalitetsnivå kräver dock en detaljerad analys som inte bedöms kunna vara genomförd innan den första reglerperioden tar sin början. EI avser därför att utarbeta en förenklad metod för vad som ska betraktas som rimlig kvalitet i den första reglerperioden. I enlighet med vad som anges i propositionen (s.63) avser sedan EI att gradvis utveckla kvalitetsregleringen.

I nuläget bedömer EI inte att det är möjligt att mäta alla aspekter av leverans kvalitet och service kvalitet med någon objektiv mätmetod. EI bedömer därför att de kvalitetsaspekter som bör ingå i tariffregleringen inledningsvis är de delar av leveranssäkerheten som är mätbara på ett objektivt och tillförlitligt sätt.

EI har under en längre tid samlat in avbrottsstatistik (antal avbrott och avbrottsfrekvens) från nätföretagen avseende avbrott längre än tre minuter. EI anser att dessa uppgifter är objektiva och tillförlitliga och att de därför inledningsvis bör ligga till grund för kvalitetsregleringen. Med tiden kan dock modellen bli mer förfinad och på sikt kan även andra kvalitetsaspekter påverka intäktsramen, exempelvis korta avbrott.

Så som anges i propositionen ska ett avbrott i överföringen av el beaktas i den utsträckning avbrottet inte medför skadeståndsskyldighet eller avbrottsersättning. Som en följd av detta kommer den avbrottsstatistik som används för kvalitetsregleringen att basera sig på de avbrott som ligger mellan 3 minuter och 12 timmar. Detta överensstämmer inte helt med lagtexten då skadeståndersättning kan ha utgått även för avbrott mellan 3 minuter och 12 timmar medan alla avbrott över 12 timmar inte nödvändigtvis har medfört utbetalning av avbrottsersättning. EI anser dock att det är en rimlig förenkling för att minska den administrativa bördan då det antas att relativt få korta avbrott resulterar i skadestånd och att det endast är i undantagsfall som avbrott över 12 timmar inte leder till att avbrottsersättning utbetalas.

Förväntad kvalitetsnivå

I den första reglerperioden avser EI att skapa incitament för att förbättra kvaliteten i de svenska elnäten. Utgångsnivån (förväntad kvalitetsnivå) skall bestämmas för varje bolag utifrån historiska data där avbrott kortare än 3 min, och avbrott längre än 12 timmar filtreras bort. Statistik från flera år bör sannolikt användas för att utesluta att avbrottsnivåer ett enskilt år får alltför stort genomslag.

Kvalitetsregleringen för den första perioden gör inte anspråk på att slå fast den samhällsekonomiska optimala nivån för varje elnätsföretag utan utgår istället ifrån att kvaliteten inte ska försämras från dagens nivåer och samtidigt ge incitament för att förbättra kvaliteten.

Kvalitetsindikatorer

För att kunna följa upp om företaget uppnått den förväntade kvalitetsnivån behöver EI fastställa hur kvalitet följs upp under och efter perioden. Kvalitetsindikatorerna bör fastställas på förhand. Dessa bör sannolikt följas upp både under och efter tillsynsperioden.

Tillägg respektive avdrag

Beroende på hur nätföretagens leveranssäkerhet utvecklas under tillsynsperioden kommer tillägg eller avdrag på intäktsramen att göras. Om ett företags avbrottsindikatorer vid uppföljning efter tillsynsperiodens slut visar att den förväntade kvalitetsnivån överskridits eller underskridits kan detta leda till en lägre intäktsram resp. högre intäktsram. Detta skapar incitament mot en ej försämrad leveranssäkerhet under tillsynsperioden.

1.3 Den nya avbrottsrapporteringen

Den nya avbrottsrapporteringen (STEM FS 2007:7) som gäller från och med år 2010 kommer kraftigt att förbättra möjligheterna att införa en effektiv kvalitetsreglering.

Från och med detta år skall antal avbrott och avbrottstid per kund rapporteras till myndigheten. Vidare skall kunderna grupperas i sex olika kundkategorier. Jämfört med dagens avbrottsrapportering som enbart omfattar genomsnittsvärden (genomsnittliga avbrott per kund SAIFI och genomsnittlig avbrottstid per kund, SAIDI) uppnås två fördelar. För det första går det att ta hänsyn till skillnaden i kundstorlek och för det andra går det att ta hänsyn till att det skiljer mycket i avbrottskostnad mellan olika kundkategorier.

En absolut förutsättning för att kvalitetsregleringen skall styra mot ett samhällsekonomiskt effektivt agerande hos nätföretagen är att uppgifter från den nya avbrottsrapporteringen används.

Som exempel kan nämnas att skillnaden mellan olika kundgruppers avbrottskostnad per kWh kan vara så stor som 30-40 gånger enligt aktuella kundvärdeundersökningar. Till detta kommer att nuvarande statistik inte ger någon information om storleken på kundens energianvändning. Stora industrier eller kontorsfastigheter kan exempelvis inte särskiljas från enskilda fritidshus.

Trots att den nya avbrottsstatistiken kommer att utgöra ett betydligt bättre underlag för kvalitetsregleringen är den inte perfekt. Det kommer exempelvis inte att gå att avgöra när under året ett avbrott skett, något som kan antas ha viss betydelse för vilka kostnader eller olägenheter kunderna drabbas av vid ett avbrott.

2 Principer och överväganden

2.1 En samhällsekonomiskt effektiv styrning

Förslag

Om nätföretagen kan förbättra kvaliteten jämfört med "normnivån" medges en utökad intäktsram motsvarande kundernas avbrottskostnad. Om nätföretagen försämrar kvaliteten jämfört med normnivån sker motsvarande minskning av intäktsramen

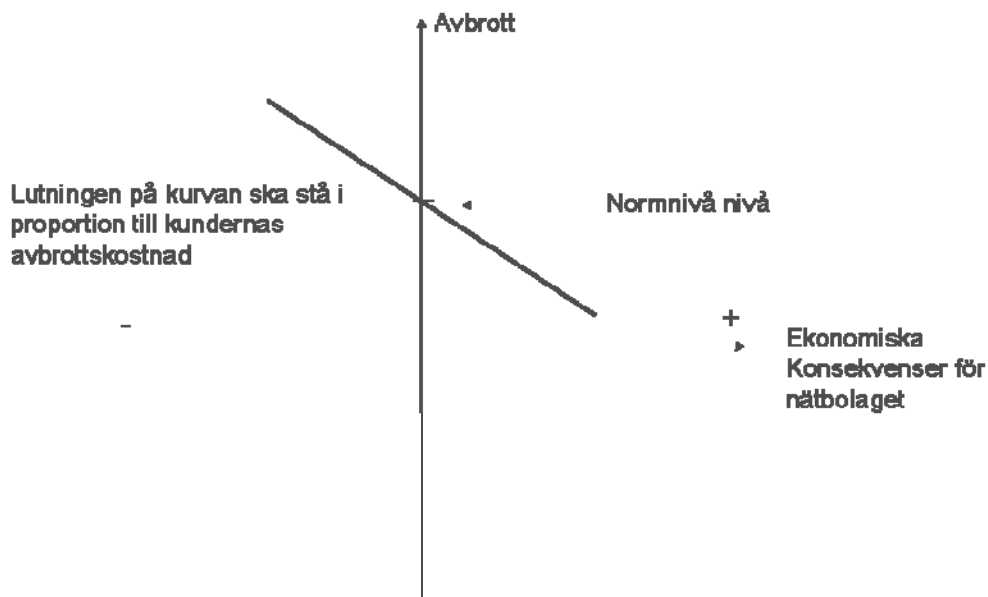
Förändringen i intäktsramen bestäms av kundernas beräknade avbrottskostnad.

Ett mål med den nya regleringen är att nätföretagen ska avhjälpa brister hos överföringen i den utsträckning kostnaderna för att avhjälpa bristerna är rimliga i förhållande till de olägenheter för elanvändarna som är förknippade med bristerna.

Eftersom nätföretagen agerar på en monopolmarknad kan detta mål bara nås om nätföretagen 1) känner till kundernas avbrottskostnader och 2) faktiskt väger in dessa när man planerar sina nätinvesteringar och underhållsinsatser samt dimensionerar sin driftsorganisation.

Kvalitetskomponenten i avgiftsregleringen syftar bl.a. till att ge nätföretagen ekonomiska drivkrafter att uppfylla målet om en god leveranssäkerhet. En effektiv kvalitetsreglering är utformad på ett sådant sätt att nätföretagen tar effektiv hänsyn till kundernas avbrottskostnader även om företagen endast ser till sin egen ekonomiska nytta. På ekonomiskt "fikonspråk" kallas detta för att internalisera externa effekter. Om man vill kan det liknas med en effektivt utformad skatt på avbrott.

Bilden nedan illustrera hur detta skulle kunna utformas.



Figur 2-1: Illustration av samband mellan ekonomiska konsekvenser och kvalitetsindikatorer

En reglering enligt Figur 2-1 innebär att nätföretagen drabbas av negativa ekonomiska konsekvenser om de ökar kundernas avbrottskostnader från en viss bestämd normnivå och positiva ekonomiska konsekvenser om de minskar kundernas avbrottskostnad d.v.s. både "skatt" och "bidrag". Exakt var normnivån ligger, spelar ingen roll för styrkan eller effektiviteten i kvalitetsregleringen utan beror av lutningen på kurvan. Däremot har det fördelningskonsekvenser var på kurvan normnivån ligger.

Utöver kundernas avbrottskostnad är det ytterligare en aspekt man bör ta hänsyn till när lutningen på kurvan bestäms och det är vilka incitament till kvalitetsarbete övrig reglering ger.

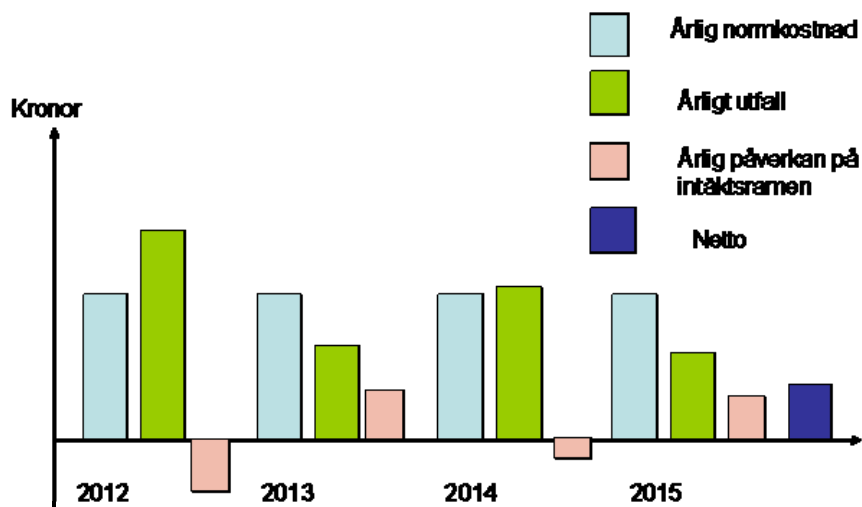
Nätföretagens kapitalkostnader föreslås beräknas utifrån vad befintliga anläggningstillgångar skulle kosta om de byggs i dag. Kostnaderna för drift och underhåll baseras på faktiska kostnader under några år före reglerperiodens början. Med den föreslagna metoden kommer nätföretagen faktiska agerande under reglerperioden få en begränsad påverkan på företagens intäkter. Utan en leveranssäkerhetskomponent kommer företagen att kortsiktigt kunna öka sin vinst genom att dra ner på både reinvesteringar och på drift och underhåll med en långsiktigt försämrade leveranssäkerhet som följd. En kvalitetskomponent i

intäktsregleringen motverkar detta. Det talar för att de ekonomiska incitamenten i kvalitetsregleringen bör vara starka.

Andra metoder, än de av EI föreslagna för att beräkna kapitalkostnader och kostnader för drift och underhåll, skulle kunna motivera svagare incitament i kvalitetsregleringen. Antag exempelvis att ett nätföretag bestämmer sig för att öka insatserna för underhåll och att dessa insatser leder till färre och kortare avbrott. Antag vidare att regleringen tillåter att nätföretaget får kompensation för samtliga kostnader för de ökade underhållsinsatser genom att höja tariffen. Om företagen dessutom tillåts öka sina intäkter med ett belopp som motsvarar vad kunderna värderar avbrottsminskningen till, uppstår en dubbel kompensation. Det skulle på sikt leda till en samhälls-ekonomiskt för låg nivå på avbrotten och onödigt höga nätavgifter.

Detta skulle delvis kunna bli fallet även med nu föreslagen metod att beräkna kapitalkostnader och drift och underhållskostnader men bedömningen är att det för första reglerperioden är viktigt att tillämpa en metod som är enkel och som verkligen stimulerar kvalitetshöjande åtgärder. Med erfarenheter från den första perioden kan sedan metoden förfinas.

Figuren nedan illustrerar ett exempel på hur kvalitetsreglering kan se ut den första reglerperioden 2012-2015 efter att kvalitetsnivå, dvs. normkostnad, är definierad och metod för beräkningar av utfall angiven. De blåa staplarna i figuren visar den årliga normkostnaden för ett specifikt bolag baserat på historiska utfall. De gröna staplarna visar det verkliga utfallet för åren 2012-2015 och de rosa staplarna den årliga differensen mellan norm och utfall vilket representerar den årliga påverkan på intäktsramen.



Figur 2-2 Princip för hur kvaliteten påverkar intäktsramen

Vid periodens slut summeras de årliga avvikelserna. Är de verkliga avbrottskostnaderna högre än normkostnaderna sänks intäktsramen med motsvarande belopp och är de verkliga kostnaderna lägre ökar tariffutrymmet på motsvarande sätt.

2.2 Beräkning av avbrottskostnad för åren 2012-2015

Förslag

Avbrottsstatistik per kundgrupp för åren 2012-2015 tillsammans med aktuella avbrottsundersökningar används för att beräkna avbrottskostnaderna.

I och med den nya avbrottsrapporteringen nästa år kommer nätföretagen att rapportera avbrottsstatistik per kundgrupp. Första rapporteringsillfället är april 2011. Följande uppgifter kommer då att kunna tas fram för lokalnät.

| Kundgrupp | Årsenergi | Avbrottstid | Abonnerad eller genomsnittlig effekt | Antal avbrott |
|-------------------|-----------|-------------|--------------------------------------|---------------|
| Hushåll | | | | |
| Tillverkningsind. | | | | |
| Basindustri | | | | |
| Handel/tjänster | | | | |
| Jordbruk | | | | |
| Offentlig sektor | | | | |

För regionnät kommer nätbolagen från och med 2010 att rapportera in antal avbrott och medelavbrottstid för varje kund. Samt energiförbrukning per uttagspunkt.

Den nya avbrottsstatistiken gör att det med rimlig precision går att bestämma de kostnader som strömavbrott mellan 3 minuter och 12 timmar har förorsakat nätföretagets kunder.

En bedömning måste dock göras vilka avbrottskostnader som skall användas för de olika kundgrupperna. Ett antal studier har genomförts i Sverige och Norge där avbrottskostnader för elkunder tagits fram.

Följande värdering av kundernas avbrottskostnad föreslås för den första reglerperioden. Den lägre siffran avser aviserade avbrott.

| Kundkategori | Kronor per kWh icke levererad energi (oaviserat/aviserat) | Kronor per kW medeleffekt och avbrott (oaviserat/aviserat) |
|----------------------------|---|--|
| Hushåll | 4/2 | 2/0 |
| Handel och Tjänster | 150/100 | 30/5 |
| Offentlig sektor | 150/100 | 30/5 |
| Jordbruk | 20/10 | 10/2 |
| Mindre industri | 60/40 | 15/5 |
| Större industri | 30/15 | 30/8 |
| Uttagspunkter på regionnät | 50/35 | 18/4 |

Detta är en något försiktig bedömning i jämförelse med ovan nämnda studier i den meningen att skillnaden i avbrottskostnad mellan olika kundgrupper reducerats något. Siffrorna ligger ofta mellan de uppgifter som redovisas av Svensk Energi⁵ och som har tillämpats internt på många nätföretag och Göteborgsundersökningen⁶ Notera också att vi har föreslagit samma avbrottskostnad för "offentlig sektor" som för "handel och tjänster". En anledning till att använda samma avbrottsvärdering för dessa två grupper är att det i praktiken kan vara

⁵ Svensk Energi (2003)

⁶ Carlsson C., Martinsson P. (2006)

svårt för nätbolagen att skilja mellan dessa när man gruppindelar sina kunder.

Trots att dessa avbrottsundersökningar har några år på nacken föreslår vi inte någon indexuppräknning. Anledningen till att vi föreslår en försiktig bedömning av avbrottskostnaderna den första perioden är att regleringen denna period kommer att baseras på avbrottsstatistik som rapporteras enligt helt nya rutiner. Vi kan inte i dagsläget helt bedöma konsekvenserna av regleringen och inte heller utesluta att det inledningsvis kommer att vara en del fel i den statistik som samlas in och rapporteras av nätföretagen.

För regionnät föreslår vi att ett värde på avbrottskostnaderna används för samtliga uttagpunkter. Värdet är framtaget av Svensk Energi och avser ett energivägt genomsnitt av samtliga kunders avbrottskostnader. Vi anser att detta är värde tillräckligt väl speglar såväl industrianläggningars som olika lokalnäts avbrottskostnader.

Baserat på denna kostnadsvärdering samt den nya inrapporteringen av avbrottsstatistiken kan den totala avbrottskostnaden för ett nätbolag beräknas. Genom att multiplicera den inrapporterade årsenergi för respektive kundgrupp med medelavbrottsstiden (SAIDI) för året får man fram den icke levererade energin (ILE) per kundgrupp. Denna energi multipliceras därefter med den bedömda kostnaden för ILE.

Motsvarande beräkningar genomförs för kostnaden för antal avbrott baserat på den inrapporterade avbrottsfrekvensen (SAIFI) och den beräknade medelårseffekten.

En detaljerad redovisning av hur detta kan beräknas återfinns i kapitel 6.

2.3 Fastställande av normnivån

Förslag

Normnivån bestäms individuellt för varje företag och beräknas så att en bibehållen kvalitetsnivå ger ett förväntat utfall nära noll.

Beräkningen föreslås baseras på:

- Genomsnittlig avbrottsdata för åren 2006-2009, (SAIDI, SAIFI)

- Kundfördelningar enligt statistik för åren 2010 och 2011
- Avbrottsfördelning enligt statistik för åren 2010 och 2011
- Avbrottsvärdering enligt avbrottsundersökningar

Olika nätföretag har olika objektiva förutsättningar för att upprätthålla en hög leveranssäkerhet. Det är således inte ekonomiskt försvarbart att kräva lika hög leveranssäkerhet oberoende av var i landet man befinner sig. Problemet är att det i dagsläget inte finns någon tillfredsställande metod att fastställa den optimala nivån är för olika företag.

För att åstadkomma en effektiv kvalitetsreglering är det heller inte nödvändigt för regleringsmyndigheten att känna till den optimala nivån – det viktiga är att ge nätföretagen incitament att styra mot den, d.v.s. styra mot den nivå där företagens kostnader att avhjälpa bristerna sammanfaller med kundernas kostnader eller olägenhet av avbrotten. Som beskrivs i föregående avsnitt kan det åstadkommas genom att nätföretagen får extra betalt motsvarande kundernas avbrottskostnad om man förbättrar leveranssäkerheten och ett avdrag motsvarande kundernas avbrottskostnader om man försämrar leveranssäkerheten. Vilken nivå man utgår från påverkar inte effektiviteten i regleringen. Däremot har valet av normnivå fördelningseffekter. Vårt förslag är därför att normnivån utformas på ett sådant sätt att en bibehållen kvalitetsnivå ger ett förväntat resultat som är nära noll.

Vårt förslag är att normnivån bestäms med utgångspunkt från:

- Ett genomsnitt av respektive nätföretags avbrott och avbrottstid för avbrott mellan 3 minuter och 12 timmar för åren 2006-2009. I princip är det möjligt att använda en ännu längre tidsserie men osäkerheten om kvaliteten på data ökar ju längre bak i tiden man går. Endast avbrott som beror på fel i det egna nätet skall beaktas.
- Kundfördelning utifrån den nya avbrottsstatistiken för åren 2010 och 2011 .
- För att bedöma kundernas avbrottskostnader används samma kostnadsuppskattning som när utfallen för år 2012 till 2015 beräknas.

Notera att punkt ett måste rapporteras in från elnätsföretagen till EI i särskild ordning eftersom den statistik EI har tillgång till även omfattar avbrott längre än 12 timmar. Föreskrifter om denna nya inrapportering måste således utfärdas. Vi har i detta projekt inte utrett om EI har ett bemyndigande för detta eller om ett sådant måste inhämtas från regeringen.

När det gäller uppgifter om kundfördelning skulle dessa kunna baseras på den statistik som nätföretagen årligen rapporterar in till SCB. Företagen har dessa uppgifter för åren 2006-2009 och EI skulle kunna begära att även dessa rapporteras in till myndigheten. Detta förslag har diskuterats i referensgruppen men den samlade bedömningen är att det är bättre att använda den nya avbrottsstatistiken förutsatt att den statistiken ändå måste användas för att fördela de historiska avbrotten på olika kundkategorier (se nästa stycke).

För att beräkna normnivån på ett acceptabelt sätt krävs ytterligare en uppgift och det är fördelningen av de historiska avbrotten på olika kundkategorier. Den statistik som finns avser bara genomsnittsuppgifter.

Vårt förslag är att använda avbrottsstatistiken från år 2010 och 2011 för att fördela de genomsnittliga avbrotten för åren 2006-2009 på de sex kundkategorierna.

Detta får som konsekvens att normkostnaderna kanske inte kan beräknas när intäktsramen fastställs. Det bedöms dock vara acceptabelt inför den första regleringsperioden eftersom även de verkliga avbrottskostnaderna är okända när intäktsramen fastställs. För att begränsa osäkerheten är det då viktigare att normkostnaderna är beräknade på så bra underlag som möjligt. Finns det inga starka skäl att tro att avbrotten under reglerperioden kommer avvika från de historiska avbrotten bör de ekonomiska konsekvenserna från denna del av regleringen förväntas vara noll.

2.4 Maximalt tillägg respektive avdrag

Förslag

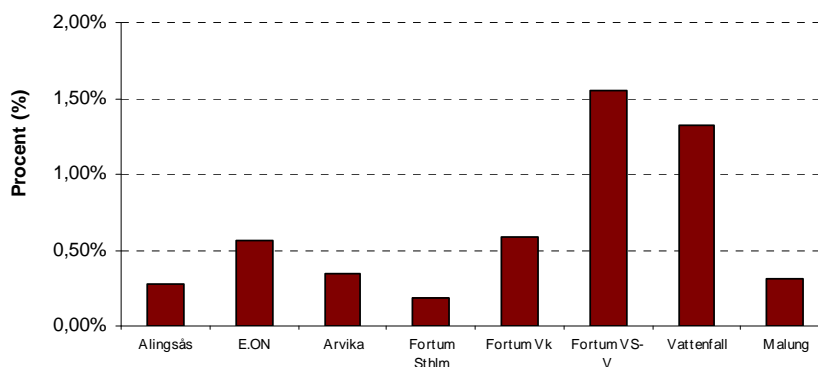
Den maximala ekonomiska konsekvensen från kvalitetsregleringen begränsas till ± 2 procent av den årliga intäktsramen.

Vår bedömning är att det ekonomiska utfallet från kvalitetsregleringen i relation till den totala intäktsramen kan maximeras till ± 2 procent med i stort sätt bibehållen effektivitet i regleringen.

Baserat på data från några nätföretag har vi beräknat hur den föreslagna kvalitetskomponenten i regleringen kan påverka olika företag. Hur beräkningarna gjorts beskrivs ingående i kapitel 5 och 6.

För att få en känsla för hur mycket en förändring av kvalitetsnivån kan slå på den totala intäktsramen beräknas konsekvenserna av en 20 procent ökning av avbrottskostnaden i förhållande till bolagets totala intäktsram för 2008. Resultatet indikerar en procentuell minskning av intäktsramen mellan 0,2 och 1,5 procent.

Ekonomisk konsekvens vid 20% ökning av avbrottskostnaden i förhållande till bolagets totala intäktsram



Detta faller väl inom det legala utrymmet som är bedömt uppgå till den totala kapitalavkastningen vilken har uppskattats till ca 20 procent av intäktsramen.

Effekterna på intäktsramen under den första reglerperioden bör dock vara betydligt mindre än vad lagstiftningen medger. Ett skäl är att de

ekonomiska konsekvenserna har bedömts utifrån ett begränsat underlag. Vidare har det ekonomiska utfallet beräknas som ett genomsnitt av utfallen under samtliga fyra år i reglerperioden kommer företag inte veta om begränsningsregeln blir aktuell att tillämpa förrän mot slutet av perioden. Vi föreslår därför att effekterna på det enskilda företags intäktsram under den första reglerperioden begränsas till ± 2 procent av den intäktsram som uppstår om elnätsföretagets avbrott ligger den beräknade normen. Vår bedömning är också att utfallet för det stora flertalet av företagen kommer att ligga inom detta intervall.

Under följande reglerperioder – när underlaget är säkrare, och med erfarenheterna från den första perioden – bör det vara möjligt att vidga intervallet och ge kvalitetsaspekten en ökad tyngd.

3 Avbrottskostnadsvärdering

3.1 Svensk Energi

Svensk Energi gjorde 2003 en uppdatering av rapporten "Elkundens avbrottskostnader" från 1994. Undersökningen från 1994 baserades på kundförfrågan genom enkäter till totalt 4000 elkunder inom kategorierna hushåll, jordbruk, handel och tjänsteföretag, mindre industri samt större industri. Hushållskunderna tillfrågades om hur mycket de var villiga att betala för att slippa ett avbrott en eftermiddag i januari. Övriga kundkategorier tillfrågades om vilka verkliga kostnaderna de drabbades av.

Det som gäller för kostnadsberäkningarna är att avbrottskostnaderna för de enskilda kundkategorierna är maximivärden som inte gäller vid all tider på dygnet eller året.

Uppdateringen av denna rapport visar att kostnaderna har ökat för alla kategorier. Kostnaderna för 2003 baseras på de ursprungliga enkätvärdena som justeras med en faktor individuellt beräknad för varje kundkategori. Omräkningsfaktorerna har tagits fram genom att vikta resultaten från tre undersökningsmetoder:

- Teoretisk analys – 25 %
- Intervjuer – 50 %
- Jämförelse med Norge – 25 %

Jämförelsen mellan gamla förutsättningar och de som gäller idag baseras på information som har tagits fram genom intervjuer med företrädare för branschen och företag. Den teoretiska analysen redovisas som ett antal hypoteser med kommentarer.

Elavbrottskostnaderna anges dels som en kostnad per kW avbruten effekt och dels som en kostnad per kWh icke levererad energi för både aviserade och oaviserade avbrott och presenteras i tabellerna nedan.

Kostnader för oaviserade avbrott

| Kundkategori | Relativ ökning (Omräkningsfaktor) | Avbrottskostnad år 2003 (Uppräknat från 1993) | |
|-------------------|--------------------------------------|--|---------|
| | | SEK/kW | SEK/kWh |
| Hushåll | 1,6 | 2 | 4 |
| Jordbruk | 1,8 | 10 | 35 |
| Handel & tjänster | 2,3 | 34 | 169 |
| Mindre industri | 1,5 | 15 | 60 |
| Större industri | 1,4 | 29 | 32 |
| Hela landet | | 18 | 51 |

Kostnader för aviserade avbrott

| Kundkategori | Relativ ökning (Omräkningsfaktor) | Avbrottskostnad år 2003 Planerade avbrott | |
|-------------------|--------------------------------------|--|---------|
| | | SEK/kW | SEK/kWh |
| Hushåll | 1,6 | | 2 |
| Jordbruk | 1,8 | 2 | 14 |
| Handel & tjänster | 2,3 | 5 | 124 |
| Mindre industri | 1,5 | 5 | 34 |
| Större industri | 1,4 | 8 | 18 |
| Hela landet | | 4 | 35 |

För att beräkningar av den viktade kostnadsvärderingen för hela landet har alla kundkategorier inkluderats samt en kundfördelning som baseras på fördelningen av energin som 1994 togs från Svenska Elverkföreningens publikation "Medelverket 1990". Följande fördelning har således använts: Hushåll 29,8 procent, Jordbruk 2,5 procent, Handel och tjänster 20,7 procent, Mindre industri 6,4 procent, Större industri 33,1 procent och övrigt 7,5% (antas inte ha någon avbrottskostnad). Med denna fördelning erhålls värdena redovisade ovan som är ett genomsnitt för hela landet.

3.2 Göteborgsundersökningen

Med finansiering från Market Design programmet genomförde Göteborgs Universitet en undersökning av avbrottskostnader i Sverige mellan åren 2003 och 2005 och bygger på enkätundersökningar med hushåll företag, jordbruk och offentlig sektor. Hushållen har fått uppge sin betalningsvilja för att undvika avbrott medan de övriga har fått uppge vilken kostnad som de skulle ha vid olika avbrott. Dessutom studeras vid vilka tidpunkter som ett elavbrott orsakar de största kostnaderna. Vidare utförs en jämförelse med tidigare studiers resultat, speciellt den beskrivna studien av Svensk Energi.

Resultatet från denna studie presenteras i tabellen nedan.

Normaliserade avbrottskostnader, kr per kW, aviserade avbrott

| Avbrottslängd Minuter | Hushåll | Industri | Handel/ Tjänster | Jordbruk | Offentlig sektor |
|--------------------------|---------|----------|---------------------|----------|---------------------|
| 1 timme | 1,4 | 56 | 109 | 7 | 220 |
| 4 timmar | 6,4 | 166 | 437 | 23 | 278 |
| 12 timmar | 26,7 | 288 | 718 | 45 | 349 |
| 24 timmar | 42,5 | 440 | 1000 | 82 | 461 |

Normaliserade avbrottskostnader, kr per kW, ej aviserade avbrott

| Avbrottslängd | Hushåll | Industri | Handel/ Tjänster | Jordbruk | Offentlig sektor |
|---------------|---------|----------|---------------------|----------|---------------------|
| 1 timme | 2,1 | 61 | 170 | 8 | 228 |
| 4 timmar | 8,4 | 173 | 535 | 21 | 316 |
| 12 timmar | 35,3 | 310 | 955 | 48 | 405 |
| 24 timmar | 51,5 | 472 | 1240 | 100 | 538 |

3.3 KILE Norge⁷

I Norge justeras företagen kostnadsunderlag genom den s.k. KILE-regleringen. Syftet med regleringen är att ge incitament till att upprätthålla kvaliteten i överföringen. Avbrotten som omfattas av denna reglering är de längre än 3 minuter. Den icke levererade energi i antalet kWh som inte levereras i samband med avbrottet baserat på vilken typ av de sex kundgrupperna som drabbas av avbrottet samt om avbrottet är aviserat eller oaviserat.

Värderingen baseras på snittet av kundernas egna uppskattade avbrottskostnader samt deras betalningsvilja för att på så sätt beakta medelkostnaden.

För varje nätföretag fastställe en KILE-ram baserad på historiska avbrott (perioden 1997-2002). Från KILE-ramen dras de beräknade kostnaderna för de verkliga avbrotten dvs.:

$$\text{Avbrottskostnad} = ILE_{\text{Kundgrupp}} * \text{KILE} - \text{satser}$$

Om företagen förbättrar kvaliteten i näten i jämförelse med den beräknade KILE-ramen får företaget höja sina intäkter. Samtidigt gäller det omvända om företagen uppnår en försämrad kvalitet i nätet.

I tabellen nedan redovisas KILE-satserna i svenska kronor för 2003.

⁷ www.nve.no

| Kundkategori | Oaviserade avbrott (kr/kWh) | Aviserade avbrott (kr/kWh) |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Hushåll | 9 | 8 |
| Handel och Tjänster | 113 | 78 |
| Offentlig sektor | 15 | 11 |
| Jordbruk | 17 | 11 |
| Kraftintensivindustri | 15 | 13 |
| Industri | 75 | 52 |

Vid årets slut justeras den fastställda intäktsramen med det KILE-belopp företaget haft under året.

Från 2009 innefattar den norska tariffregleringen en ny kvalitetsreglering där endast avbrottskostnader för korta avbrott hanteras. Dessa beräknas utifrån avbruten effekt (kr/kW) och inte längre ILE (kr/kWh) där både korta och långa avbrott räknas in.

3.4 Sammanfattning

Baserat på ovan beskrivna studierna i Sverige och Norge de senaste åren gällande värdering av kostnader för avbrott för olika kundkategorier har en sammanfattande bedömning gjorts.

Följande värdering av kundernas avbrottskostnad föreslås för den första reglerperioden. Den föreslagna värderingen visas både per kWh och per kW. Notera att vi har föreslagit samma avbrottskostnad för "offentlig sektor" som för "handel och tjänster". Gruppen "offentlig sektor" finns inte med i Svensk Energis undersökning men finns däremot med i Göteborgsundersökningen och i den norska regleringen. I Göteborgsundersökningen bedömdes avbrottskostnaden till 220 kr/kWh medan den i den norska regleringen endast ligger på 15 kr/kWh. Vad denna stora skillnad i värdering beror på har vi inte undersökt närmare. En anledning till att använda samma avbrottsvärdering som för handel och tjänster är att det i praktiken kan vara svårt för nätbolagen att skilja mellan dessa två gruppen när man gruppindelade sina kunder.

Vad gäller uttagspunkter för regionnät har den genomsnittliga kostnadsvärderingen för hela landet från Svensk Energis undersökning föreslagits. Förslaget baseras på antagandet att alla kunder påverkas lika om avbrott inträffar i regionnätet.

| Kostnader för oaviserade avbrott | | | | | | |
|----------------------------------|----------|---------------|--------|---------|----------|--------|
| | Göteborg | Svensk Energi | | Norge | I kalkyl | |
| | SEK/kWh | SEK/kWh | SEK/kW | SEK/kWh | SEK/kWh | SEK/kW |
| Hushåll | 2 | 4 | 2 | 9 | 4 | 2 |
| Industri | 61 | | | | | |
| Handel/Tjänster | 170 | 169 | 34 | 113 | 150 | 30 |
| Jordbruk | 8 | 35 | 10 | 17 | 20 | 10 |
| Offentlig sektor | 228 | | | 15 | 150 | 30 |
| Mindre Industri | | 60 | 15 | 75 | 60 | 15 |
| Större Industri | | 32 | 29 | 15 | 30 | 30 |
| Hela landet | | 51 | 18 | | 50 | 18 |

| Kostnader för aviserade avbrott | | | | | | |
|---------------------------------|----------|---------------|--------|---------|----------|--------|
| | Göteborg | Svensk Energi | | Norge | I kalkyl | |
| | SEK/kWh | SEK/kWh | SEK/kW | SEK/kWh | SEK/kWh | SEK/kW |
| Hushåll | 1 | 2 | | 8 | 2 | |
| Industri | 56 | | | | | |
| Handel/Tjänster | 109 | 124 | 5 | 78 | 100 | 5 |
| Jordbruk | 7 | 14 | 2 | 11 | 10 | 2 |
| Offentlig sektor | 220 | | | 11 | 100 | 5 |
| Mindre Industri | | 34 | 5 | 52 | 40 | 5 |
| Större Industri | | 18 | 8 | 13 | 15 | 8 |
| Hela landet | | 35 | 4 | | 35 | 4 |

Den föreslagna avbrottskostnaden för den första reglerperioden är en något försiktigare bedömning i den meningen att differentieringen i avbrottskostnader mellan olika kundgrupper reduceras något i jämförelse med de senaste utförda undersökningarna. Trots att dessa avbrottsundersökningar är några år gamla föreslår vi inte någon indexuppräkning.

Anledningen till den försiktiga bedömningen ligger dels i de skillnader de olika undersökningarna visar på. De föreslagna värdena ligger ofta mellan de uppgifter som redovisats av Svensk Energi och som har tillämpats internt på många nätföretag och Göteborgsundersökningen.

Samtidigt har osäkerheten i de inrapporterade värdena som antas för respektive företags avbrottsfördelning beaktats. Avbrottsfördelningen på kundkategorier förslås att baseras på medelvärdet av 2010 års och 2011 års inrapporterade värden. Då dessa värden endast återspeglar två år och därför innefattar en viss osäkerhet bedöms en kraftig differentiering av värderingen av avbrotten mellan kategorierna inte vara lämplig.

4 Närmare om hur normvärdet beräknas

4.1 Förutsättningar

Utmaningen med att fastställa normvärdet är att översätta nyckeltalen SAIDI (avbrottstid per/kund) och SAIFI (antal avbrott per kund) till rimliga ekonomiska konsekvenser.

Genom en kartläggning av den statistik som finns tillgänglig samt studera litteratur och rapporter angående avbrottsvärdering inom Sverige och Norge samt diskussioner med Svensk Energi har det bedömts relevant att beakta följande aspekter vid kostnadsberäkningar:

Kunderna är olika stora

Nätföretagen har olika kundstruktur och det anses därför vara lämpligt att beakta typ av kunder som finns i nätet (baserat på SCB-statistik). Det vill säga att man tar hänsyn till den totala energiförbrukningen per kundkategori och anpassar avbrottstiden till denna genom att beräkna icke levererad energi (ILE) per kundkategori. Den tidigare regleringen via nätnyttomodellen har kritiserats just för att den gjorde antagandet att alla kunder drabbades lika av avbrott, vilket ger fel incitament till nätföretagen vad gäller investeringar och underhållskostnader.

Avbrottsfördelning på kundgrupper

Idag rapporterar nätföretagen in sina avbrott som medelavbrottstid samt medelavbrottsfrekvens. Att göra antagandet att alla kunder inom ett redovisningsområde drabbats av medelvärdet för avbrottstid och frekvens anses inte vara rimligt.

I framtida inrapportering till EI kommer medelvärdet och avbrottstiden att rapporteras in per kundtyp, dvs. individuell avbrottsrapportering. Frågan är vilken avbrottsfördelning som skall användas för beräkningar av en rimlig kvalitetsnivå då denna statistik inte finns tillgänglig än och det inte är rimligt att anta en jämn fördelning. Vi föreslår därför att i kvalitetsregleringen för första reglerperioden använda ett medelvärde av den statistik som hinner rapporteras in under våren år 2011 och 2012 avseende avbrott under åren 2010 respektive 2011. Detta innebär att man kan räkna ut en företagsspecifik fördelningsnyckel för de inrapporterade avbrotten på kundgrupperna för att applicera denna för att beräkna den förväntade kvalitetsnivån. Andra alternativ som har diskuterats inom ramen för

uppdraget är att utgå från en nationell nyckel, företagens egen uppskattning eller inrapporterad Darwin statistik. Dessa alternativ har dock av olika anledningar fallit bort.

Differentierad avbrottsvärdering för olika kundgrupper

Det är önskvärt att relegeringen återspeglar den samhällsekonomiska kostnaden som uppkommer i samband med ett avbrott. Förutom att olika kunder använder olika mycket el och därför kan förväntas drabbas olika av ett avbrott så finns det stora skillnader i avbrottskostnad mellan olika kundgrupper (se vidare kapitel 3).

4.2 Indata

Utgångspunkt för beräkningarna är de inrapporterade årliga värden av avbrottsfrekvensen (SAIFI) och medelavbrottstiden (SAIDI) för respektive bolag. Avbrottsnivåer varierar avsevärt från år till år och statistiken för åren 2006-2009 används därför för att utesluta att avbrottsnivåer ett enskilt år får alltför stort genomslag. Hänsyn tas dock endast för total avbrottstid och avbrottsfrekvens mellan 3 minuter och 12 timmar, dvs. avbrott över 12 timmar filtreras bort från den inrapporterade statistiken.

Vidare utgår vi från den företagsspecifika inrapporterade överförda energin för respektive kundgrupp inrapporterat till SCB och den kundstruktur som redovisas, dvs. antal uttagspunkter för respektive kundgrupp. Detta medför att hänsyn tas till att olika kunder är olika stora.

Avbrottsfördelning på kundgrupp

Utifrån föreslagen metod bör här avbrotten fördelas enligt medelvärdet på inrapporterad fördelningsnyckeln för åren 2010 och 2011. Antaget att fördelningsnyckeln för snittet 2010 och 2011 ger $SAIDI_H$ för hushållskunder och $SAIDI_{Tot}$ för totala medelavbrottstiden för samtliga kundgrupper 2010/2011.

$$\text{Då är } SAIDI_{H,2006} = \frac{SAIDI_H * SAIDI_{Tot,2006}}{SAIDI_{Tot}}$$

Motsvarande beräkningar görs för fördelningen av antal avbrott (SAIFI).

4.3 Beräkningar av ILE för respektive kundgrupp

Beräkningsalgoritmen för ILE ser ut som följer:

$$ILE = SAIDI * Medeleffekt$$

Där medeleffekten beräknas enligt

$$Medeleffekt = \frac{Levererad\ energi\ i\ området}{Antal\ timmar\ per\ år}$$

Motsvarande beräkningar görs för kostnaden för antal avbrott baserat på Icke Levererad Effekt:

$$ILEffekt = SAIFI * Medeleffekt$$

4.4 Avbrottsvärdering

Utifrån den Icke Levererade Energin per kundgrupp samt den sammanfattade kostnadsvärderingen i fögående avsnitt kan den totala kostnaden per kundgrupp beräknas.

$$Total\ Avbrottskostnad = \sum ILE_{Kundkategori} * Kostnad\ för\ ILE\ per\ kundkategori$$

Motsvarande beräkningar görs för kostnaden för antal avbrott.

4.5 Beräkningsexempel

För att illustrerar hur beräkningarna utförs redovisas nedan ett beräkningsexempel för ett nätbolag med ett givet SAIDI och SAIFI för ett specifikt år samt en total energiförbrukning per kundgrupp. Då någon tillförlitlig fördelningsnyckel inte finns tillgänglig i nuläget har vi gjort följande antagande i beräkningsexemplet. Hushållskunder antas beröras av dubbelt så många avbrott som resterande kundkategorier. Fördelningen av SAIDI är viktad baserat på antalet kunder per kundkategori.

$$SAIDI_H = 2 * SAIDI_ö = \frac{SAIDI_{Tot} * n_{kund,tot}}{2n_{kund,H} + \sum n_ö}$$

| SAIDI | | | | | |
|---------------------|------------------|--------------------------------|------------|-----------------------|---------------------|
| min/kund,år | | | | | |
| | | | | | |
| | 14 | | | | |
| Kundgrupp | Energi kWh/år | SAIDI/kundgrupp min/kund/år | ILE kWh | Kostnad ILE kr/kWh | Total Kostnad kr |
| Hushåll | 88 387 000 | 15,0 | 2 529 | 4 | 10 117 |
| Tillverkningsindust | 33 153 000 | 7,5 | 474 | 30 | 14 230 |
| Basindustri | 34 993 000 | 7,5 | 501 | 60 | 30 040 |
| Handel/Tjänster | 45 279 000 | 7,5 | 648 | 150 | 97 174 |
| Jordbruk | 1 467 000 | 7,5 | 21 | 20 | 420 |
| Offentlig sektor | 33 382 000 | 7,5 | 478 | 150 | 71 642 |

| SAIFI | | | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------|
| avbrott/kund,år | | | | | |
| | | | | | |
| | 0,216 | | | | |
| Kundgrupp | Medeleffekt kW | SAIFI/kundgrupp avbrott/kund/år | ILEffekt kW | Kostnad ILEffekt kr/kW | Total Kostnad kr |
| Hushåll | 10 090 | 0,2 | 2 341 | 2 | 4 683 |
| Tillverkningsindust | 3 785 | 0,1 | 439 | 30 | 13 173 |
| Basindustri | 3 995 | 0,1 | 463 | 15 | 6 952 |
| Handel/Tjänster | 5 169 | 0,1 | 600 | 30 | 17 991 |
| Jordbruk | 167 | 0,1 | 19 | 10 | 194 |
| Offentlig sektor | 3 811 | 0,1 | 442 | 30 | 13 264 |

Det går därefter att beräkna kostnaden per kund för företaget genom att dela den totala kostnaden med antal uttagspunkter för respektive kundgrupp.

5 Särskilt om regionnät och om olika metoder att beräkna Icke Levererad Energi (ILE)

5.1 Angreppssätt för regionnät

Motsvarande kvalitetsreglering som planeras på lokalnät ska även hanteras för regionnät. Den allmänna principen för förhandsregleringen beskriven ovan anses även vara applicerbar för regionnät. Kvalitetsindikatorerna baseras på icke levererad energi för regionnätet då det är den statistik som har rapporterats in hittills. I och med den nya inrapporteringen kommer nätbolagen med regionnät rapportera in antal avbrott och medelavbrottstid per kund från och med 2010.

Till skillnad från lokalnät anser vi inte att det är rimligt att applicera en kunddifferentierad kostnadsvärdering för regionnät. Det är svårt att definiera kundgrupper för regionnät då deras kundstruktur omfattar både lokalnät, stora industrier, transportsektorn och producenter. Istället har vi bedömt att man bör använda sig av den nationella nyckel för kostnadsvärderingen som tagits fram av Svensk Energi

Vidare har vi gjort bedömningen att producenter inte bör beaktas i förhandsregleringen då man främst försöker sträva efter en enkelhet och en rörelse åt rätt riktning i denna reglerperiod. Att inkludera producenter för regionnät skulle leda till en större komplexitet i förhandsregleringen. Ekonomiska konsekvenser kopplade till kvalitetsbrister som innebär begränsningar för producenter att mata in kraft på nätet förslår vi inte för den första reglerperioden.

5.2 Beräkningsmetod för Icke Levererad Energi (ILE)

Det finns ett antal alternativa beräkningsmetoder för beräkningar av icke levererad energi (ILE). En del beräkningsmetoder innehåller en rad förenklingar i form av medelvärdesbildningar. Svensson och Lydén (2005) belyser i sitt examensarbete för och nackdelar för olika metoder för beräkningar av ILE. Beräkningsmetoder som har diskuterats är:

- Baserat på abonnerad effekt – Då måste dock antagandet göras att alla kunder har effektabonnemang.
- Effekt baserat på lastkurva per kundgrupp

- Baserat på verklig effekt - Uppmätt timman innan avbrottet. Skulle kunna vara relevant för nästa reglerperiod.
- Baserat på ASIDI och ASIFI – Ger inget direkt mervärde till ovan nämnda.

För lokalnät finns inga uppgifter för verklig effekt i dag och någon sådan rapportering är inte föreslagen, dessutom vet vi inte när avbrotten sker.

För regionnäten skulle det dock vara möjligt att bestämma verklig effekt man det skulle innefatta mycket arbete. Det skulle dock kunna vara intressant att påbörja insamlingen av dessa värden för att kunna använda dessa i kommande reglerperioder. Om insamlingen sker löpande bedömer vi att merarbetet för företagen är mycket begränsat.

Då nätföretagen enligt de nya avbrottsföreskrifterna inte kommer att vara skyldiga att rapportera in när avbrotten inträffar anser vi den förenklade metod, dvs. baserat på medeleffekten vara den mest applicerbara för förhandsregleringen.

6 Numeriska exempel och känslighetsanalyser

För att utföra numeriska exempel på den beskrivna metoden för kvalitetsreglering har data samlats in från de sex nätföretag som deltog i referensgruppen. Referensgruppen bestod av följande företag:

- Allingsås Energi Nät
- E.ON Elnät Stockholm
- Arvika Elnät
- Fortum
- Vattenfall
- Malungs Elnät

Uppgifter angående avbrottsstatistik (SAIDI och SAIFI) för åren 2006-2008 har samlats in för avbrott större än 3 minuter och mindre än 12 timmar. Vidare har kundstrukturen för respektive företag samlats in samt kundernas genomsnittliga energiförbrukning enligt den inrapporterade SCB-statistiken. Dessa uppgifter har använts i nedan beskrivna beräkningar, någon kvalitetssäkring av data har inte utförts av oss.

Utifrån ovan beskrivna metod har således beräkningsexempel kunnat utföras för att testa metodens applicerbarhet på verkliga värden samt kunna illustrera vilka resultat man kan förvänta sig.

Resultatet från utförda beräkningar för referensgruppen redovisas i följande avsnitt samt en känslighetsanalys på resultatet.

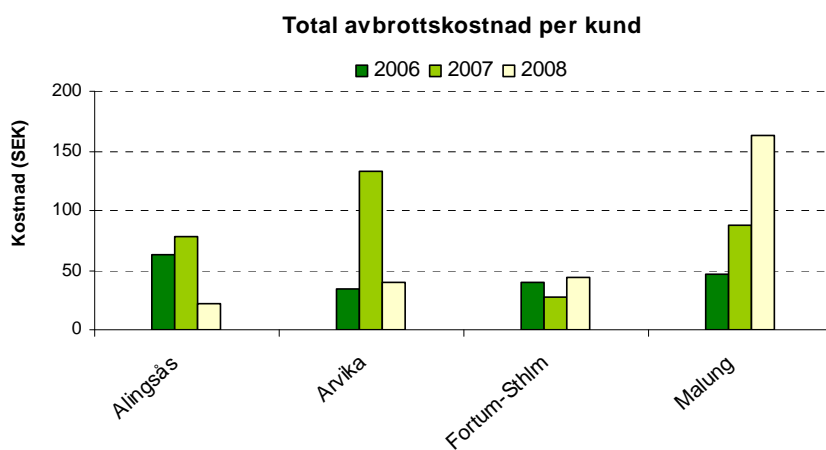
6.1 Indelning av SCB statistik på kundkategorier

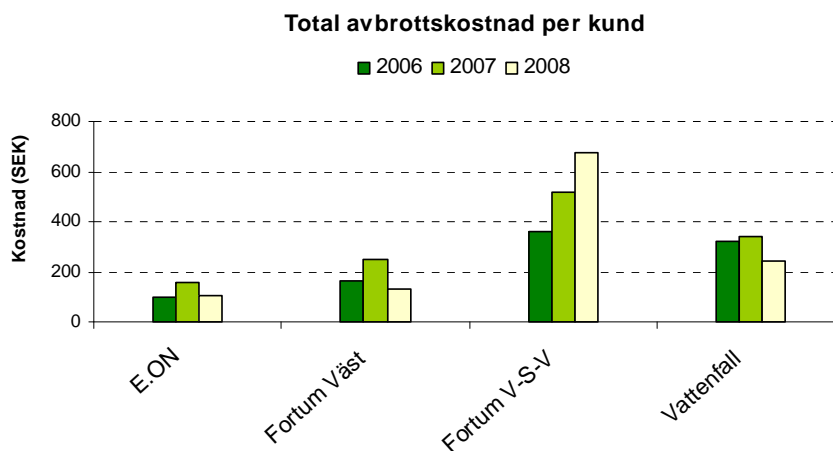
Då avbrottsvärderingen baseras på en indelning av sex kundkategorier är det nödvändigt att dela in den av företagen inrapporterad SCB-statistiken (i det här fallet antalet uttagspunkter och totala förbrukningen) enligt dessa. För genomförandet av beräkningar av numeriska exempel har följande indelning i kundkategorier utförts.

| Kundklass | Benämning | Motsvarande SNI-kod enligt Svensk näringsindelning 2007 |
|-----------|--|---|
| 1 | Privatkunder | Kod B1-B6 |
| 2 | Jordbruk, skogsbruk och fiske | 01-03 |
| 3 | Basindustri | 07-32 |
| 4 | Tillverkande industri, grafisk verksamhet och byggverksamhet | 33 |
| | | 41-43 |
| | | 36-39 |
| 5 | Handel och tjänster | 49 |
| | | 45-47 |
| | | 49-56 |
| | | 64-82 |
| | | 58-63 |
| 6 | Verksamhet enligt offentlig karaktär | 72,75 |
| | | 84-88 |
| | | 90-99 |
| | | |

6.2 Årlig variation av avbrottskostnad

Den årliga avbrottskostnaden per kund för företagen åren 2006-2008 har beräknats och redovisas i följande diagram.



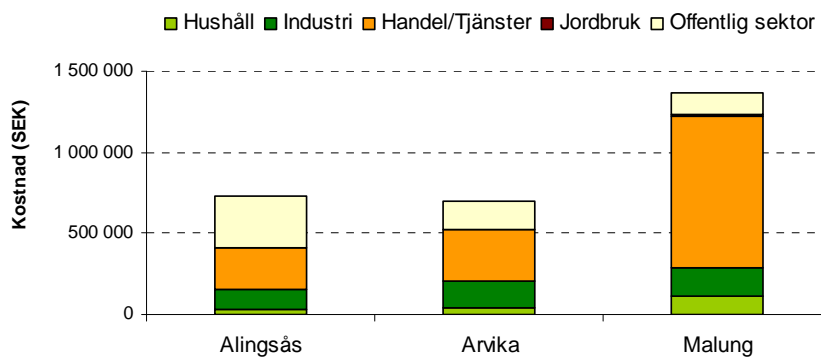


I diagrammen tydliggörs att den årliga avbrottskostnaden varierar avsevärt från år till år. Vissa år kan en avbrottskostnad mindre än hälften utläsas i jämförelse med andra år. Detta bestyrker resonemanget att det är nödvändigt att använda statistik från mer än ett år för att sätta en rimlig kvalitetsnivå för att jämföra framtida utfall med.

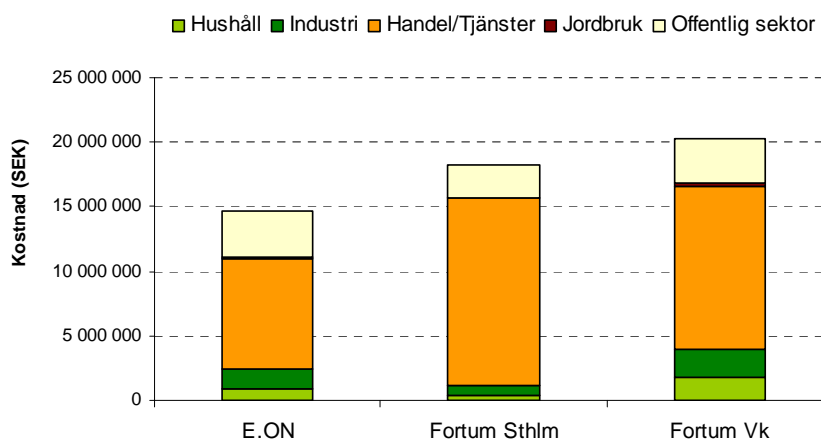
6.3 Genomsnittlig avbrottskostnad 2006-2008

Den genomsnittliga totala avbrottskostnaden för åren 2006-2008 har beräknats och sammanfattas i figurerna nedan. Utifrån antagandet att avbrotten är fördelade så att hushållen antas ha dubbelt så många avbrott som övriga kundgrupper redovisas nedan den genomsnittliga avbrottskostnaden per kundgrupp.

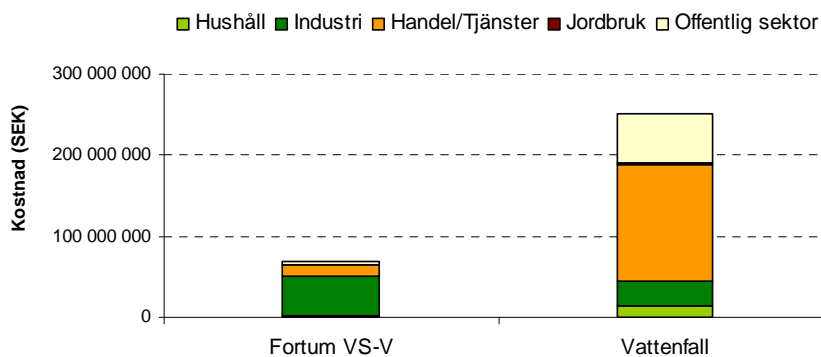
Total genomsnittlig avbrottskostnad



Total genomsnittlig avbrottskostnad



Total genomsnittlig avbrottskostnad

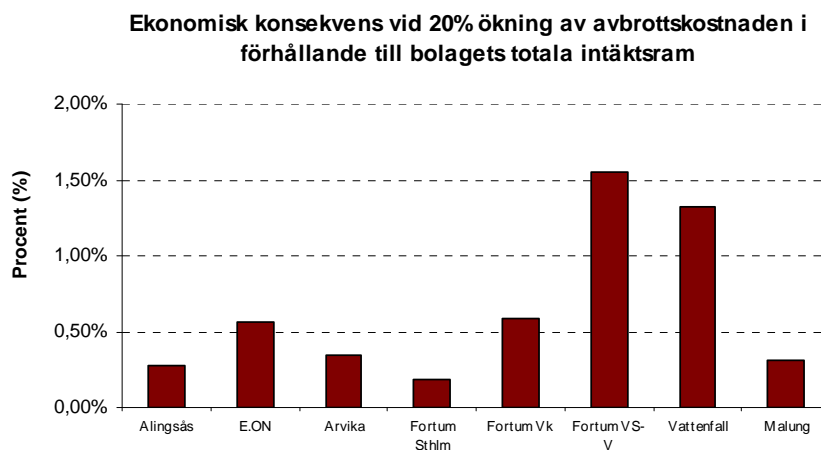


ra01s 2009-09-11

Det bör noteras att de kundgrupperna med högst total avbrottskostnad är handel/tjänster och offentlig sektor. Detta beror på att för dessa grupper antas även den högsta avbrottskostnaden per avbrott. Samtidigt kan man ha i åtanke att i det presenterade exemplet har antagits att hushållskunderna påverkas dubbelt så mycket av avbrott som övriga kunder gör. Trots detta har denna kundgrupp inte ett avgörande bidrag till den totala avbrottskostnaden. En känslighetsanalys har dock utförts på fördelningsnyckeln för avbrotten på kundkategorier och presenteras i senare avsnitt.

6.4 Ekonomisk konsekvens av förändring av avbrottskostnad

För att få en känsla för hur mycket en förändring av kvalitetsnivån kan slå på den totala intäktsramen redovisas nedan konsekvenserna av en 20 procent ökning av avbrottskostnaden i förhållande till bolagets totala redovisade omsättning för 2008. I exemplet har vi således beräknat hur mycket 20 procent av den förväntade kvalitetsnivån redovisad för varje företag i förgående avsnitt är i förhållande till den totala intäkten som företaget redovisade för 2008.



Resultatet indikerar en procentuell minskning av intäktsramen mellan 0,2 och 1,5 procent. En begränsning på tillägg eller avdrag på 2 procent på intäktsramen bör innebära att de allra flesta företagen hamnar inom dess gränser.

6.5 Känslighetsanalys

En känslighetsanalys över hur mycket den antagna fördelningsnyckeln av avbrotten på de olika kundkategorierna påverkar den totala avbrottskostnaden för företagen har utförts.

Då vi inte har fått någon indikation på vad en rimlig fördelning av avbrotten på de olika kundkategorierna skulle kunna vara tittar vi i känslighetsanalysen på extremfall i förhållande till referensfallet.

Referensfall

Referensfallet för känslighetsanalysen baseras på ovan redovisade beräkningsexempel, dvs. dubbel avbrottsfördelning på hushållskunder som de övriga

$$SAIDI_H = 2 * SAIDI_{\dot{O}} = \frac{SAIDI_{Tot} * n_{kund,tot}}{2n_{kund,H} + \sum n_{\dot{O}}}$$

Scenario 1

I Scenario 1 antar vi en jämn avbrottsfördelning över kundgrupperna. Denna fördelning är inte särskilt sannolik men skall visa på hur en lutning åt det hållet skulle kunna påverka avbrottskostnaden.

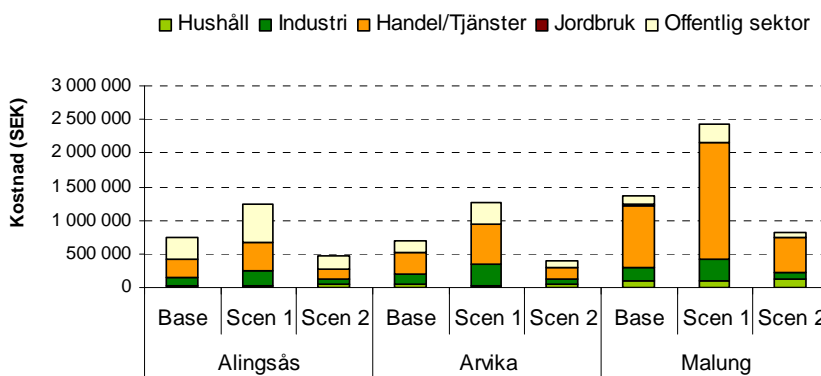
Scenario 2

I det sista scenariot visar vi istället på extremen åt andra hållet, dvs. att de flesta av avbrotten hamnar på kundgruppen hushåll. Då större kunder som är mer beroende av elen så som industrier, sjukhus, transportsektorn ofta befinner sig i delar av nätet som har högre leveranssäkerhet, antas scenariot inte vara helt orealistiskt. Det antagande som har gjorts är att avbrotten hamnar fyra gånger så ofta på hushållen som på övriga kategorier.

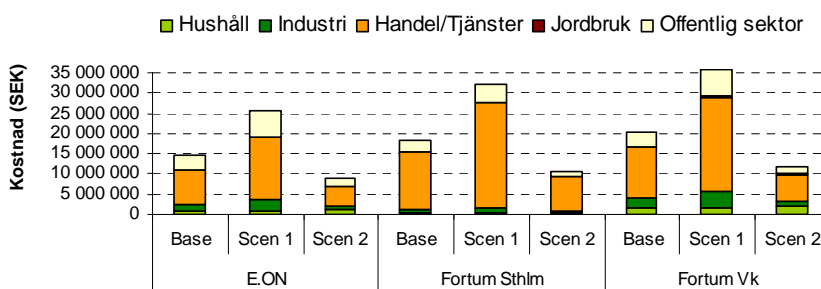
$$SAIDI_H = 4 * SAIDI_{\dot{O}} = \frac{SAIDI_{Tot} * n_{kund,tot}}{4n_{kund,H} + \sum n_{\dot{O}}}$$

Resultatet från känslighetsanalysen presenteras i figurerna nedan.

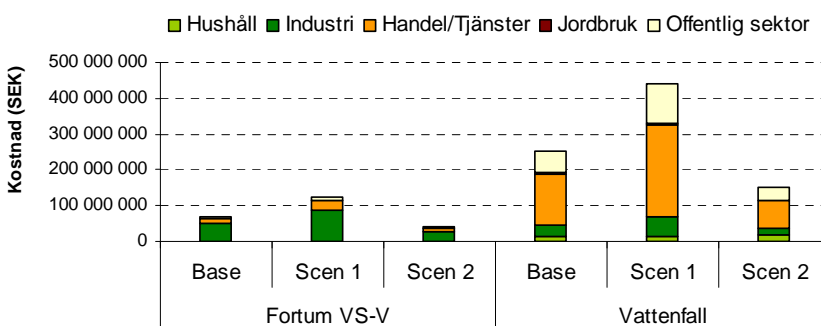
Total genomsnittlig avbrottskostnad



Total genomsnittlig avbrottskostnad



Total genomsnittlig avbrottskostnad



Resultatet från känslighetsanalysen tydliggör att avbrottsfördelningen på de olika kundgrupperna har en märkbar påverkan på utfallet av kostnadsberäkningarna. Resultatet stärker således tesen att det är viktigt att vänta in 2010 och 2011 år inrapporterade statistik istället för att göra någon form av uppskattning av avbrottsfördelningen eller basera den på någon form av nationell nyckel.

7 Insamling av data

För att kunna genomföra föreslagen kvalitetsreglering den första reglerperioden krävs att EI begär en kompletterad inrapportering av följande data från elnätsbolagen.

Avbrottsstatistik

- Medelavbrottstid (SAIDI) för aviserad och oaviserade avbrott (avbrott större än 3 minuter och mindre än 12 timmar) för åren 2006-2009.
- Avbrottsfrekvens (SAIFI) för aviserade och oaviserade avbrott (avbrott större än 3 minuter och mindre än 12 timmar) för åren 2006-2009.

Energiförbrukning

- Genomsnittlig elanvändning per uttagspunkt för respektive kundtyp enligt SNI-koder för 2006-2009.

Det bör noteras att för att beräkna verkliga utfallet för åren 2012-2015 krävs inrapportering av avbrottsstatistik för avbrott större än 3 minuter och mindre än 12 timmar för dess år. Då den nya avbrottsrapporteringen (STEM FS 2007:7) som gäller från och med år 2010 inte särskiljer avbrott större än 12 timmar, rekommenderas en komplettering av denna.

Vidare bör det tydligt framgå i föreskriften för nya avbrottsrapporteringen hur en indelning av 2007 års SNI-koder på de sex kundkategorierna skall se ut. Detta innebär en indelning enligt följande modell:

| Kundklass | Benämning | Motsvarande SNI-kod enligt Svensk näringsindelning 2007 |
|-----------|--|---|
| 1 | Privatkunder | |
| 2 | Jordbruk, skogsbruk och fiske | |
| 3 | Basindustri | |
| 4 | Tillverkande industri, grafisk verksamhet och byggverksamhet | |
| 5 | Handel och tjänster | |
| 6 | Verksamhet enligt offentlig karaktär | |

8 Referenser

Carlsson C., Martinsson P. (2006), *Kostnader av elavbrott – En studie av svenska elkunder*, Elforsk rapport 06:15

Svensk Energi (2003), *Uppdatering utförd år 2003 av rapporten "Abrottskostnad för elkunder från 1994"*

Svensson S., Lydén P. (2005), *Analys av systemfaktorers påverkan på tillförlitligheten i distributionsnät*, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm