

## Effektiviseringskrav avseende tillsynsperioden 2016-2019

Enligt 5 kap. 6 § ellagen (1997:857) ska intäktsramen bl.a. täcka skäliga kostnader för att bedriva nätverksamheten under tillsynsperioden. Av 5 kap. 8 § framgår att som skäliga kostnader ska anses kostnader för en ändamålsenlig och effektiv drift av en nätverksamhet med likartade objektiva förutsättningar.

Elnätsföretagen utgör lokala naturliga monopol och regleras för att maximera den samhällsekonomiska effektiviteten. En del av regleringen innebär därför krav på effektiviseringar hos företagen för att kunderna ska få del av förväntade produktivitetöknningar. Om elnätsföretaget kan öka produktiviteten med mer än det fastställda kravet får de behålla denna mellanskillnad fullt ut. Att ett sådant krav ska ingå i regleringen framgår också av förarbetena till ellagen (prop. 2008/09:141 s. 65 f) Energimarknadsinspektionen (Ei) ska därför fastställa ett effektiviseringskrav för företagen som ska användas vid beräkningen av intäktsramar. I denna promemoria redovisas Ei:s tillvägagångssätt för fastställande av företagens effektiviseringskrav för tillsynsperioden 2016-2019.

Vid fastställande av de löpande påverkbara kostnaderna använder Ei företagens historiska kostnader för åren 2010-2013. Ett alternativ till detta skulle kunna vara att använda normkostnader. Om normkostnader skulle användas måste de motsvara kostnaderna för en effektiv verksamhet för att skapa incitament till effektivisering hos det enskilda företaget. Vid fastställandet av normkostnader används schabloner relaterade till exempelvis antal kunder eller storleken på kapitalbasen baserade på ett effektivt bedrivit nätföretag. Detta gör det svårt att ta fram normkostnader som är representativa för samtliga företag. Ei anser därför inte att det är lämpligt eller möjligt att utgå från normkostnader vid bedömning av effektiviseringskraven för 2016-2019.

För tillsynsperioden 2012-2015 fastställde Ei ett generellt effektiviseringskrav för samtliga elnätsföretag på en procent per år på de löpande påverkbara kostnaderna. För den nu aktuella perioden har Ei valt en metod och en modell för att ställa individuella effektiviseringskrav. Utgångspunkten är att jämföra företag som bedriver sin verksamhet under likartade objektiva förutsättningar. Ei:s metod och modell framgår nedan.

### Framtagande av underlag

Ei har under 2013 och 2014 analyserat olika metoder som kan användas vid beräkning av effektiviseringskrav. Elnätsföretagens kostnader och produktion har också analyserats för

att kunna slå fast lämpliga indikatorer i en modell över nätverksamheten. Under arbetets gång har en referensgrupp bestående av representanter från branschen och akademien getts möjlighet att lämna synpunkter.

I mars 2015 sammanställde Ei en metodrapport (Metodik för effektiviseringskraven i intäktsramarna, dnr 2014–100075, nedan metodrapporten). Rapporten har remitterats till samtliga elnätsföretag. Därutöver har även andra intressenter haft möjlighet att inkomma med synpunkter på rapporten. Sammanlagt inkom 16 remissvar. Inget elnätsföretag som har svarat på remissen är emot att effektiviseringskrav används i regleringen. Många anser dock att normvärden ska användas för att fastställa de påverkbara kostnaderna och föreslår att detta utreds vidare. Alternativt anser de att ett generellt effektiviseringskrav om en procent per år ska behållas. Företagens mer detaljerade synpunkter redovisas nedan under respektive område.

### **Metodik för bestämning av effektiviseringskrav**

Syftet med metodiken som helhet är att rimliga krav ska ställas på företagen. Med metodik avses här kedjan från val av metod för beräkning av effektiviseringspotentialer till de krav som ställs i beslutet om intäktsram. Metodiken innefattar val av beräkningsmetod, val av modell, val av data, val av fastprisindex vid beräkningar över tiden och övervägande kring möjligheterna att realisera de estimerade effektivitetspotentialerna samt gränserna för ett högsta respektive lägsta krav.

#### **Val av beräkningsmetod**

En ofta använd metod för att jämföra effektiviteten i olika verksamheter är Data Envelopment Analysis (DEA). Metoden utvecklades i slutet av 1970-talet och det finns ett mycket stort antal publicerade vetenskapliga studier baserade på metoden. Metoden har tillämpats på en mängd olika verksamheter både privata och offentliga, t.ex. banker, skolor och daghem samt olika naturliga monopol som elnätsdistribution. DEA har även använts av Riksrevisionen för att göra effektivitetsmätningar av arbetsförmedlingskontor. DEA är en metod som används av andra länders tillsynsmyndigheter vid regleringen av elnätsföretag. Metoden används bl.a. i Finland, Tyskland och Norge.

I metodrapporten föreslog Ei att DEA skulle användas för att beräkna respektive företags effektiviseringspotential och att en alternativ metod SFA (Stochastic Frontier Analysis) skulle användas som komplement.

Flera nätföretag har i sina svar uppgett att innehållet i metodrapporten är högkvalificerad information och att de har svårt att förstå vilka konsekvenser den föreslagna metodiken kommer att få på den egna verksamheten. De efterlyser en konsekvensanalys som belyser den inverkan som den föreslagna metodiken kommer att få på intäktsramarna i den kommande tillsynsperioden. Flera av företagen har även invänt mot det föreslagna metodvalet att använda DEA som primär metod och SFA som sekundär metod för att ange effektiviseringspotentialer.

DEA-metoden är en väl beprövad metod för att göra effektivitetsmätningar av bl.a. elnätsföretag. Ei anser därför att metoden ska användas vid effektivitetsmätningar av de svenska elnätsföretagen och att dessa mätningar ska ligga till grund för vilka individuella effektiviseringskrav som ska ges till de enskilda företagen i intäktsramarna 2016–2019. Ei delar dock företagens uppfattning att SFA inte ska användas som sekundär metod.

### Beskrivning av DEA-metoden

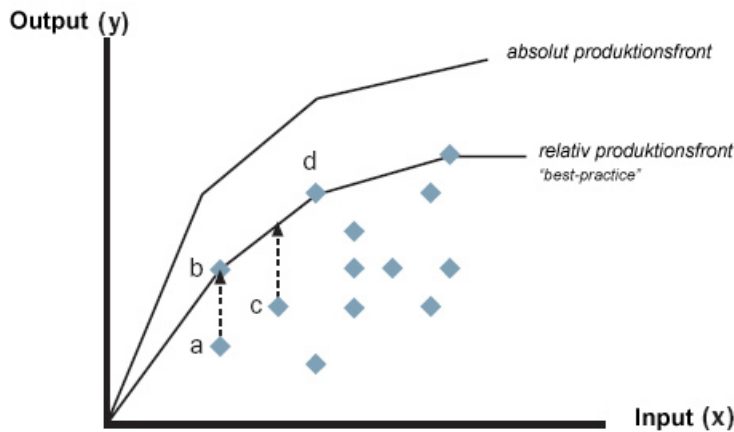
DEA-metoden gör det möjligt att skapa en modell över en verksamhet där flera olika resurser producerar flera olika produkter (prestationer), d.v.s. en analys av verksamheter som producerar flera tjänster och produkter (outputs) med hjälp av flera insatsfaktorer (inputs). DEA metoden är en s.k. icke-parametrisk metod för skattning av den effektiva fronten och ger effektivitetsmått som bygger på optimering med linjär programmering. DEA är alltså inte en statistisk metod som t ex regressionsanalys och ger därför inga signifikanstester. Det innebär att det inte behövs några antaganden om funktionsformen på den valda modellens produktionsfunktion, dvs. sambandet mellan resurser och prestationer. I DEA metoden sker ingen effektivitets- och produktivitetsvärdering utifrån en på förhand existerande och känd teoretisk norm. Istället sker värderingen genom en jämförelse mellan företagen.

DEA metoden innebär att det för varje observation, i detta fall nätföretag, formuleras ett optimeringsproblem (maximering av produktion givet existerande resursanvändning eller minimering av resursanvändningen givet faktisk produktion) där företaget jämförs med andra nätföretag. Kostnadseffektiviteten beräknas för modeller som innehåller flera resurs- och produktkategorier. Eftersom produktionen av elnätsföretagens prestationer på kort sikt är bestämd av antal uttagpunkter och överförd el till kunderna, är det naturligt att beräkna kostnadseffektiviteten genom minimering av kostnader givet det som producerats. Elnätsföretagen mäts då med en s.k. inputorienterad effektivitetsmätning. I en sådan mätning utgår man från att elnätsföretagen minimerar resursåtgången (inputen) för att åstadkomma ett på förhand fastställt produktionsmål (outputen).

För att mäta enskilda nätföretags effektivitet med DEA metoden beräknas hur mycket det är möjligt att producera givet en viss resursinsats, eller alternativt hur lite resurser som går åt för en viss given produktion. Detta ger den s.k. effektiva fronten, som utgörs av de nätföretag som uppvisar bäst resultat (högst effektivitet). Metoden jämför hur nätföretag med likande förutsättningar har lyckats prestera givet tillgängliga resurser. De effektiva nätföretagen som är med och bildar den effektiva fronten utgör potentiella förebilder för andra nätföretag eftersom dessa av olika skäl lyckats att använda sina resurser bättre än övriga företag.

I exemplet nedan anges på x-axeln den mängd resurser (input) som verksamheterna tar i anspråk och på y-axeln anges den mängd verksamheterna producerar (output). Den effektiva fronten består av de verksamheter som producerar mest givet sina resurser samt linjära kombinationer av observationerna. De linjära kombinationerna är de räta linjer som sammanbinder de observationer som bildar fronten. Att de linjära kombinationerna av observerade verksamheter ingår i den effektiva fronten följer av resonemanget att om

produktionen i exempelvis verksamhet B och D är möjlig, så är även produktion som utgör en kombination av dessa två verksamheter möjlig.



När man mäter den relativa produktionseffektivitet i DEA modellen mäter man antingen avståndet längs Y-axeln från den observerade verksamheten till den effektiva fronten eller samma avstånd längs X-axeln. Valet av riktning beror på huruvida en outputmaximerande eller inputminimerande orientering ligger till grund för beräkningen. I bilden ovan jämförs resultatet för verksamhet A med verksamhet B som använder lika stor mängd resurser. Verksamhet A är relativt ineffektiv eftersom man skulle kunna öka resultatet till nivå med verksamhet B.

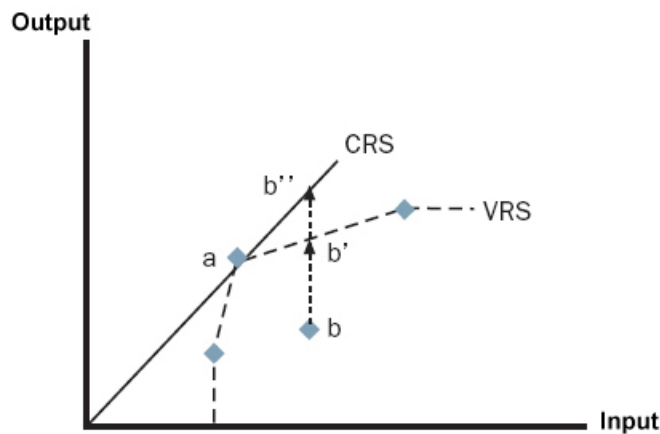
Verksamhet B är däremot effektiv eftersom det inte finns någon verksamhet, eller linjära kombinationer av verksamhet, som producerar mer. Verksamhet C har en resursförbrukning som ligger mellan verksamheterna B och D och jämförs därför med en linjär kombination av verksamheterna B och D. Verksamhet C är relativt ineffektiv eftersom verksamheten skulle kunna öka sina resultat. I exemplet är verksamhet B referensenhet till verksamhet A och B respektive D referensenheter till C.

Den effektiva fronten bygger på observerade input och output kombinationer men även på vissa förhandsantaganden om produktionsmöjligheterna. Dessa antaganden kräver i sin tur att man gör antaganden om skalavkastning. Skalavkastning beskriver vad som händer med resultaten vid en förändring av resurserna. Man kan använda fyra olika typer av skalavkastning, konstant, variabel, avtagande, tilltagande eller icke-avtagande.

Vid konstant skalavkastning (CRS) ökar resultatet i samma proportion som resurserna, en fördubbling av resurserna leder till en fördubbling av produktionen. Vid avtagande skalavkastning (DRS) ökar produktionen mindre än ökningen i resurserna och vid tilltagande skalavkastning (IRS) råder det motsatta förhållandet. Variabel skalavkastning (VRS) innebär att en ökning av produktionen leder till mer eller mindre än en fördubbling av det som produceras. VRS är det antagande som ger det minsta möjliga området för möjliga produktioner.

I DEA antar man att mängden kombinationer av möjlig inputs och outputs är konvex. Det betyder att man kan väga samman verksamheter för att på så sätt skapa måttstocksenheter. Den effektiva frontens form ser olika ut beroende på vilken skalavkastning man antar.

I bilden nedan representerar den heldragna linjen en effektiv front vid antagande om konstant skalavkastning. Variabel skalavkastning representeras av den streckade linjen. Avståndet till fronten för verksamhet B är beroende av skalavkastningen. Vid antagande om variabel skalavkastning skulle verksamhet B kunna producera resultat motsvarande det som görs i  $B'$ . Vid antagande om konstant skalavkastning skulle verksamhet B kunna producera resultat motsvarande det som görs i  $B''$ .



### Val av modell

Ei har prövat flera alternativa modellspecifikationer för DEA-metoden. Detta redogörs för i metodrapporten. Utgångspunkten för arbetet med modellspecifikationen har varit att mäta prestationerna utifrån elnätsföretagens uppdrag att överföra el till kunderna.

För att kunna konstruera en modell som ska beskriva och analysera en komplex verksamhet som överföring av el är det nödvändigt att göra vissa förenklade antaganden. Det ligger i regleringens natur att vissa förenklningar och schabloniseringar måste tillåtas.

Den modell som tagits fram består av variabler som representerar resursanvändningen (kostnaderna) och variabler som representerar produktionen (överföring av el). Produktionen genererar kostnader, t.ex. kapitalkostnader och underhållskostnader. Det finns också kostnader som inte är hänförliga till överföring av el men som ändå är kostnadsdrivare, s.k. miljöfaktorer eller strukturella faktorer.

De parametrar som ingår ska utgöra en logisk beskrivning av verksamheten och utgöra kostnadsdrivare, dvs. en marginell ökning i prestationen ska ge upphov till ökade

kostnader i verksamheten. Ei har tagit fram både input och output prestationer utifrån dessa antaganden. Prestationerna framgår nedan.

### Inputvariabler

I modellen ska de variabler som representerar kostnaderna ingå på inputsidan. I metodrapporten föreslogs att företagens samtliga kostnader (TOTEX) skulle ingå som en inputvariabel, dvs. de påverkbara operativa kostnaderna (OPEXp), de opåverkbara operativa kostnaderna (OPEXo) samt kapitalkostnaderna (CAPEX).

Flera nätföretag har invänt mot att även de opåverkbara kostnaderna ska ingå som en variabel i metoden eftersom indelningen av Sverige i fyra prisområden gör att elpriserna skiljer sig åt i de olika områdena samt att den latitudtariff som Svenska kraftnät tillämpar gör att kostnaderna för överliggande nät varierar beroende på var i landet nätföretaget är beläget.

Ei delar nätföretagens bedömning att Svenska kraftnäts latitudtariff medför att kostnaderna för överliggande nät väsentligt skiljer sig åt (upp till 39 procent) beroende på om nätföretaget bedriver sin verksamhet i norra eller södra Sverige. När det gäller kostnaderna för nätförluster är inte skillnaden så stor (1 procent) beroende på i vilket prisområde nätföretaget ligger i. Det är i och för sig möjligt att lägga in en kompensation i modellen för dessa skillnader men Ei anser i likhet med nätföretagen att det är bättre att inte låta kostnadsposten OPEXo ingå i modellen.

De inputvariabler som ska användas i modellen för att mäta elnätsföretagens resurser är därför påverkbara kostnader (OPEXp) och kapitalkostnader (CAPEX). Kapitalkostnader är kostnader för att använda kapital, i form av exempelvis elledningar och nätstationer. Kostnaderna utgörs av två delar, kostnader för kapitalförslitning (avskrivning) och kostnader för kapitalbindning (avkastning). Avkastningen beräknas med en real kalkylränta före skatt.

### Outputvariabler

De prestationer som representerar produktionen, dvs. överföring av el, ska ingå som outputvariabler i modellen. Prestationerna ska vara kostnadsdrivare, dvs. en viss marginell ökning i prestationen ska ge upphov till ökade kostnader i verksamheten. Utöver detta ska prestationerna också ha en logisk förklaring.

Generellt räcker det med två till tre variabler för att förklara mer än 90 procent av kostnadsvariationen i en regressionsanalys och få en statistisk signifikant förklaring till hur kostnaderna varierar med dessa variabler. I metodrapporten föreslog Ei att fem outputvariabler skulle användas för att mäta elnätsföretagens prestationer. Dessa variabler var antal uttagspunkter (kunder), antal nätstationer, maximalt effektuttag mot överliggande nät (det högsta värdet av abonnerad effekt mot överliggande nät och uttagen effekt mot överliggande nät), överförd energi lågspänning och överförd energi högspänning.

E.ON har i sitt remissvar påtalat att objektiva förutsättningar inte beaktas och hänvisar till hur outputvariabeln för kundtätthet anges. Denna parameter anges i Ei:s metod som en funktion av antalet nätstationer. E.ON anser att detta inte leder till likabehandling av elnätsföretag som har sin verksamhet i tätort jämfört med de som bedriver sin verksamhet på landsbygden. Enligt E.ON kan metodikens utformning skapa incitament till att skaffa fler nätstationer. I övrigt har inga synpunkter på valet av de variabler som föreslogs för att mäta elnätsföretagens prestationer inkommit.

När Ei har valt outputvariabler har ett antal kriterier ställts upp som vägledning. Syftet med kriterierna har varit att undersöka kostnadssamband och produktivitetsutveckling. Ei har utgått från att outputvariablerna ska vara kostnadsdrivare, det vill säga positivt påverka kostnaderna vid ökad produktion och att de ska vara logiska.

Ei har prövat olika kriterier för att fastslå outputvariablerna. Analyserna har visat att de outputvariabler som har störst signifikans är antal uttagpunkter, maxuttag av effekt mot överliggande nät (beräknad som ett max av abonnerad respektive uttagen effekt) och antalet nätstationer. Analyserna visar också att antalet nätstationer är bättre som variabel än ledningslängd för att fånga kostnader beroende av kundtätthet. Dessa outputvariabler ska därför användas för att mäta elnätsföretagens prestationer. Därutöver är det logiskt att vid mätning av effektivitet i elnätsverksamhet även inkludera överförd energi lågspänning och överförd energi högspänning.

### **Skalavkastning**

De analyser som genomförts har skett under antagandet om så kallad konstant skalavkastning. Detta innebär ett antagande om att prestationerna ökar proportionerligt med resurserna. Några nätföretag är kritiska till att effektiviteten beräknas med antagande om konstant skalavkastning och framför att det inte uppfyller kravet på likabehandling.

Att använda konstant skalavkastning som norm innebär en jämförelsekonkurrens alla mot alla oberoende av storlek. Vid både regressionsanalys och mätning av skaleffektivitet i DEA, visar resultaten att det finns vissa stordriftsfördelar. Om dagens struktur på nätföretagen anses given och inte ska ändras är det mer motiverat att inte använda konstant skalavkastning som norm. Ett litet företag kommer då att få högre effektivitet jämfört med större. Om denna struktur av olika skäl inte ska betraktas som given, är det mer motiverat att använda konstant skalavkastning som norm. Ei anser inte att dagens struktur på nätföretagen är given. Den statistiska analysen visar dessutom att storleken på verksamheten inte har så stor betydelse. Det är därför motiverat att använda en konstant skalavkastning som norm.

### **Begränsningar vid fastställande av fronten**

En modell av verksamheters effektiviseringspotentialer är alltid en abstraktion. Beräkningarna kan därför ge avvikelser från vad som är den verkliga potentialen. För att minska risken att kraven överstiger vad som är rimligt att åstadkomma under tillsynsperioden kan olika åtgärder vidtas.



Jämfört med t.ex. en norm som bygger på fasta värden (normkostnader) på olika prestationer, beräknas effektiviteten i DEA med hjälp av vikter som bestäms vid själva beräkningen. Detta innebär att vikterna bestäms så att varje företag givet övriga företag får så hög effektivitet som möjligt. Vikterna som beräknas för prestationerna kan därför variera mellan nätföretagen. Har t ex ett företag en relativt stor distribution av högspänningsel givet övriga variabler i modellen, kommer vikten för denna prestation att bli relativt högt värderad jämfört med övriga produkter i modellen.

För att undvika att felaktiga eller onormala värden i dataunderlaget influerar kraven görs också en s.k. supereffektivitetsberäkning. Om ett företag är mer effektivt än alla andra företag med ungefär samma produktion, kommer mätetalet på effektiviteten för företaget att överstiga 1,0 eller 100 procent i jämförelse med det näst mest effektiva företaget. Ett sådant företag ska enligt  $E_i$  inte vara med och bilda effektivitetsfronten. Kriteriet för att exkludera ett sådant företag från att vara med och bilda effektivitetsfronten är följande.

$$E_i > q(75) + 2,0 * [q(75) - q(25)]$$

$E_i$  mätetal på effektivitet, för företag  $i$

$q(0,75)$  fjärde kvartilen för alla företag

$q(0,25)$  första kvartilen för alla företag

Mätetalet på effektivitet som överstiger summan av kvartil 3 värdet och skillnaden mellan tredje och första kvartilen multiplicerat med 2.

Genom att de dataunderlag som används vid beräkningarna utgörs av medelvärdet för de fyra åren 2010-2013 för respektive företag undviks att avvikelser enstaka år får stort genomslag.

## Datamaterial

Vid analysen inför valet av modell användes dels de data som utgjorde de historiska kostnaderna inför den första perioden, dvs. åren 2006-2009, dels en panel av data för åren 2004-2012. I det senare fallet undersöktes också utvecklingen av produktiviteten 2004-2012.

Åren 2010-2013 har använts som underlag för de påverkbara kostnaderna vid beräkningen av kostnadseffektiviteten. Det innebär att ett medelvärde beräknas för dessa fyra år i 2014 års prisnivå. Indexeringen sker med faktorprisindex för elnätsföretag. Genom att använda medelvärdet för de fyra åren 2010-2013 undviks att enstaka år med avvikande kostnader får ett stort genomslag. Dessutom är medelvärdet av kostnaderna för de fyra åren 2010-2013 utgångspunkt för beräkning av intäktsramarna. Det underlag som använts avseende påverkbara kostnader är uppgifterna i nätföretagens årsrapporter för åren 2010-2013 såsom de har rapporterats av nätföretagen vid ansökan om intäktsram. Justering har skett för kostnader som beaktas vid åldersbestämningen av



anläggningar, avbrottsättningar, hyreskostnader för anläggningar som ingår i kapitalbasen samt för anläggningstillgångar som inte ingår i kapitalbasen.

Kapitalkostnaderna (CAPEX) har beräknats med utgångspunkt från den kapitalbas som företagen har rapporterat i sina ansökningar om intäktsramar. Beräkningen av kapitalkostnaderna görs i 2014 års prisnivå med beaktande av anläggningarnas ålder 2016 samt investeringar och utrangeringar samma år. Beräkningen görs enligt samma principer som vid beräkningen av företagets intäktsram. Kalkylräntan har fastställts till 4,53 procent, se bilaga 6.

Dataunderlaget som har använts är det som var känt för myndigheten den 17 juni 2015. Ändringar som företagen rapporterat in efter detta datum har därför inte ingått i effektivitetsjämförelsen.

### Från potential till krav

DEA metoden beräknar ett företags långsiktiga potential för effektiviseringar. Denna potential måste översättas till ett krav för tillsynsperioden som är fyra år. Den framtagna DEA metoden innehåller vissa förenklade antaganden. Det är nödvändigt för att kunna konstruera en modell som ska beskriva och analysera en komplex verksamhet som överföring av el. Det framgår även av ellagens förarbeten att det ur ett administrativt perspektiv och för att göra regleringen någorlunda enkel får accepteras att nätföretagen inom en grupp avviker från varandra. Det ligger också i regleringens natur att vissa förenklingar och schabloniseringar måste tillåtas (prop. 2008/09:141 s. 65).

Det tar tid att realisera möjliga effektiviseringar. Det är därför inte rimligt att kräva att företagen ska realisera hela den beräknade potentialen under en tillsynsperiod på fyra år. Ei anser istället att två tillsynsperioder, dvs. åtta år, är en rimlig tid för realisering. Kravet på effektiviseringar för företagen bestäms därför som mätetalet på kostnadseffektivitet från beräkningen i den valda modellen multiplicerat med en realiseringsfaktor på 50 procent.

För att företagen ska ha incitament att effektivisera sin verksamhet är det rimligt att den förväntade realiseringen delas lika mellan kunderna och nätföretaget. Det innebär att hälften av den potential som ska realiseras under tillsynsperioden kommer att utgöra grunden för effektiviseringskravet.

För att beakta att DEA metoden, liksom alla andra mätmetoder, innehåller ett visst mått av förenkling är det rimligt att tillämpa en högsta nivå för kraven på effektiviseringar. Den högsta effektiviseringspotentialen ska därför begränsas och som högst uppgå till 30 procent.

Med de valda begränsningarna uppgår effektiviseringskravet till som högst 7,5 procent, (motsvarande ett årligt krav på högst 1,82 procent), på de löpande påverkbara kostnaderna för tillsynsperioden 2016-2019.

För tillsynsperioden 2012-2015 fastställde Ei ett generellt effektiviseringskrav för samtliga elnätsföretag på en procent per år på de löpande påverkbara kostnaderna. Detta krav har heller inte överklagats i domstol. Ei anser att det är rimligt att även för den aktuella perioden använda ett lägsta effektiviseringskrav på en procent per år. De företag som vid beräkningen ovan får ett lägre krav än en procent ska därför ha det lägsta kravet om en procent per år.

### Exempel på beräkning med metoden

I tabell 1 redovisas exempel på data för 20 redovisningsenheter. De inputvariabler som används i modellen för att mäta elnätsföretagens resurser är påverkbara kostnader (OPEX<sub>p</sub>) vilket är variabeln X1{I} och kapitalkostnader (CAPEX) som utgör variabeln X2{I}. Outputvariablerna Y1{O} - Y5{O} är antal uttagpunkter, maxuttag av effekt mot överliggande nät (beräknad som ett max av abonnerad respektive uttagen effekt), överförd energi lågspänning, överförd energi högspänning och antalet nätstationer.

Tabell 1 Data för 20 redovisningsenheter i modell med två inputs och fem outputs

	X1{I}	X2{I}	Y1{O}	Y2{O}	Y3{O}	Y4{O}	Y5{O}
1	30102	32631	12103	54	177768	19831	394
2	21669	31882	13907	53	183506	42202	222
3	13344	16437	4810	30	75935	47845	138
4	15495	24624	10259	41	124072	39035	208
5	3965	5528	2306	8	31216	1079	56
6	26609	33631	7146	35	110422	10050	474
7	25078	33941	12522	64	191389	49449	367
8	12953	18134	4841	20	69275	1226	354
9	25992	50585	12748	64	202095	13934	917
10	28491	57787	16088	67	236190	17669	674
11	19137	27620	12679	63	227250	0	176
12	9332	7990	4364	14	56940	518	88
13	36303	69537	28344	100	290601	168553	561
14	51892	97409	41765	139	496943	107633	436
15	11654	15249	3632	23	53991	12457	253
16	7174	12271	4012	22	55509	45923	63
17	32281	59079	27897	153	351220	161837	348
18	7290	10542	4553	19	60032	8830	125
19	11517	12678	3971	21	50684	34395	185
20	6814	10775	6041	23	65848	32232	94

Linjärprogrammeringsproblemet ställs upp enligt följande.

Låt  $\theta_i$  vara effektivitetsmättet för den enskilda redovisningsenheten. Värdet på  $\theta_i$  är mellan noll och ett när alla företag jämförs inklusive det företag som beräkningen utförs för. Det finns  $n$  stycken redovisningsenheter och den enskilda redovisningsenheten benämns som  $i$ . För den enskilda redovisningsenheten finns en inputmatris  $x_i$  och en outputmatris  $y_i$  (se Tabell 1 för exempelvärden).  $X$  representerar input för samtliga  $n$  redovisningsenheter i stickprovet och  $Y$  representerar output för samtliga  $n$  redovisningsenheter i stickprovet.  $\lambda$  är en vektor med vikter som beräknas för varje redovisningsenhet. Den linjära modellen måste lösas  $n$  gånger, det vill säga en gång för varje redovisningsenhet.

Minimera  $\theta_i$   
 $\theta\lambda$

med hänsyn till  
 $\theta * x_i - X * \lambda \geq 0,$   
 $-y_i + Y * \lambda \geq 0,$   
 $\lambda \geq 0$

Lösningen för de 20 redovisningsenheterna redovisas i tabell 2. Redovisningsenhet nr 10 i beräkningen får ett måttetal på effektivitet som uppgår till 92 procent, dvs. en potential på 8 procent. Förebilder är redovisningsenhet nr 9 (med vikten 0,62), nr 11 (med vikten 0,12) samt nr 17 (med vikten 0,24). Observera att beräkningen sker endast mellan dessa 20 redovisningsenheter. Vid jämförelser med alla 161 redovisningsenheter blir det andra resultat.

Redovisningsenhet nr 8 är fullt effektiv, men utgör inte förebild för någon annan redovisningsenhet. Redovisningsenhet nr 9 utgör förebild åtta gånger.

Tabell 2 Resultat för ett urval av redovisningsenheter

REL	Effektivitet	Förebilder nr med vikt inom parentes och frekvens som förebild
1	95 %	9 (0,28) 11 (0,21) 12 (0,70) 17 (0,06) 20 (0,19)
2	84 %	9 (0,01) 11 (0,33) 12 (0,18) 20 (1,45)
3	93 %	16 (0,30) 19 (0,23) 20 (0,81)
4	84 %	9 (0,07) 11 (0,08) 12 (0,05) 20 (1,34)
5	91 %	9 (0,03) 11 (0,04) 12 (0,12) 20 (0,16)
6	80 %	9 (0,50) 11 (0,00) 12 (0,03) 17 (0,00) 20 (0,08)
7	97 %	9 (0,08) 11 (0,42) 17 (0,02) 19 (0,97) 20 (0,34)
8	100 %	0
9	100 %	8
10	92 %	9 (0,62) 11 (0,12) 17 (0,24)
11	100 %	8
12	100 %	6

REL	Effektivitet	Förebilder nr med vikt inom parentes och frekvens som förebild
13	100 %	0
14	92 %	17 (0,88) 20 (2,83)
15	100 %	0
16	100 %	1
17	100 %	6
18	98 %	9 (0,07) 11 (0,04) 12 (0,23) 17 (0,00) 20 (0,35)
19	100 %	2
20	100 %	9

### Beräkning av effektiviseringskrav för redovisningsenhet nr 10

Den uppmätta potentialen för redovisningsenhet nr 10 är 8 procent. Potentialen understiger den högsta potential på 30 procent som Ei anser ska tillämpas.

Kravet har sedan multiplicerats med realiseringsfaktorn 50 procent. För att åstadkomma en delning mellan kunder och nätföretaget har återstoden delats med två.

Effektiviseringskrav före tillämpning av lägsta krav är således för elnätsföretag nr 10

$$8 \% \times 0,5/2 = 2 \%$$

För att omvandla kravet för hela tillsynsperioden om fyra år till ett årligt avdrag uttryckt i procent, används följande beräkning.

$$(((1 + 0,02)^{(1/4)}) - 1) \times 100$$

Det ger för redovisningsenhet nr 10 ett årligt avdrag på 0,5 procent. Eftersom det minsta krav Ei anser är rimligt att tillämpa är en procent per år, ska kravet för redovisningsenhet nr 10 vara en procent per år.

### Uppmätta effektiviseringspotentialer med DEA-metoden

Nedan redovisas effektiviseringspotentialen för samtliga redovisningsenheter. Siffrorna avser potentialer uppmätta med DEA-metoden, dvs. före de justeringar som beskrivs ovan under rubriken Från potential till krav.

Tabell 3

ReID	Företagsnamn	Potential
REL00001	Ale El-förening ek. för.	20 %
REL00002	Alingsås Energi Nät AB	20 %
REL00003	Almnäs Bruk AB	0 %
REL00004	Alvesta Elnät AB	24 %
REL00005	Arvika Teknik AB	21 %
REL00007	Bengtstors Energi Nät AB	19 %

ReID	Företagsnamn	Potential
REL00008	Bergs Tingslags Elektriska AB	35 %
REL00010	Bjäre Kraft ek för	19 %
REL00011	Bjärke Energi ek för	21 %
REL00012	Upplands Energi ek för	16 %
REL00014	Blåsjön Nät AB	6 %
REL00015	Bodens Energi Nät AB	30 %
REL00016	Boo Energi ek för	0 %
REL00017	Borgholm Energi Elnät AB	4 %
REL00018	AB Borlänge Energi Elnät	16 %
REL00019	Borås Elnät AB	21 %
REL00020	Brittedals Elnät ek för	22 %
REL00021	Bromölla Energi & Vatten AB	28 %
REL00023	C4 Elnät AB	6 %
REL00024	Carlfors Bruk E Björklund & Co KB	0 %
REL00025	Degerfors Energi AB	13 %
REL00026	Elektra Nät AB	21 %
REL00030	Eksjö Elnät AB	4 %
REL00031	Emmaboda Elnät AB	4 %
REL00033	Halmstads Energi & Miljö Nät AB	0 %
REL00034	Envikens Elnät AB	22 %
REL00035	Eskilstuna Energi & Miljö Elnät AB	8 %
REL00037	Falbygdens Energi Nät AB	27 %
REL00038	Falkenberg Energi AB	0 %
REL00039	Falu Elnät AB	29 %
REL00040	Filipstad Energinät AB	17 %
REL00043	Gislaved Energi AB	14 %
REL00049	Grästorps Energi Ek för	12 %
REL00062	Göteborg Energi Nät AB	6 %
REL00064	Habo Kraft AB	28 %
REL00067	Hallstaviks Elverk Ek för	0 %
REL00068	Hamra Besparingsskog	0 %
REL00072	Herrljunga Elektriska AB	0 %
REL00073	Hjo Energi AB	13 %
REL00074	Hjärtums Elförening Ek För	0 %
REL00075	Hofors Elverk AB	12 %
REL00077	Härnösand Elnät AB	27 %
REL00078	Härryda Energi AB	18 %
REL00080	Höganäs Energi AB	22 %
REL00083	Jukkasjärvi Sockens Belysningsförening upa	0 %



ReID	Företagsnamn	Potential
REL00085	Jämtkraft Elnät AB	38 %
REL00086	Jönköping EnergiNät AB	15 %
REL00087	Kalmar Energi Elnät AB	11 %
REL00088	Karlsborgs Energi AB	15 %
REL00089	Karlshamn Energi AB	7 %
REL00090	Karlskoga Elnät AB	31 %
REL00091	Affärsverken Elnät i Karlskrona AB	31 %
REL00092	Karlstads El- och Stadsnät AB	15 %
REL00093	Tekniska Verken Katrineholm Nät AB	3 %
REL00094	E.ON Elnät Kramfors AB	3 %
REL00098	Kristinehamns Elnät AB	33 %
REL00100	Kungälv Energi AB	9 %
REL00101	Brittedals Elnät AB	0 %
REL00103	Landskrona Energi AB	0 %
REL00106	Lerum Energi AB	10 %
REL00109	Lidköpings kommun	1 %
REL00111	Tekniska Verken Linköping Nät AB	7 %
REL00112	Ljungby Energinät AB	12 %
REL00113	Ljusdal Elnät AB	19 %
REL00118	Luleå Energi Elnät AB	14 %
REL00121	LEVA i Lysekil AB	10 %
REL00123	Malungs Elnät AB	14 %
REL00126	Mellersta Skånes Kraft ek. för.	13 %
REL00127	Mjölby Kraftnät AB	7 %
REL00128	Mölnadal Energi Nät AB	0 %
REL00130	Nacka Energi AB	0 %
REL00133	Norrtälje Energi AB	5 %
REL00135	Nossebroortens Energi ek för	9 %
REL00137	Nybro Elnät AB	23 %
REL00138	Kraftringen Nät AB	6 %
REL00139	Näckåns Elnät AB	0 %
REL00141	Nässjö Affärsverk Elnät AB	7 %
REL00143	Olofströms Kraft Nät AB	0 %
REL00144	Olseröds Elektriska Distributionsförening upa	22 %
REL00146	Oskarshamn Energi Nät AB	0 %
REL00147	Oxelö Energi AB	0 %
REL00148	Partille Energi Nät AB	28 %
REL00149	AB PiteEnergi	0 %
REL00152	Ronneby Miljö & Teknik AB	18 %

ReID	Företagsnamn	Potential
REL00156	Rödeby Elverk ek för	35 %
REL00157	Sala-Heby Energi Elnät AB	0 %
REL00158	Sandhult-Sandared Elektriska ek för	0 %
REL00159	Sandviken Energi Elnät AB	20 %
REL00160	SEVAB Nät AB	18 %
REL00163	Sjogerstads Elektriska Distributionsförening ek för	22 %
REL00164	Sjöbo Elnät AB	26 %
REL00165	Skara Energi AB	2 %
REL00167	Skurups Elverk AB	6 %
REL00168	Skyllbergs Bruks AB	31 %
REL00169	Skånska Energi Nät AB	10 %
REL00170	SkövdeNät AB	0 %
REL00171	Smedjebacken Energi Nät AB	14 %
REL00173	Sollentuna Energi AB	1 %
REL00175	Staffanstorps Energi AB	0 %
REL00178	Sundsvall Elnät AB	11 %
REL00181	Dala Elnät AB	13 %
REL00182	Sävsjö Energi AB	20 %
REL00183	Söderhamn Elnät AB	17 %
REL00184	Södra Hallands Kraft ek för	32 %
REL00185	Sölvesborgs Energi & Vatten AB	25 %
REL00186	Telge Nät AB	0 %
REL00187	Tibro Energi AB	25 %
REL00190	Trelleborgs kommun	23 %
REL00191	Trollhättan Energi Elnät AB	0 %
REL00193	Töre Energi ek för	10 %
REL00195	Uddevalla Energi Elnät AB	9 %
REL00196	Ulricehamns Energi AB	17 %
REL00200	Vaggeryds kommun Elverket	0 %
REL00201	Vallebygdens Energi ek för	0 %
REL00202	Elverket Vallentuna Elnät AB	15 %
REL00203	Vara Energi ek för	1 %
REL00204	Varberg Energi AB	23 %
REL00205	Varbergssortens Elkraft	12 %
REL00231	Viggafors elektriska andelsförening u.p.a.	0 %
REL00232	Vimmerby Energi & Miljö AB	15 %
REL00234	Vinninga Elektriska Förening	0 %
REL00235	Värnamo Elnät AB	12 %
REL00239	Västerviks Kraft Elnät AB	15 %





ReID	Företagsnamn	Potential
REL00242	Västra Orusts Energitjänst	10 %
REL00243	Växjö Energi Elnät AB	25 %
REL00244	Ystad Energi AB	21 %
REL00245	Åkab Nät & Skog AB	12 %
REL00246	Ålem Energi AB	30 %
REL00249	Årsunda Kraft & Belysningsförening ek för	0 %
REL00252	Österfärnebo El ek för	0 %
REL00255	Östra Kinds Elkraft ek för	0 %
REL00257	Övik Energi Nät AB	0 %
REL00267	Mälaren Energi Elnät AB	0 %
REL00332	Tidaholms Elnät AB	21 %
REL00364	Österlens Kraft AB	20 %
REL00509	Ellevio AB	11 %
REL00570	Västerbergslagens Elnät AB	0 %
REL00571	E.ON Elnät Stockholm AB	4 %
REL00572	Vattenfall Eldistribution AB	10 %
REL00576	Härjeåns Nät AB	27 %
REL00584	Umeå Energi Elnät AB	21 %
REL00585	Götene Elförening ek för	5 %
REL00590	LKAB Nät AB	29 %
REL00594	VänerEnergi AB	13 %
REL00601	E.ON Elnät Sverige AB	12 %
REL00615	E.ON Elnät Sverige AB	5 %
REL00824	Skellefteå Kraft Elnät AB	15 %
REL00860	Ellevio AB	9 %
REL00861	Ellevio AB	5 %
REL00869	Dala Energi Elnät AB	21 %
REL00884	Ellevio AB	0 %
REL00885	Gävle Energi AB	16 %
REL00886	Kraftringen Nät AB	23 %
REL00899	Kvånabygdens Energi ek för	4 %
REL00904	Öresundskraft AB	10 %
REL00909	Vattenfall Eldistribution AB	4 %
REL00936	Vetlanda Elnät AB	26 %
REL00937	Tranås Energi Elnät AB	21 %
REL00938	Hedemora Elnät AB	10 %
REL00944	Linde Energi AB	9 %
REL00945	Gotlands Elnät AB	7 %