

Styrning av el till prioriterade användare vid bristsituationer

Förstudie av tekniska, juridiska och organisatoriska
hinder och möjligheter

Böcker och rapporter utgivna av Statens
energimyndighet kan beställas från
Energimyndighetens förlag.
Orderfax: 016-544 22 59
e-post: forlaget@stem.se

© Statens energimyndighet
Upplaga: 350 ex

ER 31:2004

ISSN 1403-1892

Förord

En tillförlitlig elförsörjning har en avgörande betydelse för dagens samhälle. Exempel på verksamheter med behov av kontinuerliga och tillförlitliga leveranser av elektricitet är kommunalteknisk försörjning, sjukvård, äldreomsorg, tillverkningsindustrier, tjänstesektor samt informations- och kommunikationssektorer. Behovet ökar dessutom inom många verksamheter från år till år. Elstörningar av allvarlig karaktär inträffar sällan, men kan idag få mer betydande konsekvenser än vad de hade fått för tio eller tjugo år sedan. Samhället måste ha en genomtänkt beredskap mot dessa störningar, för att minska deras konsekvenser.

Vid omfattande och långa elavbrott eller effektbristsituationer är det, för att trygga livsnödvändig försörjning och för att säkerställa de viktigaste samhällsfunktionerna, viktigt att prioriteringar inte hindras av lagar och förordningar samt att nödvändig teknik finns utvecklad och installerad.

Denna förstudierapport belyser dagens tekniska, organisatoriska och juridiska problem samt pekar på möjligheter för framtida styrning av el till prioriterade användare vid bristsituationer. Rapporten redovisar även förslag till fortsatt arbete inom området.

I enlighet med Energimyndighetens regleringsbrev för år 2004 överlämnades denna rapport till Näringsdepartementet den 1 november 2004.

Eskilstuna i november 2004



Thomas Korsfeldt
Generaldirektör



Mikael Toll

Innehåll

1	SAMMANFATTNING	7
2	INLEDNING	13
2.1	BEHOVET AV PRIORITERING INOM ELFÖRSÖRJNINGEN	13
2.2	TIDIGARE UTREDNINGAR	13
2.3	UPPDRAGET	15
2.4	UTTOLKNING AV UPPDRAGET OCH AVGRÄNSNINGAR.....	15
2.5	GENOMFÖRANDE	16
3	TEKNIK OCH ORGANISATION - DAGENS MÖJLIGHETER OCH PROBLEM	19
3.1	ELSYSTEMET IDAG	19
3.2	ELAVBROTT	21
3.3	STORSTÖRNINGARNA I SVERIGE ÅR 1983 OCH 2003	21
3.4	NÄR BEHOVS PRIORITERING?	22
3.5	FRIVILLIGA EFFEKTREDUKTIONER	22
3.6	SVENSKA KRAFTNÄTS ROLL I BEREDSKAPSPLANERINGEN	22
3.7	MÖJLIGHET TILL PRIORITERING I DAGENS ELSYSTEM.....	23
3.8	DAGENS TEKNISKA OCH ORGANISATORISKA MÖJLIGHETER OCH PROBLEM	25
4	DAGENS ELLAGSTIFTNING	27
4.1	RÄTTEN ATT BEGRÄNSA ÖVERFÖRINGEN TILL ELANVÄNDARE.....	27
4.2	BEGRÄNSNING ELLER AVBROTT I ÖVERFÖRINGEN MED STÖD AV SYSTEMANSVARET	27
4.3	NÄTKONCESSIONSHAVARENS RÄTT TILL ÅTERINKOPPLING	34
4.4	AVTAL MELLAN SVENSKA KRAFTNÄT OCH NÄTKONCESSIONSHAVARE ..	36
4.5	AVTAL MELLAN NÄTKONCESSIONSHAVARE OCH ELANVÄNDARE.....	36
4.6	ÖVRIGA REGLER	37
4.7	ELLAGSTIFTNINGEN VID HÖJD BEREDSKAP	39
4.8	ALLMÄNT OM BEHOV AV TYDLIG LAGSTIFTNING	43
4.9	DAGENS JURIDISKA PROBLEM	44
5	SYSTEM FÖR PRIORITERING – NÅGRA SCENARIER	47
5.1	MFK PÅ REGIONNÄTNIVÅ – MFK 1	47
5.2	PRIORITERING AV ELANVÄNDARE	48
5.3	OPTION GENOMFÖRA MFK NÄRMARE ELANVÄNDARNA – MFK 2.....	49
5.4	OPTION TECKNA FRIVILLIGA DELBORTKOPPLINGSAVTAL – FDA.....	50
5.5	SYSTEMASPEKTER	51
5.6	TVÅ OLIKA SYSTEMLÖSNINGAR	54
5.7	ÅTERUPPBYGGNAD AV ELSYSTEMET OCH ÖDRIFT	56
5.8	POTENTIALER I OLIKA TYPER AV ÅTGÄRDER.....	57
6	SLUTSATSER OCH FORTSATT ARBETE	59
6.1	SLUTSATSER	59
6.2	FORTSATT ARBETE	60

7	DEFINITIONER	73
8	BILAGOR	75
	BILAGA 1 EXEMPEL PÅ BEDÖMNING AV PRIORITERAD ELANVÄNDNING	75
	BILAGA 2 ÅTGÄRDER FÖR UPPRÄTTHÅLLANDE AV BALANSEN I ELSYSTEMET.....	76
	BILAGA 3 TEKNISKA FÖRESKRIFTER OCH ALLMÄNNA RÅD	79
	BILAGA 4 KOMMERSIELLA MÖJLIGHETER TILL EFFEKTREDUKTIONER HOS MINDRE ELANVÄNDARE.....	81
	BILAGA 5 POTENTIALBEDÖMNINGAR.....	87
	BILAGA 6 ERFARENHETER FRÅN STENUNGSUND	90
	BILAGA 7 ENERGIRANSONERINGSPLANER MED MERA I NORGE.....	91

1 Sammanfattning

Samhällets utveckling har medfört att elförsörjningen har fått en avgörande betydelse för många verksamheter. Det gäller framför allt förmågan att upprätthålla viktiga samhällsfunktioner i en krissituation, som till exempel vid ett omfattande elavbrott, och det gäller såväl i fred som under höjd beredskap. Kontinuerlig strömförsörjning är en förutsättning för att telekommunikations- och informationssystemen ska fungera. Industriella processer använder idag elektriska styr- och reglersystem, som utgör en förutsättning för säker drift. Inom den kommunaltekniska försörjningen finns viktiga behov som måste tillgodoses vid längre elavbrott, exempelvis vatten- och avloppssystem, fjärrvärme, sjukhus samt äldreomsorg. Dessa användningsområden illustrerar ett ökande beroende av en väl fungerande elförsörjning - tillgänglighetskraven har ökat inom många verksamhetsområden de senaste decennierna.

Elstörningar av allvarlig karaktär inträffar alltmer sällan men kan få desto svårare konsekvenser än tidigare, när de väl inträffar. Samhället måste i framtiden ha en genomtänkt beredskap mot dessa både tekniskt och operativt. De planerade åtgärderna måste ha ett fullgott lagstöd. Då utformningen av dagens ellag tillkom för cirka tio år sedan, stod detta behov sannolikt inte klart på samma sätt som idag. Det råder idag en oklarhet om huruvida ellagen medger prioritering av användare i fred. Elbranschen anser sig inte utifrån dagens lagrum kunna effektuera prioriteringar vid en bristsituation. Under höjd beredskap gäller andra lagar som bland annat tillåter prioritering. Händelser som isstormen i Kanada i januari 1998 och orkanerna över Frankrike i december 1999 med initialt elavbrott för miljontals elkunder i flera dygn, och med en total varaktighet på upp till tre veckor, kan även inträffa i Sverige. Att vid sådana tillfällen sakna möjlighet till prioritering av samhällsviktiga funktioner är orimligt. I Sverige har vi på senare år haft två stora störningar. Åren 1983 och 2003 förorsakade tekniska fel elavbrott för miljontals kunder i Syd- och Mellansverige. Elleveranserna återkom emellertid redan inom sex timmar, vilket får tillskrivas gynnsamma omständigheter tekniskt och vädermässigt sett. Situationer med elbrist som förorsakas av extrem och långvarig kyla kan också leda till situationer, där det kan bli fråga om bortkoppling av förbrukning för att upprätthålla balansen i elsystemet.

Vid omfattande och långa elavbrott eller effektbristsituationer är det, för att trygga livsnödvändig försörjning och säkerställa de viktigaste samhällsfunktionerna, viktigt att prioriteringar i elsystemet inte hindras av lagar och förordningar samt att nödvändig teknik finns utvecklad och installerad.

Uppdraget

Energimyndigheten har i sitt regleringsbrev för 2004 av regeringen erhållit uppdraget att ”senast den 1 november 2004 redovisa hur arbetet, med att åstadkomma en sådan robusthet och flexibilitet hos den tekniska infrastrukturen att samhällets

väsentligaste behov vid höjd beredskap kan tillgodoses, fortskrider. *I redovisningen skall frågan om att skapa möjligheter för att styra knappa eltillgångar till prioriterade användare belysas utifrån både ett tekniskt och juridiskt perspektiv.* Redovisningen ska ligga till grund för ett fortsatt arbete inom området.” Denna förstudie har hanterat den del av uppdraget som står med kursiverad stil.

Det förutsätts att alla tillgängliga metoder för att undvika eller häva effektbristen i elsystemet vidtagits inom ramen för tillgängliga marknadslösningar. Analysen har därför begränsats till att en faktisk bristsituation (av varierande svårighetsgrad) riskerar att uppkomma eller faktiskt har uppkommit. I syfte att närmare definiera uppdraget har följande tillägg och avgränsningar gjorts:

- Förstudien täcker inte bara behoven vid förhöjd beredskap utan behandlar även störningar i fredstid.
- Förstudiens resultat ska kunna tillämpas såväl för förebyggande av en elstörning och under en elstörning som för återuppbyggnad av elsystemet efter en störning.
- Förstudien behandlar inte åtgärder vid en renodlad ransoneringssituation utan endast åtgärder vid en hotande eller faktiskt inträffad elbrist.
- Förstudien behandlar inte kommersiella incitament att bringa balans mellan efterfrågan och utbud.
- Förstudiens resultat ska kunna tillämpas oberoende av vad som orsakat den elbrist som hotar att åstadkomma eller leder till en faktisk störning.

Projektet har haft arbets- och referensgrupper med deltagande representanter från Svenska Kraftnät, Svensk Energi, Krisberedskapsmyndigheten, Sydkraft Nät, Svenska Kommunförbundet, Stockholms Brandförsvär, Karlskrona Kommun, Länsstyrelsen i Uppsala, Svenskt Näringsliv (SSAB Oxelösund), EME Analys, Tomas Bruce AB samt Energimyndigheten.

Elsystemet idag

Svenska Kraftnät har som systemansvarig myndighet och driftansvarig nätoperatör för det nationella stamnätet (400 och 220 kV) ansvar för samordning och teknisk koordinering mellan stamnät och underliggande nät. För att kunna upprätthålla balansen mellan elproduktion och förbrukning i ett sammanhållet elsystem inom landet har Svenska Kraftnät tillgång till störningsreserver i form av vattenkraftverk och gasturbiner. Reservernas storlek dimensioneras för att klara bortkoppling av det största enskilda kraftblocket. Reserverna indelas i momentana reserver och snabba reserver med avseende på starttiden. För att klara tillgången på eleffekt under extremt kalla vinterdagar då produktionen inom industrin samtidigt går för fullt har Svenska Kraftnät på uppdrag av regeringen upphandlat en

extra effektreserv, som är tänkt att vara begränsad i tid. Under år 2008 är avsikten att elmarknaden ska ha löst frågan om effektreserven.

I ellagen har Svenska Kraftnät även erhållit befogenheter att beordra ökad eller minskad elproduktion för att upprätthålla balansen när störningsreserven inte räcker till. Balans erhålls då frekvensen är 50 Hz. Om dessa åtgärder i en aktuell situation inte är tillräckliga, får Svenska Kraftnät beordra nätägare att reducera eller avbryta överföring till förbrukare (manuell förbrukningsfrånkoppling, MFK). En sådan åtgärd sker idag på regionnät-nivå och kommer därför att drabba prioriterade användare anslutna till underliggande lokalnät, exempelvis telekommunikationer, eterburen media och andra informationssystem, sjukhus samt vatten- och avloppssystem. Kraven på dagens MFK-system är att de av drifttekniska skäl ska aktiveras inom 15 minuter.

För att hantera stora, hastigt uppkomna, elstörningar som till exempel snabbstopp av kärnkraftverk i kombination med andra störningar finns även ett automatiskt system för frånkoppling av belastning (Automatisk förbrukningsfrånkoppling, AFK). Konsekvenserna på förbrukningssidan blir desamma som vid MFK enligt ovan.

Det är i huvudsak två störningssituationer som kan leda till beslut om prioriteringar av elanvändare. Ett skäl till prioritering kan vara möjligheten att med begränsad effekt tillkoppla delar av elnätet efter ett långvarigt elavbrott. Då inte alla förbrukare kan få tillbaka sin elförsörjning samtidigt, måste de funktioner som är viktiga ur samhällssynpunkt prioriteras. Ett annat skäl kan vara en effektbristsituation där Svenska Kraftnät, som systemansvarig, tvingas att beordra nätföretagen att genomföra förbrukningsfrånkoppling (MFK). Här är det angeläget att det finns möjlighet att undanta samhällsviktiga funktioner från frånkoppling så långt detta nu är möjligt.

Slutsatser och fortsatt arbete

För att på ett acceptabelt sätt kunna hantera geografiskt omfattande och långvariga fredstida störningar måste prioritering av el kunna genomföras. Lagligheten i en sådan prioritering i fred är idag oklar. Otydligheten medför att ingen prioritering sker idag vid effektreduktioner. Av praktiska skäl måste trots allt prioritering genomföras vid återkoppling efter omfattande avbrott, även om de rättsliga grunderna är oklara. Dagens omvärldssituation, med ett ökat elberoende och en omriktning och bantning av det militära försvaret, har satt fokus på andra hotbilder i det civila samhället än krigshotet. Terrorism, sabotage och extrema ovädersstörningar är mer aktuella idag än krigshotet. Det är inte längre befogat med en ellag som inte har samma möjligheter till prioritering vid fredstida störningar som de som finns vid förhöjd beredskap. Med anledning av detta föreslås att möjligheten att inkludera motsvarigheten till elberedskapslagens krav och möjligheter i ellagen, med tydlig rätt till prioritering i fredstid, studeras ytterligare.

Dagens system för MFK och AFK ligger på regionnätnivå. Tekniskt sett kan inte prioritering av elanvändare ske genom styrning på regionnätnivå, eftersom majoriteten av de användare som kan antas få prioritet återfinns i lokalnäten. Möjligheten att styra elen mellan olika användare vid bristsituationer måste finnas närmare användaren. Den fysiska från- och tillkopplingen av användare måste därför kunna ske i lokalnätet, vilket även medför att frågor om ansvar med mera skulle flyttas längre ned i näten samt att juridiska frågor då måste lösas. Idag finns varken tekniska eller organisatoriska system för prioritering på lokalnätnivå. Det är dock möjligt, rent tekniskt, att genomföra viss prioritering genom fränkoppling av oprioriterad förbrukning i lokalnätet på fördelningsstationsnivå (20 alternativt 10 kV). Genom de driftövervakningssystem, med möjlighet till fjärrkontroll, som de flesta lokalnätföretag har uppskattas att 60-70 procent av förbrukningen i ett lokalnät skulle kunna fränkopplas redan idag. Det innebär att oprioriterad förbrukning samtidigt "prioriteras" och erhåller försörjning genom sin fysiska anslutning i nätet. Prioriteringsgraden kan förbättras genom måttliga investeringar. Prioritering av enskilda användare är tekniskt möjligt men praktiskt svårt och mycket dyrt. Vid styrning närmare användaren uppkommer flera problem, till exempel korta ledtider från beslut till effektivering av MFK, som måste kunna hanteras. För att uppnå en ökad selektering krävs ytterligare investeringar i teknik och organisatoriska förändringar. En avvägning mellan investeringar och systemutveckling för att uppnå en ökad möjlighet till prioritering och vad detta får kosta måste göras i ett fortsatt arbete.

En framtida möjlighet till prioritering av samhällsviktiga funktioner vid fredsstörningar får aldrig tolkas som att installation av reservsystem i exempelvis kommunaltekniska system och viktiga industriella processer kan upphöra, då samhället aldrig kan garantera att prioriterade objekt försörjs med elektricitet.

Energimyndigheten föreslår att arbetet med att möjliggöra styrning av el till prioriterade användare vid bristsituationer i fredstid fortsätter.

Energimyndigheten föreslår:

- att regeringen ger Energimyndigheten i uppdrag att under 2005, i samverkan med Svenska Kraftnät och andra berörda myndigheter, fortsätta arbetet med att skapa möjligheter för att i fredstid styra knappa eltillgångar till prioriterade användare utifrån ett tekniskt, juridiskt och organisatoriskt perspektiv. I uppdraget ingår att ta en helhetssyn kring styrning av el till prioriterade användare och samordna olika myndigheters fortsatta arbete inom prioriteringsområdet.
- att regeringen ger Energimyndigheten i uppdrag att under 2005, i samråd med Svenska Kraftnät, påbörja en analys av möjliga system för styrning av el till prioriterade användare. Analysen bör resultera i ett rimligt system för styrning av el till prioriterade användare vid fredstida bristsituationer. Analysen bör ta hänsyn till aspekter kring kostnader och nytta av bland

annat möjliga planeringsmässiga, driftsmässiga och tekniska förutsättningar.

- att regeringen ger Krisberedskapsmyndigheten i uppdrag att under 2005, i samverkan med Energimyndigheten, Svenska Kraftnät och andra berörda myndigheter, påbörja arbetet med att närmare definiera vilka funktioner som bör kunna prioriteras vid styrning av el i fredstida bristsituationer samt hur beslutsprocesser för denna prioritering kan utformas. I uppdraget ingår bland annat att definiera olika aktörers roller under beslutsprocessen.

2 Inledning

2.1 Behovet av prioritering inom elförsörjningen

Det svenska elkraftssystemet har genom åren successivt utvecklats, och samdriften på stamnättnivå i det nordiska elsystemet har medfört att en större robusthet mot störningar har uppnåtts. Samtidigt har utvecklingen inom andra områden i samhället lett till att konsekvenserna av ett elavbrott ökat. I stort sett alla funktioner i det moderna samhället är idag beroende av elenergi. El är inte längre bara en energibärare utan har också blivit en informationsbärare.

En trygg elförsörjning är av avgörande betydelse för att upprätthålla samhällsviktiga funktioner, såväl i fred som under höjd beredskap. Utvecklingen inom traditionell telekommunikation och andra informationssystem har de senaste åren lett till ett ökat beroende av en fungerande elförsörjning. Även på den kommunala nivån finns viktiga behov som måste fungera vid längre elavbrott, som exempelvis vatten- och avloppssystem, fjärrvärmesystem, sjukhus samt åldringsvård. Dessa frågor kartläggs och analyseras för närvarande inom ramen för HEL-projektet¹.

Elstörningar av allvarlig karaktär inträffar sällan men kan få desto svårare konsekvenser då de väl inträffar. Sverige har haft två storstörningar i elförsörjningen, åren 1983 och 2003. Båda dessa storstörningar avhjälpes efter några timmar. I Sverige var åren 1992 och 1993 fem reaktorer tagna ur drift under längre perioder. De situationerna klarades tack vare den överkapacitet som då fanns i systemet. Händelser som isstormen i Kanada i januari 1998 och orkanerna över Frankrike i december 1999, med initialt elavbrott för miljontals elkunder i flera dygn och med en total varaktighet på upp till tre veckor, kan även inträffa i Sverige. Behovet av att samhället har en genomtänkt beredskap mot dylika situationer, både med avseende på teknik och organisation, ökar. Dagens beredskap för att tillgodose ”samhällsviktig verksamhet” i dylika situationer kan förbättras. Dessutom måste en legal grund finnas för att kunna vidta ändamålsenliga åtgärder.

2.2 Tidigare utredningar

Behovet av prioriteringar i samband med störningar i elförsörjningen har påtalats i flera utredningar under de senaste åren. En central fråga har då varit att utreda vem eller vilka som bör prioriteras. Regeringen uppdrog 1995 åt den nu nedlagda myndigheten Överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB) att i samråd med funktionsansvariga myndigheter föreslå *prioriteringsordningar* mellan samhällsfunktioner vad gäller installation av reservkraftverk, prioriteringar vid reparations-

¹ Energimyndigheten driver sedan 2001 på regeringens uppdrag det så kallade HEL-projektet, med syfte att utveckla en helhetssyn för elförsörjningens säkerhet och beredskap för att förbättra åtgärderna för säkerhet och beredskap.

arbete samt fördelning av tillgänglig elkraft i samband med knapphetsituationer (se bilaga 1).²

I ”Beredskapen mot svåra påfrestningar på samhället i fredstid” (se prop 1996/97:11) föreslog utredningen att ett regelverk för prioriteringar mellan el-användare bör tas fram, men något förslag i frågan lämnades inte. Regeringen uppgav att huvudregeln i fredstid är att fördelning av tillgänglig elkraft och åtgärder för att återställa elförsörjningen ska styras med utgångspunkt från rådande avtalsförhållanden mellan elföretagen och elförbrukarna samt av de eltekniska förutsättningarna. Regeringens bedömning var att dessa principer var ändamåls-riktiga och därför skulle behållas.

Våren 1996 uppdrogs åt ”Elberedskapsutredningen” (EBU) att lämna förslag till myndighetsorganisation, ansvarsfördelning, lagstiftning och finansiering inom elberedskapens område. EBU redovisade i maj 1996 sina överväganden (se SOU 1996:78 och SOU 1996:149). Utredningens överväganden resulterade i en ny elberedskapslag (som trädde i kraft den 1 juli 1997). Utredningen föreslog bland annat att regler om leveranssäkerhet i fredstid skulle införas i elberedskapslagen. Så skedde emellertid inte och regeringen meddelade att införandet av särskilda regler om leveranssäkerhet i fredstid fick prövas i särskild ordning, om framtida erfarenheter ansåg att det var påkallat.

Frågan om införandet av särskilda regler om leveranssäkerhet i fredstid var också uppe till behandling i propositionen ”Samhällets säkerhet och beredskap” (se prop 2001/02:158). Där noterades bland annat att införandet av särskilda regler om leveranssäkerhet i fredstid innebär avsteg från de principer som kännetecknar den avreglerade elmarknaden. Mot bakgrund av elförsörjningens avgörande betydelse för samhällets funktion angav regeringen att man avsåg att noga följa hur sårbarheten i elsystemet utvecklades och vid behov pröva om det borde införas regler om leveranssäkerhet i fredstid.

Sommaren 1999 beslutade regeringen att tillsätta en utredning för att analysera och föreslå principer för att åstadkomma en bättre helhetssyn när det gäller planeringen för civilt försvar och beredskapen mot svåra störningar i fred. Utredningen, som antog namnet ”Sårbarhets och säkerhetsutredningen”, lämnade sitt huvudbetänkande ”Säkerhet i ny tid” (jämför SOU 2001:41) i maj 2001. I betänkandet föreslog utredningen en ändring i ellagen med möjligheter att fastställa prioriteringsordningar vid leverans av el. Regeringen har härefter (i prop 2001/02:86 s 92) uppgivit bland annat följande. ”Frågan om att skapa möjligheter för att styra knappa eltillgångar till prioriterade elanvändare har uppmärksamrats utan att det skapats erforderlig klarhet när det gäller såväl tekniska som juridiska förutsättningar. Regeringen konstaterar att utredningen inte hade analyserat frågan på ett mer djupgående sätt av författningsförändringar om ändringar införs i ellagen om möjligheter att fastställa prioriteringsordningar för leverans av el.” Regeringen meddelade att man avsåg utreda saken vidare.

² N95/2677

Inom HEL-projektet har FOI:s rapport ”Acceptabla elavbrott” och Elanvändargruppens ”Elanvändarnas ambitioner och krav vid stora elstörningar” tagit upp vissa möjligheter att hantera elbristsituationer på ett mindre negativt sätt än idag, bland annat genom utökad reservkraft och att industrin drar ned en del av sin elanvändning i stället för att riskera att drabbas av total bortkoppling vid en bristsituation. FOI-rapporten pekade ut tretton samhällsviktiga verksamheter och i den följande remissomgången utpekades ytterligare ett antal verksamheter.

2.3 Uppdraget

Enligt regeringens regleringsbrev för Energimyndigheten 2004 ska myndigheten: ”senast den 1 november 2004 redovisa hur arbetet, med att åstadkomma en sådan robusthet och flexibilitet hos den tekniska infrastrukturen att samhällets väsentligaste behov vid höjd beredskap kan tillgodoses, fortskrider. *I redovisningen skall frågan om att skapa möjligheter för att styra knappa eltillgångar till prioriterade användare belysas utifrån både ett tekniskt och juridiskt perspektiv.* Redovisningen ska ligga till grund för ett fortsatt arbete inom området.” Denna förstudie har hanterat den del av uppdraget som står med kursiverad stil. Det första, bredare, uppdraget hanteras av HEL-projektet, men tas också relativt kortfattat upp i denna förstudie.

2.4 Uttolkning av uppdraget och avgränsningar

Syftet med denna förstudie är att utreda vad som krävs för att styra knappa eltillgångar till prioriterade användare vid så svåra störningar att tillgänglig el understiger normal efterfrågan. Dagens tekniska, organisatoriska och juridiska hinder kartläggs, och vissa förslag till hur de kan undanröjas lämnas.

En bristsituation kan uppkomma av många skäl, exempelvis fel i kraftverk, nätfel, förbrukningstoppar, när produktions- eller överföringskapaciteten till ett nätområde inte räcker för att täcka efterfrågan eller vid återuppbyggnad av elsystemet efter en kollaps eller för att upprätta ödrift.

Uppdraget har tolkats så, att det förutom vid höjd beredskap, även ska täcka störningar som ger upphov till *elbrist*³ i fredstid och som leder till att Svenska Kraftnät, inom ramen för sitt ansvar för elsystemet, behöver agera.

Vidare har uppdraget tolkats så att både frivilliga och tvingande åtgärder för att styra knappa eltillgångar ska behandlas. Det kan gälla både i fall när det gäller att förebygga en elstörning och vid återuppbyggnad av elsystemet efter en elstörning.

Förstudien avses ligga till grund för fortsatt arbete inom området. Av den anledningen redovisas flera möjliga lösningar på de tekniska/organisatoriska samt juri-

³ Med elbrist avses en situation då elanvändares behov inte kan tillgodoses. För definitioner (*kursiverat*), se kapitel 7.

diska hinder som har identifierats. Såväl för- som nackdelar med dessa lösningar beskrivs.

Förstudien pekar dessutom på ytterligare identifierade åtgärder av förebyggande karaktär som kan vidtas, till exempel installation av teknisk utrustning för selektion eller bortkoppling av förbrukning.

Förstudien förutsätter att alla tillgängliga metoder för att undvika/häva elbrist redan har vidtagits inom ramen för tillgängliga kommersiella lösningar på produktions- och efterfrågessidan (jämför bilaga 4). Denna rapport är därmed begränsad till att en faktisk bristsituation (av varierande svårighetsgrad) riskerar att uppkomma eller faktiskt har uppkommit. I syfte att närmare definiera uppdraget har i förevarande förstudie således följande tillägg och avgränsningar gjorts:

- Förstudien täcker inte bara behoven vid förhöjd beredskap utan behandlar även störningar i fredstid. Dagens omvärldssituation, med ett ökat elberoende och en omriktning och bantning av det militära försvaret, har satt fokus på andra hotbilder i det civila samhället än krigshotet. Terrorism, sabotage och extrema ovädersstörningar är mer aktuella idag än krigshotet.
- Förstudiens resultat ska kunna tillämpas såväl för förebyggande av en elstörning och under en elstörning som för återuppbyggnad av elsystemet efter en störning.
- Förstudien behandlar inte åtgärder vid en renodlad *ransoneringsituation* utan endast åtgärder vid en hotande eller faktiskt inträffad elbrist.
- Förstudien behandlar inte kommersiella incitament att bringa balans mellan efterfrågan och utbud.
- Förstudiens resultat ska kunna tillämpas oberoende av vad som förorsakat den elbrist som hotar att åstadkomma eller leder till en faktisk störning.

Vid en längre elbristsituation kommer stora krav att ställas på länsstyrelser, kommuners och statliga myndigheters agerande. I denna förstudie belyses inte närmare vilken beredskap dessa myndigheter ska ha i krissituationer i fred eller krig.

2.5 Genomförande

Underlag till denna förstudie har tagits fram under perioden april till oktober 2004 av en arbetsgrupp bestående av Per Erik Springfeldt (EME Analys), Caroline Johansson (Svensk Energi), Göran Bredvad-Jensen (Svenska Kraftnät), Tomas Bruce (AB Tomas Bruce) samt Mikael Toll (Energimyndigheten).

En referensgrupp bestående av Folke Pärnerteg (Svenska Kraftnät), Per Clasén (Sydkraft Nät AB, representant för Svensk Energi), Hans Lagerhorn (Stockholms Brandförsvär, representant för Svenska Kommunförbundet), Martin Sebesta (Krisberedskapsmyndigheten), Mats Persson (Karlskrona Kommun), Kent Hallberg (SSAB Oxelösund, representant för Svenskt Näringsliv) samt Martin Allard (Länsstyrelsen Uppsala län) har kontinuerligt lämnat synpunkter på arbetsgruppens resultat samt bistått med branschkunskap och specialistkompetens.

Preliminära förslag till en fortsatt utredning har under augusti 2004 presenterats för såväl företrädare för den svenska basindustrin och nätföretag i södra Sverige som för företrädare för kommunal verksamhet och ansvariga inom Svenska Kraftnäts driftavdelning. Arbetsgruppen har hela tiden haft en dialog med referensgruppen. Hänsyn har i största möjliga utsträckning tagits till de synpunkter som har framkommit under denna process. Av tidsskäl har referensgruppen inte kunnat ta hänsyn till den färdigredigerade slutrapporten, men väl till sakfrågorna rörande dagens hinder och möjliga lösningar att utreda vidare.

3 Teknik och organisation - dagens möjligheter och problem

3.1 Elsystemet idag

Elsystemet i Sverige består av ett nationellt stamnät med systemspänningarna 400 och 220 kV. Stamnätet ägs och förvaltas av Svenska Kraftnät. Kärnkraftverken och de största vattenkraftverken är anslutna till stamnätet. Stamnätet är *maskat* för att uppnå hög tålighet mot enstaka ledningsfel. Inga slutförbrukare är anslutna till stamnätet. Från stamnäten finns även utlandsförbindelserna till övriga nordiska länder direkt via 400 kV eller via likströmsförbindelser. Likströmförbindelserna till Tyskland och Polen går också via stamnätet.

Nivån under stamnätet är regionnäten med systemspänningarna 130, 70, 50 respektive 40 kV. Regionnäten ägs och drivs av olika regionnätföretag, varav de största är Vattenfall, Sydkraft och Fortum. Till regionnäten är ett stort antal vattenkraftstationer samt stora kraftvärmeverk anslutna liksom underliggande lokalnät och tung industri. Även 130 kV-regionnäten är i hög grad maskade för att tåla enstaka ledningsfel.

Lokalnäten är den lägsta nivån med systemspänningarna 20, 10 samt 0,4 kV, det vill säga lågspänning. Totalt finns cirka 180 lokalnätföretag. Vattenfall, Sydkraft och Fortum är även lokalnätföretag. Distribution till slutförbrukare sker i huvudsak i lokalnäten (även kallade distributionsnät).

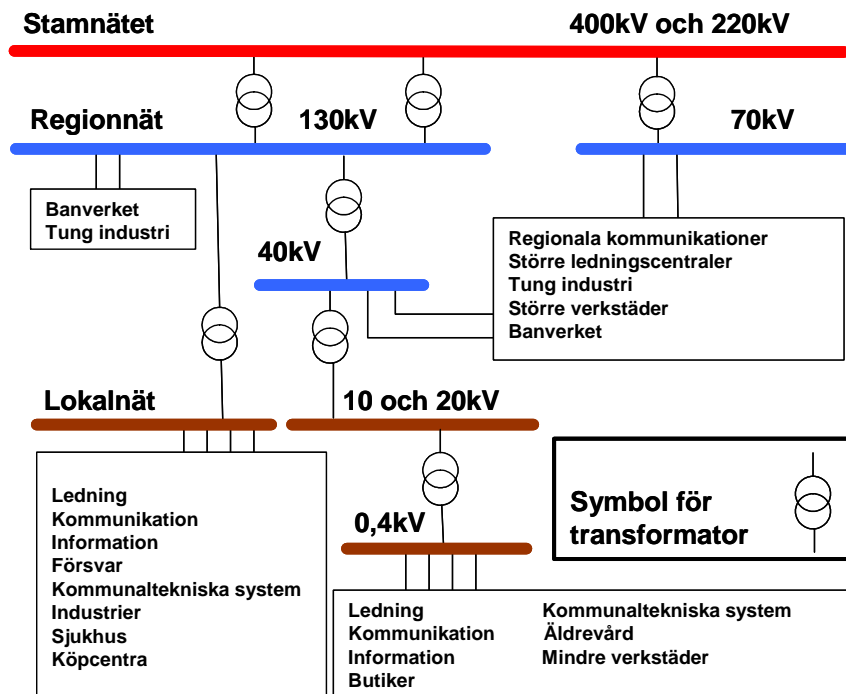
Svenska Kraftnät har som systemansvarig myndighet och driftansvarig nätoperatör för stamnätet ansvar för samordning och koordination mellan stamnät och underliggande nät. För att kunna upprätthålla balansen mellan elproduktion och förbrukning i ett sammanhållet elsystem inom landet har Svenska Kraftnät tillgång till störningsreserver i form av vattenkraftverk och gasturbiner. Reservernas storlek dimensioneras för att klara bortkoppling av det största enskilda kärnkraftblocket. Reserverna indelas i momentana och snabba reserver med avseende på starttiden.

För att klara tillgången på eleffekt under extremt kalla vinterdagar, då produktionen inom industrin samtidigt går för fullt, har Svenska Kraftnät på uppdrag av regeringen upphandlat en extra effektreserv, som dock är tänkt att vara begränsad i tid. Under år 2008 är avsikten att elmarknaden ska ha löst frågan om effektreserv. Effektreserven består av gasturbiner, kondenskraftverk samt avtalad effektreduktion inom bland annat elintensiv industri, maximalt 2 000 MW.

I ellagen har Svenska Kraftnät även erhållit befogenheter att beordra ökad eller minskad elproduktion för att upprätthålla balansen mellan produktion och konsumtion. Balans erhålls när frekvensen är 50 Hz. Om dessa åtgärder i en aktuell

situation inte är tillräckliga, får Svenska Kraftnät beordra nätägare att reducera eller avbryta överföring till förbrukare (manuell förbrukningsfrånkoppling, MFK). I Svenska Kraftnäts föreskrift SvKFS2001:1 ställs krav på att MFK av drifttekniska skäl ska kunna aktiveras inom 15 minuter från den tidpunkt order om frånkoppling har skett. Frånkoppling ska kunna ske i fem steg om cirka 10 procent av aktuell förbrukning. Organisatoriskt innebär det att i förväg uppgjorda planer måste finnas, och Svenska Kraftnät bedömer att endast regionnätföretagen har möjlighet att genomföra frånkoppling med så kort förvarningstid. Dagens MFK-planer innebär att frånkoppling sker på regionnätnivå och kommer av den anledningen att drabba såväl prioriterad som oprioriterad elanvändning ansluten till underliggande lokalnät. Här kan nämnas bland annat telekommunikationer, eterburen media och andra informationssystem, sjukhus samt vatten- och avloppssystem med mera (jämför kapitel 6.2.2). Det bör nämnas att systemet hittills aldrig behövt träda i aktion.

För att hantera stora, hastigt uppkomna, elstörningar, som till exempel snabbstopp av kärnkraftverk i kombination med andra störningar, finns även ett automatiskt system för frånkoppling av förbrukning (automatisk förbrukningsfrånkoppling, AFK). Konsekvenserna på förbrukningssidan blir desamma som vid MFK enligt ovan. Systemet aktiveras när frekvensen sjunkit till 48,8 Hz under 0,15 sekunder (se även bilaga 2). Vid storstörningarna 1983 och 2003 aktiverades inte systemet på grund av att det händelseförlopp som ledde fram till elavbrotten ej kunde detekteras.



Figur 3.1 Elnätens uppbyggnad och vissa eventuella prioriterade användares anslutning i näten.

3.2 Elavbrott

Det moderna samhällets utveckling har lett till ett stort beroende av elförsörjning för verksamhet och funktioner inom myndigheter och näringsliv. Elstörningar av allvarlig karaktär inträffar dessbättre alltmer sällan men kan få desto svårare konsekvenser då de väl inträffar. Då utformningen av dagens ellag tillkom för cirka 10 år sedan, stod detta beroende sannolikt inte klart på samma sätt som idag. Enligt elbranschens tolkning av 8 kap ellagen medges idag inte prioritering i fred. Under höjd beredskap gäller däremot andra lagar.

3.3 Storstörningarna i Sverige år 1983 och 2003

De allvarligaste elavbrotten för samhället är de som inträffar på stamnätnivå. Exempel på nationella elavbrott i Sverige är elavbrotten den 27 december 1983 och den 23 september 2003, som båda drabbade södra Sverige och delar av Mellansverige. Störningarna ledde till avbrott i stamnätet samt underliggande region- och lokalnät med en varaktighet på upp till sex timmar. Vid dessa båda tillfällen inträffade bortkoppling av flera delar av ledningsnätet samtidigt eller med några minuters mellanrum, vilket därmed ledde till störningarna. Omständigheterna i samband med återuppbyggnaden av elnätet efter dessa händelser får anses som gynnsamma och kan inte gälla som generellt riktmärke när det gäller avbrottstider. Omfattande skador på stamnätet kan leda till elbristsituationer från dygn upp till flera månader. Fel i transformatorer är till exempel ett felfall som tar mycket lång tid att åtgärda, om det är nödvändigt att ersätta med ny tillverkade transformatorer. Avbrottet den 23 september 2003 inträffade vid en ur användarperspektiv gynnsam tidpunkt, vid lunchtid en relativt varm och solig dag under rådande lågkonjunktur. De långvariga effekterna blev tack vare detta, samt på grund av den korta varaktigheten, relativt små. Trots att konsekvenserna hade kunnat bli mer omfattande, stördes mellan 2,6 och 2,7 miljoner personer i södra Sverige samt upp till 2,4 miljoner personer i Danmark. Exempelvis tvingades affärer i den drabbade regionen stänga, industriproduktionen avbröts, bensinstationer kunde inte leverera bensin, tågtrafiken avstannade, hissar och styrda dörrar i hus och garage slutade fungera, restauranger och centralkök kunde inte tillaga eller värma mat, betalkort slutade fungera och banker tvingades stänga, offentliga lokaler utan nödbelysning fick utrymmas. Inom många verksamheter tog återställningsarbetet flera dagar. De direkta ekonomiska konsekvenserna i Sverige har uppskattats till minst 500 miljoner kronor. Utöver dessa kostnader tillkom direkta kostnader för avbrottets konsekvenser i Danmark samt indirekta kostnader och vissa övriga kostnader för enskilda aktörer.

Elavbrott förorsakade av störningar i de tekniska systemen kan som i ovan beskrivna fall drabba stora delar av elnätet men har hittills gått att åtgärda inom ett antal timmar. Elavbrott förorsakade av svåra väderstörningar hamnar ofta i dygns-skalan. De stora kraftbolagen har idag begränsade egna personalresurser för avhjälpande av fel i fält. Felavhjälpande åtgärder upphandlas från entreprenadförta-gen i branschen. Ofta har dessa åtaganden både mot stamnätet och regionnäten,

vilket i en omfattande väderstörning kan leda till en konfliktsituation som hotar att förlänga avbrottstiden.

Vid omfattande och långa elavbrott eller situationer med effektbrist är det därför viktigt att prioriteringar i elsystemet, för att trygga livsnödvändig försörjning och säkerställa de viktigaste samhällsfunktionerna, inte hindras av lagar och förordningar samt att nödvändig teknik finns utvecklad och installerad.

3.4 När behövs prioritering?

Ett motiv till prioritering av elanvändning, i samband med elavbrott, kan vara möjligheten att, med begränsad tillgång på elproduktion eller överföringskapacitet, tillkoppla delar av elnätet i samband med en tidsödande återuppbyggnad av elsystemet. Ett elavbrott kan riskera att leda till allvarliga störningar i samhället om avbrottet blir långt⁴. Då inte alla förbrukare kan få tillbaka elförsörjning samtidigt, måste de funktioner som är viktiga ur samhällssynpunkt prioriteras. Möjligheten att starta *regional ödrift*, där det är tekniskt möjligt, kan vara ett annat sätt att försörja prioriterade användare i ett långvarigt avbrott tills ordinarie elförsörjning har återupprättats.

Ett annat motiv kan vara vid en effektbristsituation som uppkommer i ett ansträngt försörjningsläge där Svenska Kraftnät, som systemansvarig, tvingas att beordra nätföretagen att genomföra förbrukningsfrånkoppling (MFK). Här är det angeläget att det finns möjlighet att undanta ”samhällsviktig verksamhet” från frånkoppling så långt som möjligt.

3.5 Frivilliga effektreduktioner

Efter den 5 februari 2001, då en hotande elbrist ledde till att Svenska Kraftnät gick ut i TV och radio med vädjanden om återhållsamhet, uppstod en diskussion om frivilliga effektreduktioner. Vissa känsliga industrier föredrog hellre en planerad effektreduktion än att riskera att drabbas av totalavbrott på grund av manuell förbrukningsfrånkoppling. Denna typ av avtal har utvecklats i begränsad omfattning.

3.6 Svenska Kraftnäts roll i beredskapsplaneringen

Svenska Kraftnät har enligt ”Förordning om elberedskap SFS 1997:294” erhållit rollen att vara elberedskapsmyndighet med ansvar för beredskapsplaneringen inom hela kraftsystemet (se även kapitel 4.7.1). Bland de åtgärder som anges i förordningens 2 § avseende beredskapsåtgärder kan nämnas följande:

- Åtgärder för att säkerställa tillförseln av el till prioriterade elanvändare.
- Åtgärder för att möjliggöra drift av separata delsystem (ödrift).

⁴ Se exempelvis rapporten *Acceptabla elavbrott?*, som tagits fram av FOI inom ramen för HEL-projektet (FOI-R-1163-SE).

3.6.1 Eloperativ studie

Inom Svenska Kraftnät pågår en eloperativ studie med syfte att kartlägga och sammanställa data om olika ”samhällsviktiga funktioner” som kan bli föremål för prioritering i höjd beredskap och i övrigt då en allvarlig elstörning skulle kunna leda till mycket omfattande konsekvenser. I studien kartlägger Svenska Kraftnät elektriska matningsvägar och ledningsbelastning liksom uppgifter om möjlighet till elanvändarens egen reservkraftdrift och beroenden av andra samhällsfunktioner. Informationen ska återföras till nätföretagen för att ingå i *beredskapsplanen* (se även kapitel 4.7). Möjligheten till faktisk prioritering baseras på de *fjärrkontrollsystem*, som har installerats inom elbranschens nätföretag under senare år.

3.6.2 Ödrift

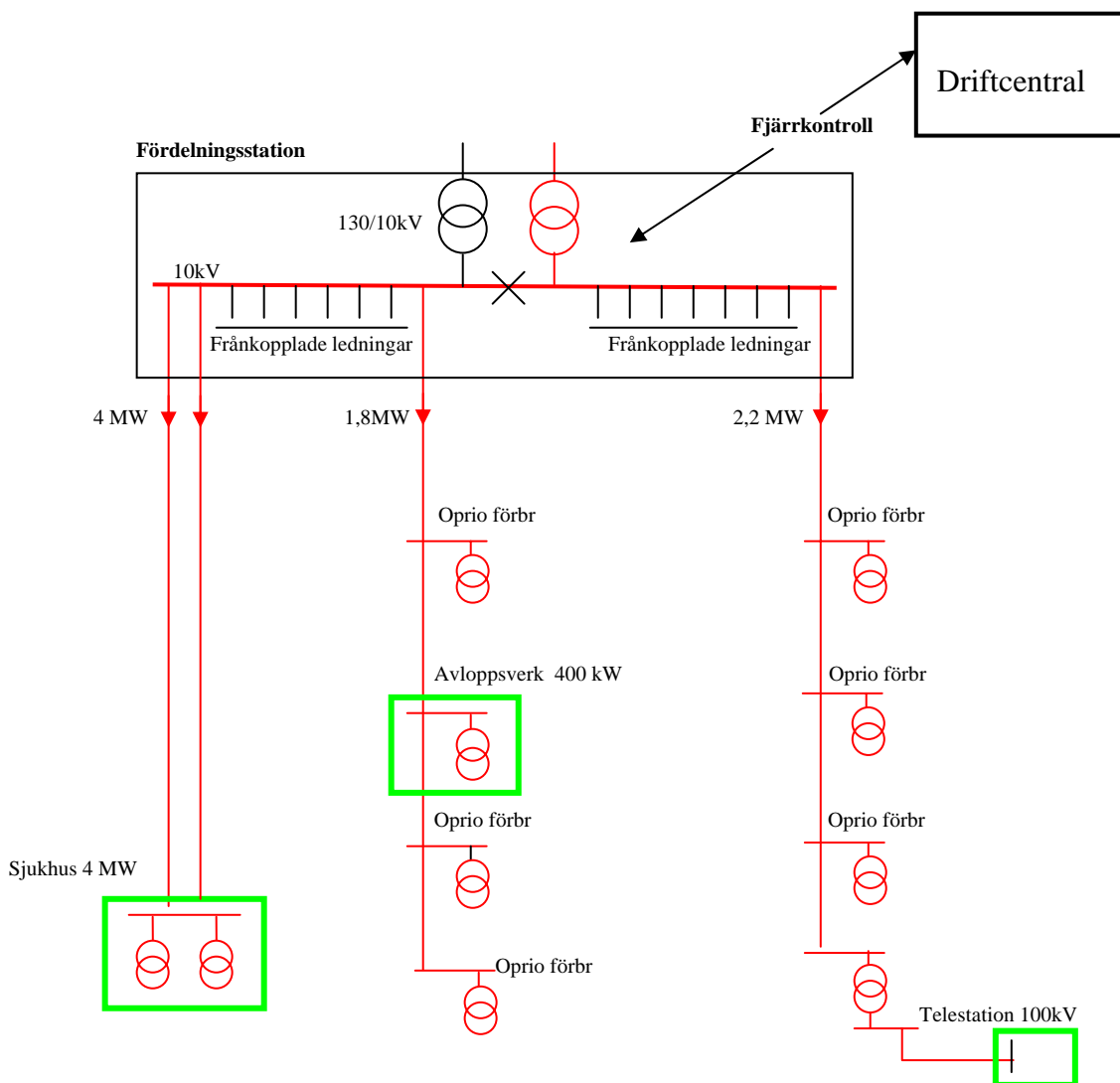
Svenska Kraftnät har genomfört utredningar med målsättningen att under höjd beredskap kunna driva av Krisberedskapsmyndigheten (KBM) prioriterade områden i ödrift i händelse av att ordinarie försörjning från stamnätet upphört. Planer är i flera fall upprättade och tekniska åtgärder genomförda så att ödrift då är möjlig. Ytterligare tekniska åtgärder för att förbättra förutsättningarna för ödrift pågår liksom planering för utbildning av berörd personal i simulator. Tekniska och organisatoriska förändringar i elbranschen leder till att planer och system måste följas upp och vid behov förändras. Vid ödrift i storstadsregionerna är försörjningsgraden endast 25-40 procent, varför inriktningen är att, i första hand, försörja ”samhällsviktiga funktioner”.

3.7 Möjlighet till prioritering i dagens elsystem

Prioritering på kundnivå är inte möjlig i dagens elsystem då prioriterade elanvändare nästan uteslutande får sin försörjning från lokalnäten. Ett undantag är Banverkets omformarstationer. I stor utsträckning går det att räkna med att elförsörjningen sker via lågspänningsnätet. Tekniskt sett är det möjligt men praktiskt svårt och mycket dyrt, då det skulle kräva ombyggnad av lågspänningskundernas leveranspunkter. Vid en kostnad på till exempel 5.000 kronor per kund och fyra miljoner kunder skulle detta bli 20 miljarder kronor plus kostnader för installation av styrsystem i nätägarnas driftscentraler. Att genomföra prioriteringar med hjälp av manuell fränkoppling i uttagspunkter som saknar prioriterade elanvändare är ej heller möjligt, eftersom de personella resurserna blir gränssättande. Lösningen bör i stället vara att utnyttja dagens fjärrkontrollsystem och möjligen komplettera dessa på lämpliga punkter i nätet för att öka prioriteringsgraden.

Utbyggnad av fjärrkontrollsystemen i elföretagens nät har pågått sedan 1960-talet. Idag omfattas 85 procent av nätföretagen och mer än 90 procent av distributionsnätet av fjärrkontroll som möjliggör styrning och övervakning av näten från fördelningsstationsnivån. Stationernas status kan på detta sätt övervakas, mätvärden registreras och effektbrytare för ledningar kan manövreras från en fjärrbelägen driftcentral. Fjärrkontrollsystemen är idag en nödvändighet för att kunna hantera större störningar i elsystemet. Fjärrkontroll ersätter de idag reducerade personella resurserna inom nätföretagen.

Denna teknik innebär samtidigt att prioriteringar kan ske utan ytterligare investeringar i elnäten. Tekniken medger emellertid inte att små prioriterade elanvändare kan skiljas ut utan att viss oprioriterad användning samtidigt försörjs.



Figur 3.2 I fördelningsstationen kan samtliga utmatande ledningar som saknar prioriterad förbrukning frånkopplas med fjärrkontroll från överordnad driftcentral. Oprioriterad förbrukning på de utmatande ledningar som samtidigt försörjer prioriterad förbrukning kan dock inte kopplas bort.

I ett aktuellt fall i en storstadsregion kan vid prioritering av ”sällsamt viktig verksamhet” cirka 70 procent av all förbrukning frånkopplas som oprioriterad förbrukning. Av resterande cirka 30 procent svarar prioriterade elanvändare för mindre än 10 procentenheter (totalt 110 prioriterade förbrukare). Alltså finns ett oprioriterat behov på drygt 20 procent som inte kan frånkopplas. Med dagens teknik kan, med måttliga investeringar, denna siffra reduceras ytterligare.

I det ovan beskrivna fallet består prioriterad förbrukning av:

- elsystemets behov
- ledningsplatser
- teleanläggningar i fasta telesystemet
- eterburen media
- vatten- och avloppssystem
- sjukhus
- åldringsvård

3.8 Dagens tekniska och organisatoriska möjligheter och problem

- Prioritering av enskilda elanvändare är praktiskt svårt och mycket kostsamt.
- Prioritering med hjälp av, hos nätföretagen, befintliga fjärrkontrollsystem kan ske utan extra investeringar. Cirka 60-70 procent av all oprioriterad förbrukning kan på detta sätt kopplas bort redan idag.
- Med begränsade investeringar i fjärrstyrda kopplingsapparater i lokalnäten kan prioriteringsgraden ökas.
- Dagens MFK på regionnivå medger inte prioritering i lokalnätet.
- Svenska Kraftnät genomför en eloperativ studie för att kartlägga prioriterade elanvändare.
- Svenska Kraftnät genomför ödriftstudier, tekniska åtgärder i produktionsanläggningar och nät samt utbildning i ödrift för att möjliggöra ödrift och därmed försörjning av i första hand ”samhällsviktig verksamhet”, då försörjning från stamnätet på grund av skador inte kan ske.
- Elbranschens tolkning av 8 kap ellagen innebär att prioritering av elanvändare i fred ej är möjlig, varför prioriteringar ej görs idag.
- Vid ett omfattande och långvarigt elavbrott måste prioriteringar ske i samband med återuppbyggnaden av elsystemet eller vid ödrift, oavsett om lagen tillåter detta eller ej.

4 Dagens ellagstiftning

4.1 Rätten att begränsa överföringen till elanvändare

Kunder som är anslutna till lokal- och regionnät ska erhålla el till god kvalitet, vilket följer av ellagen.⁵ I vissa undantagsfall får en nätägare med stöd av direkta regler i ellagen avbryta elöverföringen till sina kunder. Ett sådant exempel är om den systemansvariga myndigheten begär att uttag av el i området ska begränsas eller avbrytas i enlighet med 8 kap 2 § ellagen (1997:857). Det finns även andra regler i ellagen om när överföringen till kunden får avbrytas.⁶

I det följande kommer vi uteslutande att behandla de begränsningar eller avbrott som följer av att Svenska Kraftnät beordrar nätföretaget att begränsa överföringen med stöd av 8 kap 2 § ellagen.

Det är betydelsefullt att en nätägare vidtar begränsning eller avbrott i överföringen i enlighet med Svenska Kraftnäts instruktioner. Vid en bortkoppling av en kund utan rättslig grund (det vill säga utan stöd i regelverket) kan kunder under vissa förutsättningar få skadestånd enligt branschens Allmänna avtalsvillkor.

En bortkoppling som sker enligt 8 kap 2 § kan komma plötsligt. En enskild kund kan därvid drabbas hårt. För att undvika juridiska tvister med anledning av att nätägaren vidtar begränsningar eller avbrottet är det viktigt att reglerna är tydliga och klara för nätägarens agerande.

4.2 Begränsning eller avbrott i överföringen med stöd av systemansvaret

Svenska Kraftnät har i egenskap av systemansvarig myndighet det övergripande legala ansvaret för att hela det svenska elsystemet är i balans.⁷

4.2.1 8 kap 1 § ellagen

Av 8 kap 1 § ellagen (1997:857) framgår följande:

”Den myndighet som regeringen utser skall ha systemansvaret för el.

⁵ Jämför 3 kap 9 § ellagen (1997:857). Utredning om vad som ska avses med god kvalitet pågår för närvarande i regeringskansliet.

⁶ Det finns också bestämmelser i 11 kap 3-4, 7 §§ ellagen om nätägares rätt att avbryta överföringen av el till kund i konsumentförhållanden om kunden begär ett avtalsbrott, till exempel inte betalar för överförd el. Om elanvändaren är en näringsidkare regleras avbrott i anledningen av elanvändarens avtalsbrott i stället i nätavtalet.

⁷ 1 § förordning (1994:1806) om systemansvar

Med systemansvar för el avses det övergripande ansvaret för att elektriska anläggningar samverkar driftsäkert så att balans inom hela eller delar av landet kortsiktigt upprätthålls mellan produktion och förbrukning av el.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får, i den mån det behövs av hänsyn till driftsäkerheten hos det nationella elsystemet, meddela föreskrifter om kontroll, provning eller besiktning samt andra föreskrifter som angår elektriska anläggningar, anordningar avsedda att anslutas till sådana anläggningar, elektrisk materiel eller elektriska installationer.”

Av förarbetena (prop 1996/97:136 s 169) framgår att systemansvaret omfattar hela det nationella elsystemet, det vill säga stamnätet, de regionala näten och de lokala näten samt till nätet anslutna anläggningar för produktion eller nyttjande av el. Det beskrivs enligt följande: ”Som framgår av lagtexten gäller ansvaret för balanshållningen bara på kort sikt. Detta kan också uttryckas så, att ansvaret omfattar den momentana balanshållningen med hjälp av produktionsresurser som står till buds vid varje enskilt tillfälle. Om produktionskapaciteten bortfaller till följd av någon allvarlig störning i elproduktionen, är det inte myndighetens ansvar att återställande av produktionskapaciteten sker genom erforderliga reparationsarbeten. Detsamma gäller om en obalans av mer permanent karaktär uppstår, dvs. om produktionsresurserna inte motsvarar konsumtionsbehovet. Det ingår alltså inte i systemansvaret att avhjälpa en sådan brist oavsett vad det beror på.”

Svenska Kraftnät får med stöd av 8 kap 1 § tredje stycket ellagen och 16 § förordningen (1994:1806) om systemansvar meddela föreskrifter om kontroll, provning eller besiktning samt andra föreskrifter som angår elektriska anläggningar, anordningar avsedda att anslutas till sådana anläggningar, elektriska materiel eller elektriska installationer. Med stöd av bemyndigandet har Svenska Kraftnät meddelat *Affärsverket svenska kraftnäts föreskrifter och allmänna råd om utrustning för förbrukningsfrånkoppling* (SvKFS 2001:1, se bilaga 3).

Föreskrifterna innehåller huvudsakligen bestämmelser för installation av teknisk utrustning som möjliggör manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK) och automatisk förbrukningsfrånkoppling (AFK) i regionnäten, det vill säga föreskrifterna berör i huvudsak regionnätföretagen som är direkt anslutna till stamnätet.⁸ Vidare finns bestämmelser om utrustning för AFK av elpannor och värmepumpar i både region- och lokalnäten.

Föreskrifterna anger exempelvis att MFK ska kunna genomföras inom 15 minuter från beordring och kunna utföras i fem steg, varvid varje steg omfattar cirka 10 procent av förbrukningen. Vidare anges att återinkoppling efter en manuell frånkoppling får ske först efter meddelande från Svenska Kraftnät och i den omfattning som Svenska Kraftnät medger. När det gäller AFK ställs ett antal funktionskrav på utrustningen. AFK ska vara installerad i sådan omfattning att frånkoppling kan ske av totalt sett lägst 30 procent av vid varje tillfälle aktuell överfö-

⁸ Jfr 2-3 §§ SvKFS 2001:1

ring (jämför 4 §). Vidare anges bland annat att utrustningen alltid ska vara i drift med undantag för nödvändiga anläggnings- eller underhållsåtgärder.

När det gäller elpannor och värmepumpar framgår att kraven på automatisk förbrukningsfrånkoppling endast gäller utrustning installerad efter 2001. Det innebär att elpannor och värmepumpar, som oftast har installerats före år 2001, inte har utrustning som medger automatisk förbrukningsfrånkoppling vid dessa anläggningar.

Viktigt att notera är att brott mot Svenska Kraftnäts föreskrifter kan föranleda *straffansvar* enligt 13 kap 1 § tredje punkten ellagen.⁹ Det innebär att om en enskild regionnätägare av oaktsamhet eller uppsåt brister i att efterkomma Svenska Kraftnäts föreskrifter kan det leda till en straffrättslig påföljd.

Av föreskrifterna framgår inte närmare *hur* den manuella frånkopplingen (MFK) ska genomföras av en regionnätägare i en uppkommen bristsituation. En särskild fråga är om en regionnätägare vid beordring om bortkoppling kan riskera påföljd enligt 13 kap 1 § ellagen om denne handlar i strid mot Svenska Kraftnäts instruktioner för bortkoppling, till exempel struntar i att koppla bort last. Så torde inte vara fallet, eftersom *hur* bortkopplingen genomförs inte regleras av 8 kap 1 § tredje stycket utan av 8 kap 2 § ellagen. Någon kommentar kring detta finns dock inte i förarbetena.

Inom ramen för förstudien har diskuterats om Svenska Kraftnät har en legal möjlighet att utfärda föreskrifter om utrustning för MFK i lokalnäten. Enligt förstudiens bedömning torde bemyndigandet i 8 kap. 1 § tredje stycket ge Svenska Kraftnät en legal möjlighet att också utfärda föreskrifter och allmänna råd om utrustning för MFK och AFK i lokalnäten.

4.2.2 8 kap 2 § ellagen

Svenska Kraftnät har legal rätt att under vissa omständigheter reglera produktionen eller beordra bortkoppling av elförbrukningen. Detta kommer till uttryck i 8 kap 2 § ellagen enligt följande:

”Den systemansvariga myndigheten får, i den utsträckning det behövs för att kunna utöva systemansvaret, beordra elproducenter att, mot marknadsmässig ersättning, öka eller minska produktionen av el.

⁹ 13 kap. 1 § ellagen:

”Till böter eller fängelse i högst ett år döms den som uppsåtligen eller av oaktsamhet

1. bryter mot 2 kap. 1 eller 3 §,
2. bryter mot villkor som meddelats med stöd av 2 kap. 11 §, eller
3. bryter mot föreskrift som har meddelats med stöd av 8 kap. 1 § tredje stycket eller 9 kap. 1 § andra stycket.

Till böter döms den som uppsåtligen eller av oaktsamhet bryter mot 2 kap. 17 §. I ringa fall döms inte till ansvar.”

Om systemansvaret inte kan utövas genom åtgärder som nämns i första stycket, får den systemansvariga myndigheten, i den utsträckning det behövs för att kunna utöva systemansvaret, beordra innehavare av nätkoncession att begränsa eller avbryta överföring av el till elanvändare. I den utsträckning systemansvaret så medger skall begränsning och avbrytande av överföringen genomföras så rättvist som möjligt. Därvid skall, i den utsträckning det är möjligt, koncessionshavarens åtaganden beträffande leveranssäkerhet beaktas.

Närmare föreskrifter om den systemansvariga myndighetens befogenheter enligt första och andra styckena meddelas av regeringen.”

I första hand ska Svenska Kraftnät reglera produktionen. Hur detta går till belyses inte närmare i denna rapport. I andra hand – när åtgärder för att öka eller minska produktionen uttömts – får Svenska Kraftnät beordra begränsning eller avbrott i överföringen. Det innebär att Svenska Kraftnät måste uttömma möjligheterna enligt första stycket innan åtgärder enligt andra stycket kan komma ifråga. Av specialmotiveringen (sidan 171) framgår: ”I vissa speciella fall, främst vid produktions- eller överföringsfel eller vid extrem hög nätbelastning, kan det visa sig omöjligt att klara balanshållningen genom ökad produktion. Den möjlighet som då återstår är att minska konsumtionen, det vill säga begränsa eller helt avbryta överföringen av el inom vissa områden.”

Av förarbetena (prop 1996/97:136 s 73) framgår bland annat följande: ”Under vissa förhållanden kan det visa sig nödvändigt att avbryta eller begränsa elförbrukningen. Det kan exempelvis gälla situationer med bristande överföringsförmåga i stamnätet eller temporär brist på produktionskapacitet för tillförselreglering. Sådana avbrott eller begränsningar sker genom så kallad belastningsfrånkoppling. Praktiska erfarenheter visar att detta förfarande är viktigt bland annat i ett återuppbyggnadsskede till normal drift av systemet efter att en stor störning har inträffat.”

Det är Svenska Kraftnät som ensam har befogenhet att avgöra när situationen är sådan att bortkoppling av förbrukning ska komma ifråga.¹⁰

Själva bortkopplingen eller avbrottet i överföringen kan sedan genomföras av Svenska Kraftnät (genom bortkoppling av regionnät) eller av en eller flera regionnätägare (som kopplar bort anslutande elnät eller -användare). Av lagtexten följer att Svenska Kraftnät har rätt att beordra samtliga nätkoncessionshavare, det vill säga både region- och lokalnätägare, att vidta begränsningar eller bortkoppling. I praktiken, om situationen skulle uppkomma idag, beordrar Svenska Kraftnät endast regionnätägare att vidta bortkopplingsåtgärder. Regionnätägarna bedöms med stöd av lagstiftningen i sin tur inte kunna beordra lokalnätägarna att vidta bortkopplingar.

¹⁰ Prop 1996/97:136 s 73.

När Svenska Kraftnät i en uppkommen situation beordrar åtgärder för att bibehålla systemet i balans, bör enligt förarbetena ett antal kriterier iakttas.¹¹ För det första ska syftet med åtgärden beaktas, det vill säga att syftet med fränkopplingen är att upprätthålla balansen i det nationella elsystemet och avvärja störningar och avbrott i försörjningen. Detta bör ges *högsta* prioriteten, det vill säga övriga kriterier (nedan) kan endast beaktas då de inte hotar det övergripande målet.¹² Det som i första hand bör avgöra hur avbrotten eller begränsningarna genomförs är de driftsförhållanden och eltekniska förutsättningarna som råder i den aktuella situationen (därmed avses möjligheterna till och behovet av belastningsfränkoppling med hänsyn till bland annat elsystemets utformning och stabilitet). I specialmotiveringen (sidan 171) anges följande: ”Vid hastigt uppkomna störningar, speciellt om de är av större omfattning, medger inte tiden några överväganden om vilka hänsyn som ska tas vid minskningen. Sådana hänsyn kan däremot tas då störningarna kan förutses i bättre tid och då störningarna inte är så omfattande.”

Som ett *andra* kriterium anges att avtal mellan nätägare och elanvändare om ökad leveranssäkerhet ska respekteras vid avbrott eller begränsningar av förbrukningen så långt det är tekniskt möjligt. Av förarbetena framgår att det med leveranssäkerhet i detta sammanhang avses *risken för avbrott i elförsörjningen till följd av tekniska fel i överföringssystemet*.

Enligt ordalydelsen i 8 kap 2 § ellagen kan det tolkas som om att det är Svenska Kraftnät som har möjlighet att beakta eventuella avtal som nätägare har med elanvändare om ökad leveranssäkerhet. I praktiken torde Svenska Kraftnät ha liten uppfattning om vilka regionnätföretag och lokalnätföretag/elanvändare som har ingått avtal om ökad leveranssäkerhet. Förarbetena beskriver inte närmare hur dessa avtal ska vara utformade eller vilket innehåll avtalen förutsätts ha. Bestämelsen får därför enligt förstudien rimligtvis anses ta sikte på den situationen att en regionnätägare som av Svenska Kraftnät beordrats att koppla bort last, får prioritera andra nätägare/elanvändare med vilka han har ingått avtal om ökad leveranssäkerhet.

Förstudien har i kontakt med nätägare och större elanvändare erfarit att denna typ av avtal inte finns i någon större utsträckning. En tänkbar anledning kan vara att nätägaren i dagsläget har svårt att garantera en ökad leveranssäkerhet, då en eventuell bortkoppling kommer att ske långt upp i elsystemet, vilket innebär att de flesta elanvändare på grund av nätstrukturen automatiskt kopplas bort vid en uppkommen bristsituation. Någon faktisk möjlighet till prioriteringar finns alltså inte.

En annan möjlig anledning till att avtal om ökad leveranssäkerhet inte synes förekomma kan vara att elanvändare inte har någon god bild av vilken leveranssäkerhet som i dagsläget ryms inom ramen för ett ”vanligt” nätavtal. Att därvid ha kunskap om att det kan finnas möjlighet att i det enskilda fallet ingå avtal om att få prioritet vid en bortkopplingsituation enligt 8 kap 2 § till följd av tekniska fel i

¹¹ Prop 1996/97:136 s 73f (allmänna motiveringen).

¹² Prop 1996/97:136 s 74.

överföringssystemet torde vara (ännu mer) ovanligt. Detta kan möjligen komma att tydliggöras på sikt.

Vidare förutsätter dagens bestämmelser i 4 kap 1 § andra stycket ellagen att nättariffer (avgifter och övriga villkor för överföring av el) ska vara utformade på sakliga grunder. Det innebär att nättarifferna ska vara objektiva och icke-diskriminerande. Kunder får indelas i olika grupper efter kostnadsbild. Kunder inom samma kundkategori ska däremot ha samma nättariff.¹³ Detta innebär att nätägaren har ett krav på sig att behandla kundgrupper lika. De nätavtal med bestämmelser om utökad leveranssäkerhet som därvid kan komma att träffas mellan en nätägare och en elanvändare får inte komma i konflikt med kravet på att villkoren ska var sakliga. Några legala hinder för att låta kunderna avtala om olika leveranssäkerhet torde inte finnas så länge man behandlar kunder med ökad leveranssäkerhet lika. I sammanhanget får påpekas att det ytterst är Energimyndigheten, som inom ramen för sin tillsyn kan pröva enskilda avtalsvillkor.¹⁴

Som ett *tredje* kriterium enligt förarbetena gäller att avbrott eller begränsning av förbrukningen ska genomföras så rättvist som möjligt för elanvändarna när det är möjligt. I detta kriterium inbegrips enligt förarbetena framför allt så kallad roterande belastningsbortkoppling (även kallat RoBo eller manuell förbrukningsfrånkoppling). Manuell förbrukningsfrånkoppling innebär enligt förarbetena: ”... att överföringen till ett visst område avbryts under en begränsad tidsperiod, exempelvis en timme. Därefter återupptas överföringen i området varvid överföringen avbryts på motsvarande sätt i ett annat område. Kriteriet innebär också att RoBo inte påbörjas i samma område varje gång utan att man försöker sprida denna så mycket som möjligt.”

I förarbetena ges ingen redogörelse för varför man valt att kunderna ska kopplas bort så rättvist som möjligt på det sätt som beskrivs. Inte heller förs någon diskussion kring varför det betraktas som rättvist att alla kopplas bort. Rimligen skulle det också ha kunnat anses som rättvist att i stället titta på följderna av att koppla bort olika typer av kunder.

I brist på mer preciserade bestämmelser får Svenska Kraftnät i dagsläget tolka sina befogenheter att avbryta eller begränsa överföringen direkt ur 8 kap 2 §. Den tolkning som Svenska Kraftnät framfört till förstudien och som blir styrande i en uppkommen bortkopplingssituation idag är att samtliga elanvändare (stora som små och utan specifika avtal om leveranssäkerhet) i berört område får kopplas bort i samma omfattning oavsett senare konsekvenser av bortkopplingen.

Enligt förarbetena anges att avbrott eller begränsning av förbrukningen ska ske så rättvist som möjligt för elanvändaren *när det är möjligt*. Däremot anges inte direkt under vilka förutsättningar det är rimligt att avvika från rättvisekriteriet. I 8 kap 2 § tredje stycket har regeringen erhållit ett bemyndigande att utfärda närmare

¹³ Till exempel prop 1996/97: 136 s 149.

¹⁴ Jämför 12 kap 1 § ellagen (1997:857).

föreskrifter om den systemansvariges befogenheter. I förarbetena (sidan 75) anges: ”I vissa situationer måste det dock finnas möjlighet att göra avsteg från hänsyn till avtal och kraven på en rättvis och likvärdig behandling. Regeringen bör kunna föreskriva om hur avbrott och begränsningar skall ske, exempelvis för att vid höjd beredskap trygga elförsörjningen till prioriterade elanvändare.”

Regeringen har inte utnyttjat sitt bemyndigande. Förstudien anser dock att det, i det fortsatta arbetet, kan finnas anledning att överväga att förtydliga nuvarande ganska knapphändiga bestämmelser i 8 kap 2 § ellagen i en förordning.

Förstudiens tolkning är att bemyndigandet åtminstone ger regeringen utrymme för att i förordning meddela undantag från hänsyn till avtal och rättvisepincipen vid bortkoppling vid höjd beredskap. Idag saknas regler i ellagen eller dess föreskrifter som ger Svenska Kraftnät rätt att vid höjd beredskap vidta andra prioriteringar än de som följer av 8 kap 2 § andra stycket. (jämför vad som sägs i kapitel 4.7.2 om förfogande).

En viktig fråga för förstudien har också varit om bemyndigandet ger regeringen möjlighet att även i *andra fall* föreskriva om avsteg från principerna i 8 kap 2 § andra stycket, till exempel vid en allvarlig störningssituation i fredstid. Även detta får rimligen uttolkas ur förarbetena. Som framgår, synes höjd beredskap vara ett *exempel* då avsteg från huvudprinciperna i 8 kap 2 § kan ske. Därutöver kan det inte uteslutas att regeringen även i andra fall kan föreskriva om undantag från dagens bestämmelser och ge Svenska Kraftnät (och berörda nätföretag som vidtar själva bortkopplingsåtgärden) möjlighet att göra andra prioriteringar än vad som idag följer av 8 kap 2 § andra stycket. Här bör dock noteras att regeringen genom sin förordning påverkar enskildas grundläggande rättigheter inbördes, vilket bör ske med försiktighet samt stå i överensstämmelse med fri och rättigheter i bland annat Regeringsformen (RF). I vilket normgivningsformat regler om prioriteringar därför ska införas bör övervägas.

4.2.3 Svenska Kraftnät driftsinstruktioner

För att inga tveksamheter ska uppkomma i en given *driftsituation* när begränsning och avbrott i överföringen är erforderlig har Svenska Kraftnät meddelat så kallade interna driftinstruktioner för manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK)¹⁵ och automatisk förbrukningsfrånkoppling (AFK)¹⁶.

I instruktionerna för MFK anges att Svenska Kraftnät ska informera berörda intressenter, driftcentraler med flera på förhand, om det är möjligt.

Driftinstruktionerna beskriver närmare att MFK ska genomföras av regionnätägaren inom 15 minuter efter beordring. När det gäller *beordring* av MFK (punkten 3.3) framgår bland annat att den ska ske per telefon av Svenska Kraftnät till res-

¹⁵ Manuell förbrukningsfrånkoppling D 075:2.

¹⁶ Automatisk förbrukningsfrånkoppling D 003:2.

pektive driftscentral. För att förhindra obehörig beordring ska kodord användas. I beordringen ska framgå hur många procent som ska bortkopplas samt hur lång tid MFK beräknas fortgå. Vid störningar på stamnätet kan MFK beordras områdesvis för att uppnå bästa verkan med hänsyn till överlast och spänningsproblem. MFK ska ske så rättvist som möjligt. Svenska Kraftnät ska sträva efter att fördela den fränkopplade förbrukningen proportionellt mellan respektive driftcentral. Hänsyn ska tas till väderlek inom de olika förbrukningsområdena, det vill säga undvika fränkoppling i mycket kalla områden.

När det gäller *tillkoppling* efter MFK (punkten 3.4) anges bland annat följande. Tillkoppling efter att Svenska Kraftnät har beordrat MFK ska kunna ske först efter att Svenska Kraftnät har meddelat tillstånd för tillkoppling. Tillkoppling ska fördelas så rättvist som möjligt. Svenska Kraftnät ska sträva efter att fördela den tillkopplade förbrukningen proportionellt mellan respektive driftcentral. Hänsyn bör tas till väderlek inom de olika förbrukningsområdena.

Driftinstruktionerna är inte juridiskt bindande (det vill säga har ingen normativ verkan). Svenska Kraftnäts befogenheter att agera får ur legalt perspektiv uttolkas ur 8 kap 2 § andra stycket.¹⁷

4.2.4 Regionnätägares beordringsrätt till MFK

Idag finns enligt förstudien inget legalt stöd i ellagen för en regionnätägare att i sin tur beordra en lokalnätägare att vidta åtgärder för att begränsa eller avbryta elöverföringen i det lokala nätet om Svenska Kraftnät beordrar bortkoppling. Inte heller finns regler om installation av utrustning för manuell förbrukningsbortkoppling i lokalnätet.

Förstudiens uppfattning är att detta sammantaget leder till att det idag kan saknas tillräckliga legala förutsättningar för regionnätägare att låta lokalnätägare vidta bortkoppling i lokalnäten.

4.3 Nätkoncessionshavarens rätt till återinkoppling

4.3.1 Rätt för Svenska Kraftnät beordra ödrift

Omfattande och långvariga störning i fred kan leda till allvarliga samhällsproblem. Svenska Kraftnät ska i en sådan situation, vilket nämnts ovan, i första hand med stöd av 8 kap 2 § ellagen första stycket, reglera produktionen. Exempelvis kan Svenska Kraftnät beordra en produktionsinnehavare start av elproduktion mot marknadsmässig ersättning.

¹⁷ Hur väl Svenska Kraftnäts rutiner fungerar och vilka de faktiska följderna skulle bli för elanvändare och samhälle har inte prövats i praktiken, då inga åtgärder har behövts tillgripas. Om Svenska Kraftnäts praktiska agerande blir i överensstämmelse med ellagen har därför heller inte kunnat vara föremål för närmare prövning.

Med tillgång till befintlig elproduktion eller efter att Svenska Kraftnät beordrat elproduktion i vissa delar av elsystemet är det enligt Svenska Kraftnät ändamålsenligt att under vissa förhållanden beordra nätägare att bedriva så kallad ödrift. Genom ödrift skulle elsystemets hjälpkraftssystem i första hand kunna försörjas med el och anläggningarna hållas startberedda när spänningen kan återinkopplas. Om så inte sker, kan en uppstartsprocess ta flera dygn i anspråk efter att huvudorsaken till det ursprungliga felet är åtgärdat. Elsystemet har som framgått av 8 kap 2 § andra stycket alltid högsta och första prioritet vid en begränsning i överföringen. Ur ett legalt perspektiv synes ödrift på detta sätt för att upprätthålla elsystemet vara förenligt med ellagens 8 kap 2 § andra stycket.

Enligt Svenska Kraftnät skulle även vissa användare kunna prioriteras på detta sätt, vilket bidrar till snabbare återstart av ett drabbat område. Ödrift i större omfattning, för att försörja inte enbart elsystemets funktioner utan även för att försörja ”samhällsviktiga elanvändare”, kan däremot komma i konflikt med nuvarande regelverk, då det resulterar i att vissa elanvändare prioriteras på bekostnad av andra. Ett möjligt agerande som kan vara förenligt med nuvarande ellag är att elanvändarna i ödriftsområdet får tillgång till elen efter principen om roterande till-/bortkoppling eller att avtal om ökad leveranssäkerhet finns med dessa elanvändare.¹⁸

Några särskilda regler, som tar sikte på själva tillkopplingsituation *efter* en störningssituation som har föranlett bortkoppling enligt 8 kap 2 §, finns inte i ellagen.

Av ordalydelsen i 8 kap 2 § framgår till exempel inte när ett regionnätföretag får börja häva begränsningar i överföringen eller avbrottet och ”släppa på” lokalnätföretag/elanvändare igen. Däremot har Svenska Kraftnät i sina föreskrifter om utrustning med mera (SvKFS 2001:1) meddelat att återinkoppling efter en manuell bortkoppling ska kunna ske först efter att Svenska Kraftnät givit sitt medgivande och högst i den omfattning som Svenska Kraftnät anger. Detsamma gäller efter en automatisk förbrukningsfrånkopplingsituation.

Tidigare har nämnts att praktiska erfarenheter visar att det i ett återuppbyggnadskede till normal drift kan finnas anledning att begränsa vissa elanvändares förbrukning. Detta tas också upp i förarbetena (prop 1996/97:136 s 73). En fråga är då efter vilka kriterier en tillkoppling ska ske. I brist på tydligare bestämmelser torde en rimlig legal tolkning kunna vara att även en återinkopplingsituation ska ske utifrån 8 kap 2 § andra stycket; det vill säga i första hand ska elsystemet prioriteras, i andra hand avtal om ökad leveranssäkerhet och i sista hand ska övriga tillkopplas rättvist. Tillkoppling borde således följa samma tre kriterier som Svenska Kraftnät har att ta hänsyn till vid bortkopplingsituationen.

¹⁸ Ödrift sker redan idag i samband med planlagda underhållsarbeten på vissa ledningssträckor, där till exempel regionnätägare upprätthåller balansen mellan produktion och förbrukning på uppdrag av Svenska Kraftnät. Detta sker inte med stöd av 8 kap 2 §.

4.4 Avtal mellan Svenska Kraftnät och nätkoncessionshavare

I förarbetena (prop 1996/97:136 s 73) anges att Svenska Kraftnät i första hand ska söka träffa avtal med övriga nätägare om automatisk eller manuell förbrukningsfrånkoppling men, för de fall sådana avtal inte är tillräckliga, ska det följa av lagstiftningen att Svenska Kraftnät får beordra bortkoppling.

Förstudien har fått uppfattningen att sådana avtalsvillkor eller avtal inte har träffats i någon större omfattning mellan Svenska Kraftnät och regionnätägarna.

4.5 Avtal mellan nätkoncessionshavare och elanvändare

4.5.1 Allmänna avtalsvillkor

Vid tecknande av nätavtal tillämpar nätkoncessionshavarna generellt de allmänna avtalsvillkoren som utarbetats av branschen.¹⁹ I nätavtalen återges bland annat i 8 kap 2 § som en upplysning till kunden. Vidare anges också att nätägaren ska fördela tillgänglig kapacitet så rättvist som möjligt.²⁰

I Nät 2004 H, som avser högspänningskunder punkten 2.7 (men inte i de två övriga avtalen), anges att kunden är skyldig att begränsa sitt uttag eller sin inmatning i enlighet med nätägarens *anvisningar*.²¹ I kommentaren till punkten 2.7²² framgår följande: ”När det gäller högspänningskunder kan det vid bortkopplingssituationer vara lämpligare att kunden själv begränsar sitt uttag i stället för att helt bortkopplas. För att säkerhetsställa denna möjlighet har i andra stycket införts en skyldighet för kunden att följa nätägarens *anvisningar*.”

I de fall Nät 2004 H inklusive punkten 2.7 utgör en del av avtalsinnehållet har dessa högspänningskunder således idag en skyldighet att på avtalsrättslig grund följa nätägarens *anvisningar* i den uppkomna situationen och begränsa sitt uttag/förbrukning. Att inte följa nätföretagets *anvisningar* skulle kunna utgöra ett avtalsbrott. Förstudien uppfattning är att punkten 2.7 är relativt okänd för nätägare och högspänningskunder.

¹⁹ De allmänna avtalsvillkoren är utarbetade av Svensk Energi. De avtal som tillämpas i konsumentförhållanden, Nät 2004 K, är utarbetade av Svensk Energi efter överenskommelse med konsumentverket. Vid anslutning av högspänningskund förutsätts att parterna också ingår ett individuellt avtal om elöverföring (det kan också ske för övriga kundkategorier).

²⁰ Nät 2004 K och Nät 2004 N 2.5 och 2.8 samt 2.3 och 2.7. Någon hänvisning till att kunder med avtal om leveranssäkerhet kan prioriteras framför övriga kunder anges inte särskilt i de allmänna avtalsvillkoren. Denna information finns angiven i de generella kommentarer till villkoren som har utarbetats av Svensk Energi.

²¹ Eftersom det är ett civilrättsligt avtalsvillkor, kan det ”bortförhandlas” i det individuella avtalet.

²² Se Svensk Energis kommentar till Nät 2004 H s 6.

4.5.2 Avtal om frivillig delbortkoppling

Under arbetet med denna förstudie har det framkommit att enskilda nätägare och stora elanvändare skulle kunna ha intresse av att ingå avtal om så kallad *frivillig delbortkoppling* av förbrukningen med anledning av att Svenska Kraftnät beordrar bortkoppling enligt 8 kap 2 § (se kapitel 5.4). Här utgår man från att en elanvändare har både prioriterad och oprioriterad förbrukning. Elanvändaren ser sedan till att han, på egen hand, drar ned sin så kallade oprioriterade förbrukning. För elanvändaren skulle det alltså innebära att han i en bortkopplingsituation inte blir helt bortkopplad från nätet.

Tidigare har nämnts att nätägaren enligt 8 kap 2 § får prioritera de kunder med vilka avtal om ökad leveranssäkerhet har ingåtts. Det kan möjligen tolkas så att en elanvändare som avtalar om att genomföra frivilliga delbortkopplingar av sin förbrukning samtidigt gör det för att *erhålla ökad leveranssäkerhet*. I förarbetena anges att det med leveranssäkerhet i detta sammanhang avses risken för avbrott i elförsörjningen till följd av tekniska fel.

Förstudien anser därför att det är viktigt att regelverket ger elanvändare och nätägare förutsättningar att ingå sådana avtal och ger nätägaren en möjlighet att i en bortkopplingsituation kunna prioritera dessa elanvändare utan att bryta mot 8 kap 2 § andra stycket. I dagsläget finns troligen inga sådana här formaliserade avtal.

4.6 Övriga regler

4.6.1 Elransonering vid kris i fredstid

Utgångspunkten är att den fria elmarknaden självant ska tillhandahålla elenergi i den omfattning som efterfrågas. Vid upprepade långvariga störningar i tillförseln av el skulle det, åtminstone över tiden, kunna uppkomma krav på ransonering av tillgänglig elenergi.²³ Rena ransoneringssituationer är något som denna förstudie avgränsar sig från att hantera, men för att ändå ge en bättre förståelse för problemområdet prioritering av el vid bristsituationer beskrivs nedan kortfattat den legala bakgrunden till ransonering av elektricitet.

Allmänna regler om ransonering finns i ransoneringslagen (1978:268). Av lagen framgår att även el kan bli föremål för ransonering.²⁴ Lagen ger bland annat rege-

²³ I Norge görs för närvarande en översyn av reglerna om elransonering (se bilaga 7).

²⁴ Med folkförsörjningen torde menas livsmedelsförsörjningen, industriproduktionen, energiförsörjningen och transporter. Vid utformningen av lagen föreslog ransoneringsutredningen en särskild bestämmelse i lagen för att möjliggöra ransonering av elektrisk kraft även i de fall där försörjningssvårigheterna inte hänför sig till en utomordentlig händelse. Det stöddes dock inte av departementets chef, som inte fann anledning att föreslå en särbestämmelse för elkraft och inte heller att begreppet utomordentlig händelse skulle ges en speciell innebörd på elområdet. Några särskilda bestämmelser finns i ransoneringslagen som tar sikte på en situation då ransonering råder för ledningsbunden energi, bland annat avseende avläsning. I 33 § framgår att var och en är skyldig att, i den utsträckning som föreskrivs av regeringen eller myndighet som regeringen bestämmer, lämna de uppgifter och göra de avläsningar som finns behövliga för att genomföra ransoneringen. I andra

ringen möjlighet att i vissa situationer (bland annat om det på grund av utomordentlig händelse föreligger knapphet eller betydande fara för knapphet inom riket på förnödenheter av vikt för totalförsvaret eller elbranschen) föreskriva att vissa förnödenheter under viss tid inte får saluhållas, utbjudas mot vederlag, överlåtas eller förvärfvas med mera.²⁵ Ett underlag till förordning om elransonering utarbetades av Vattenfall/Elförsörjningsnämnden i mitten av 1980-talet. Det resulterade dock inte i någon förordning.

Nuvarande regler om ransonering arbetades fram och beslutades innan elmarknaden avreglerades. Förstudiens allmänna intryck av regelverket är att lagens bestämmelser när det gäller ransonering av elektrisk kraft bör ses över.

4.6.2 Svenska Kraftnäts allmänna ansvar i krissituationer

Svenska Kraftnät har i sin myndighetsinstruktion 2 § punkten 4, förordning (1991:2013) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät, ålagts att svara för den *operativa* beredskapsplaneringen inom sitt verksamhetsområde under *kris*²⁶ eller krigsförhållanden. Av 2a § framgår att föreskrifter om Svenska Kraftnäts medverkan i totalförsvaret finns i förordning (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap. Vidare framgår att Svenska Kraftnäts uppgift är att, i krig eller när regeringen annars bestämmer det, i samverkan med övriga totalförsvarsmyndigheter tillgodose samhällets behov av elkraft genom att planera, leda och samordna elförsörjningens resurser.

Av förordning (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap framgår bland annat följande. Varje myndighet ska i syfte att stärka sin krishanteringsförmåga årligen analysera om det finns sådan sårbarhet och sådana risker inom myndighetens ansvarsområde som synnerligen allvarligt kan försämra förmågan till verksamhet inom området. Vidare ska sårbarheten förebyggas, motverkas och begränsas.

Förstudien föreslår att det i fortsatt arbete närmare studeras om Svenska Kraftnät bör ha utökade eller preciserade befogenheter vid allvarliga elstörningar utöver vad som redan följer dagens regelverk.

stycket anges att den som råder över utrymme, inom vilket åtgärder ska vidtas, ska lämna tillträde till utrymmet. I 38 § ransoneringslagen uttrycks särskilt att om reglering införts i fråga om energi får förbrukare åläggas att till staten utge särskild avgift (så kallad överförbrukningsavgift) om han har förbrukat mer ledningsbunden energi än den som har tillkommit honom enligt regleringen, misshushållat med energi, som har tilldelats honom, och myndighet till följd därav nödgats tilldela honom ytterligare energi.

²⁵ Begreppet förnödenheter har inte definierats i lagen. Till förnödenhet räknades vid ransoneringslagens tillkomst lösöre, elektrisk kraft och annan energi (jämför prop 1977/78:75 s 69). Huruvida effekt skulle kunna bli föremål för ransonering framgår inte av lagen.

²⁶ Vad som avses med kris är inte närmare identifierat.

4.7 Ellagstiftningen vid höjd beredskap

Den lagstiftning som har berörts hitintills är den som gäller vid fredstid. Dessa regler gäller också vid så kallad *höjd beredskap*.²⁷ Därutöver finns viss så kallad speciallagstiftning som ska tillämpas vid höjd beredskap.

Sverige har valt den metoden att redan i fredstid införa regler som i möjligaste mån skapar en grund för legalt handlande även i krigssituation. Strävan är dels att söka undvika tvister om huruvida statsmakterna handlat rättsenligt, dels att försvåra för grupper att gripa makten.

Särskilda regler för vad som gäller vid krig och krigsfara finns i 13 kap Rege-
ringsformen (RF). Enligt 13 kap 6 § första stycket kan regeringen med stöd av
bemyndigandet i lag genom förordning meddela sådana föreskrifter i visst ämne
som enligt grundlag annars ska meddelas genom lag. Enligt 13 kap 6 § andra
stycket ska i lag med sådant bemyndigande som avses i första stycket noga anges
under vilka förutsättningar bemyndigandet får utnyttjas. Ett bemyndigande med-
för inte rätt att stifta, ändra eller upphäva till exempel grundlag.

4.7.1 Planeringslag vid höjd beredskap - elberedskapslagen

Elberedskapslagen (EBL)²⁸ syftar till att reglera ansvaret för den planering och de
åtgärder som behövs för att tillgodose elförsörjningen vid höjd beredskap enligt
lagen (1992:1403) om totalförsvar och höjd beredskap.

Lagen innehåller bestämmelser om beredskap vid produktion och överföring av el
samt vid handel med el. Planeringen utförs i fredstid. I planeringen ingår alltid att
analysera åtgärden inte bara för krig utan också avseende fredstida störningar. Det
är krigets krav som ska avgöra dimensionering och utformningen av en bered-
skapsåtgärd, men det är väsentligt att behoven vid fredstida störningar ges vikt vid
bedömningen om vilka åtgärder som ska vidtas.²⁹ Lagen innehåller däremot inga
särskilda regler för vem som ska ha det operativa ansvaret för elsystemet vid höjd
beredskap.

²⁷ Höjd beredskap definieras i lag (1992:1403) om totalförsvar och höjd beredskap. Av 3 § framgår
följande: ”Är Sverige i krig råder högsta beredskap. Är Sverige i krigsfara eller råder det sådana
utomordentliga förhållanden som är föranledda av att det är krig utanför Sveriges gränser eller av
att Sverige har varit i krig eller krigsfara, får regeringen besluta om skärpt eller högsta beredskap.”

²⁸ Elberedskapslag (1997:288), förordning (1997:294) om elberedskap samt Svenska Kraftnäts
Föreskrifter om ändring av Affärsverket svenska kraftnäts föreskrifter (SvKFS 1997:1) för anmä-
lan enligt 6-7 §§ elberedskapslagen (1997:288) (SvKFS 2000:1) och Föreskrifter om ändring av
Affärsverket svenska kraftnäts föreskrifter (SvKFS 1997:2) om åtgärder som kan utgöra bered-
skapsåtgärder enligt elberedskapslagen (1997:288) (SvKFS 2000:2). Elförsörjningens sårbarhet i
krig har bedömts vara hög (prop 1996/97:4 s 274). Före 1996 stod Statens Vattenfallsverk för en
betydande del av beredskapsåtgärderna. Därtill kom att även elföretagen frivilligt åtog sig att
genomföra beredskapsåtgärder. I och med avregleringen av elmarknaden ändrades förutsätt-
ningarna för elberedskapen, vilket bland annat resulterade i en ny elberedskapslagstiftning.(prop
1996/97:86 s 20f).

²⁹ Prop 1996/97:86 s. 25.

Svenska Kraftnät kan i egenskap av beredskapsmyndighet meddela förelägganden och förbud som behövs för att elberedskapslagstiftningen ska följas.³⁰ Ett föreläggande får dock inte göras mer omfattande eller ingripande än vad som skäligen kan krävas med hänsyn till anläggningens omfattning och betydelse.³¹ De nätägare som bedriver nätverksamhet (lokal- och regionnät) är skyldiga att vidta de beredskapsåtgärder som följer av elberedskapslagen och dess föreskrifter.³²

I 3 § elberedskapslagen anges närmare *vad* som ska avses med beredskapsåtgärder. I förordning om elberedskap konkretiseras vilka åtgärder som avses. Bland annat nämns åtgärder för att säkra verksamhet, driftsledning och verksamhetsamordning, åtgärder för att möjliggöra reparationsarbeten, åtgärder för att möjliggöra *drift av separata delsystem*, åtgärder för att kunna genomföra *förbrukningsregleringar*, åtgärder för att säkerhetsställa tillförseln av el till *prioriterade användare* och fysiska skyddsåtgärder med mera. Svenska Kraftnät har härefter i egenskap av elberedskapsmyndighet³³ bemyndigats att meddela närmare föreskrifter om åtgärder som kan utgöra beredskapsåtgärder. Så har skett i två föreskrifter, SvKFS 2000:1 och 2000:2.

Av 1 § SvKFS 2000:2 framgår att företag som lyder under elberedskapslagen är skyldiga att bland annat utarbeta en egen *beredskapsplan* för höjd beredskap. En beredskapsplan ska innehålla uppgifter om hur verksamheten i stora drag ska bedrivas under höjd beredskap och krig. Av planen ska framgå hur företagets behov av personal, material, entreprenörer och övriga vid höjd beredskap och krig knappa resurser kan tillgodoses. Planen ska innehålla uppgift om hur överföring och distribution av el till prioriterade totalförsvarsbehov kan tillgodoses. En beredskapsplan ska uppdateras minst var fjärde år och skickas till Svenska Kraftnät.³⁴ Förstudiens uppfattning är att nätföretag idag brister i detta. En anledning kan vara att något övergripande ”krigshot” inte anses finnas i dagsläget.

Vidare har Svenska Kraftnät bemyndigats att meddela föreskrifter om vilka *anläggningar* som ska anses vara av väsentlig betydelse för elförsörjningen. Vilka dessa anläggningar är framgår av 2 § SvKFS 2000:1. Exempelvis anges driftcentraler (inklusive kommunikationsförbindelser för vissa anläggningar), gasturbinanläggningar, vissa ledningsnät och stationer, vissa vattenkraftverk och värmekraftverk med flera.³⁵

³⁰ 13 § elberedskapslagen.

³¹ Jämför prop 1996/97:86 s. 29.

³² 4 och 1 § elberedskapslagen (1997:288). Svenska Kraftnät lyder inte under elberedskapslagen.

³³ 1 § Förordning (1997:294) om elberedskap. Enligt elberedskapslagstiftningen lyder inte Svenska Kraftnät under lagstiftningen. I stället är det regeringen som i instruktionen till Svenska Kraftnät ger närmare bestämmelser om beredskapen för Svenska Kraftnät.

³⁴ 2 § SvKFS 2000:2.

³⁵ Vilken typ av verksamhet och verksamhetsförändringar som enligt 7 § elberedskapslagen ska anses vara av väsentlig betydelse för elförsörjningen framgår av 3 § SvKFS 2000:1. Bland annat nämns reparationsberedskap för anläggningar som är av väsentlig betydelse för elförsörjningen, drift och underhållsverksamhet med mera.

Som *beredskapsåtgärder* räknas också att företagen ska öka tillgänglighet och kapacitet i anläggningar och system ur beredskapssynpunkt. Bland annat ska det möjliggöras dödnätstart av produktionsanläggningar för drift i delsystem för att försörja ett område med elkraft (så kallad ödrift). Vidare ska det tas fram rutiner (manualer) och utbildning och övning av personal för att vidmakthålla drifrutiner under höjd beredskap.

Svenska Kraftnät har idag genomfört planering och tekniska åtgärder i de områden som utpekats av Krisberedskapsmyndigheten. Det pågår således ett omfattande elberedskapsarbete inom Svenska Kraftnät. Exempelvis finns det förberett beredskapsplaner för ödrift i Stockholm, Malmö, Gotland och Göteborg. Vidare pågår en sammanställning hos Svenska Kraftnät av anläggningar i landet som är av väsentlig betydelse för elförsörjningen.

När förslaget till elberedskapslag utarbetades 1996 var det utredningens grundtanke att den nya lagen skulle ingå som en del i ellagen. Eftersom båda lagstiftningarna låg i otakt med varandra, blev det inte möjligt. Exempelvis föreslog utredningen att elberedskapslagen inte bara skulle gälla vid höjd beredskap utan också att lagen skulle reglera åtgärder ”då elförsörjningen annars är hotad”, det vill säga vid svåra påfrestningar på samhället i fredstid.

Förstudien har diskuterat huruvida det är ändamålsenligt med en särskild elberedskapslag. Förstudiens bedömning är att, med de inriktningar som nu gäller för elberedskap och den ökade säkerhetsplanering i fredstid som för närvarande pågår, den nuvarande utformningen av elberedskapslagen inte fyller sitt syfte. Förstudien föreslår att man i det fortsatta arbetet överväger att försöka nå en samsyn om vilka åtgärder som ska genomföras ur beredskapssynpunkt och för att minska sårbarheten i elsystemet i fredstid. Ett alternativt sätt kan vara att låta samtliga bestämmelser i elberedskapslagen ingå i ellagen och avse både höjd beredskap och fredstid.

4.7.2 Operativt ansvar för elsystemet vid höjd beredskap

En grundläggande fråga är om någon har ett utökat ansvar för elsystemet utöver vad som följer av Svenska Kraftnät systemansvar enligt 8 kap. 1-2 §§.

Vid införandet av den nya elberedskapslagen uppgav regeringen att det enligt deras bedömning inte fanns något behov av att i elberedskapslagen föra in särskilda bestämmelser om elföretagens skyldigheter att upprätthålla verksamhet vid höjd beredskap och i samband med andra för elförsörjningen allvarliga situationer. I förarbetena (se prop 1996/97:86 s 27) anges bland annat följande: ”Med stöd av ransoneringslagen och förfogandelagen (1978:262) kan statsmakterna vid höjd beredskap genom beslut ta egendom i anspråk för att upprätthålla elförsörjningen.

Vidare ska företagen vidta beredskapsrelaterade skyddsåtgärder, till exempel att förstärka byggnadskonstruktion, förstärka skalskydd, vidta åtgärder för begräsning av brand och sprängverkan med mera 1§ SvKFS 2000:2.

Ransoneringslagen kan, till skillnad från förfogandelagen, tillämpas även vid fredstida försörjningskriser. Av lagen framgår bland annat att näringsidkare kan åläggas att utöva verksamhet eller på annat sätt medverka till framställning av förnödenhet som omfattas av reglering. Elföretagens skyldighet att medverka vid beredskapsplanering regleras genom näringsidkarlagen. Behovet av reglering gäller ansvaret för planering och genomförande av beredskapsåtgärder.”

Ransoneringslagen och förfogandelagen brukar betraktas som så kallade fullmaktslagar.³⁶ De är avsedda att användas under mer eller mindre exceptionella förhållanden. Lagarna innebär ofta stort ingrepp i den enskildes rättigheter, vilket gör att lagarna kan vara oacceptabla vid normala förhållanden.

Elberedskapslagen ger således inte Svenska Kraftnät i egenskap av elberedskapsmyndighet ytterligare möjligheter att agera *operativt* i händelse av höjd beredskap.³⁷ Vid höjd beredskap har Svenska Kraftnät därför motsvarande befogenhet som följer av 8 kap. 2 §. För att Svenska Kraftnät med stöd av ellagstiftningen ska kunna göra prioriteringar bör detta anges.

I enlighet med vad som nämns i förarbetena till elberedskapslagen kan staten ingripa med stöd av ransoneringslagen och förfogandelagen (för ransoneringslagen se ovan). När det gäller förfogandelagen är utgångspunkten att tvångsingenripande inte ska ske förrän alla andra frivilliga vägar uttömts. Inom ramen för förfogandelagen får försörjningspolitiska intressen tillgodoses. Förfogade får enbart omfatta egendom som är av betydelse för totalförsvaret eller elbranschen. I förarbetena till förfogandelagen framgår (prop 1977/78:72 s 80) att vad som kan omfattas av förfogande är vidsträckt, både fastigheter och lösegendom kan komma ifråga.

Den allmänna innebörden av förfogande framgår av 5 §. Fastigheter får tas i anspråk genom nyttjanderätt. Lös egendom kan tas i anspråk med äganderätt eller nyttjanderätt. Nämnade slag av förfogande riktar sig alltid mot egendomens ägare. I 7 § regleras vem som får besluta om förfogande. Staten kan emellertid under vissa förhållanden meddela generella förfogandebeslut.

Förfogandeförordningen (1978:558) innehåller regler om vilka myndigheter som får besluta om förfogande. Om förfogande för Försvarmaktens räkning beslutar Försvarmakten, Fortifikationsverket och Försvarets materielverk. För förfogande för annans räkning än Försvarmakten beslutar (om förfogandet avser annan egendom än transportmedel, fastigheter, radioanläggningar samt tjänster) kommun, landsting eller den statliga myndighet som regeringen bestämmer särskilt.

³⁶ Fullmaktslagstiftningen är i princip utformad så att lagen ger den materiella regleringen. Regeringen ges därefter befogenheten att besluta om att reglerna ska tillämpas. En förutsättning för att en fullmaktslag ska kunna tillämpas även i fredstid är att den fattats med grund i RF 8 kap. En sådan lag är till exempel ransoneringslagen. En lag som utfärdats med grund i RF 13 kap 6 § gäller dock bara vid höjd beredskap. Ett exempel på en sådan fullmaktslag är förfogandelagen (1978:262).

³⁷ Lag (1992:1403) om totalförsvaret och höjd beredskap, se också prop 1996/97:4.

Av Svenska Kraftnäs myndighetsinstruktion framgår som tidigare nämnts att svara för den operativa beredskapsplaneringen inom sitt verksamhetsområde under kris- eller *krigsförhållanden*.³⁸ Någon tydlig koppling till förfogandelagen finns inte här. Svenska Kraftnät har till förstudien angivit att det exempelvis är förfogandelagen som är det legala stödet för ödrift under höjd beredskap.

Som redovisats ovan, finns föreskrifter om Svenska Kraftnäts medverkan i totalförsvaret i förordning (2002:472) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap. Av förordningen framgår att Svenska Kraftnät är en så kallad bevakningsansvarig myndighet med särskilda uppgifter inom samverkansområdet teknisk infrastruktur. Vid höjd beredskap innebär det bland annat att de bevakningsansvariga myndigheterna i första hand ska inrikta sin verksamhet på uppgifter som är av betydelse för totalförsvaret. Den fredstida verksamheten ska om möjligt upprätthållas i normal omfattning.

Av Svenska Kraftnäts myndighetsinstruktion framgår att myndigheten i krig eller när regeringen annars så bestämmer, i samverkan med övriga totalförsvarsmyndigheter, ska tillgodose samhällets behov av elkraft genom att planera, leda och samordna elförsörjningens resurser.³⁹

Förstudien ser positivt på att det fortsatta arbetet närmare granskar möjligheten att inordna dagens krav vid höjd beredskap i den lagstiftning som gäller vid fredstid. Även om Svenska Kraftnät genom bestämmelser i förfogandelagen kan vidta ödrift vid höjd beredskap torde det vara mer ändamålsenligt, och öka förutsägbarheten, om regler om prioritering och ödrift införs i den ordinarie ellagstiftningen (se vidare kapitel 4.2.2). Härvidlag bör övervägas om reglerna kan få likartad utformning i både fredstid och krig.

4.8 Allmänt om behov av tydlig lagstiftning

Förstudien anger bland annat i kapitel 3 (och senare i kapitel 5-6) att det måste finnas en klar och tydlig legal rätt att prioritera elförsörjningen vid elbristsituationer. Även i de fall då dagens lagstiftning tillåter prioriteringar, till exempel för kunder med avtal om ökad leveranssäkerhet, finns det vissa tveksamheter om det i dag finns tillräckliga juridiska och tekniska förutsättningar för att avtalen ska komma till stånd. Här kan finnas anledning att i stället överväga andra principer för bortkoppling eller möjlighet till undantag från nuvarande principer för bortkoppling.

Vidare anser förstudien att övervägande skäl talar för att det ska vara en myndighet som ger riktlinjerna för en prioritering av elanvändare. Förstudien tror att Krisberedskapsmyndigheten vore en lämplig myndighet att fatta beslut om rikt-

³⁸ 2 § 4 punkten förordning (1991:2013) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät.

³⁹ 2 a § förordning (1991:2013) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät.

linjer för prioriteringar. Det måste emellertid finnas utrymme för lokala länsstyrelser och nätföretag att besluta om slutliga faktiska prioriteringar. Hur regelverket närmare ska utformas, exempelvis om prioriteringsplaner ska fastställas av någon myndighet, kunna överklagas av enskilda elanvändare med mera bör utredas vidare.

Sammanfattningsvis rekommenderar förstudien att de juridiska frågeställningarna utreds vidare inom ramen för det fortsatta arbetet.

4.9 Dagens juridiska problem

- Det bör övervägas att tydliggöra ellagen eller att regeringen i förordning preciserar Svenska Kraftnäts befogenheter till bortkoppling enligt 8 kap 2 § andra stycket. Om tveksamheter uppkommer i en bortkopplingsituation kan – förutom att elsystemet äventyras – enskilda elanvändare drabbas av sak- och/eller personskador.
- Det bör skapas legala möjligheter för regionnätföretag och lokalnätföretag att genomföra prioritering av vissa elförbrukare vid Svenska Kraftnäts order om bortkoppling i fredstid. Vidare bör ett större legalt utrymme för ödrift än vad som ges i dagens regelverk övervägas.
- Regionnätföretag kan inte vid en order från Svenska Kraftnät enligt 8 kap 2 § med stöd av lag i sin tur beordra lokalnätföretag att avbryta eller begränsa överföringen till elanvändare. Det gör att regionnätföretaget själv gör bortkopplingarna, vilket slår ut alla underliggande nät. Det är önskvärt att överväga att legala möjligheter ges så att bortkopplingar kan ske även i lokalnät.
- Det synes saknas (eller finnas i mycket liten omfattning) avtal om ökad leveranssäkerhet idag mellan regionnätföretag och lokalnät/elanvändare. Inte heller synes nätavtalen i någon större omfattning innehålla preciserade bestämmelser om hur företag kan minska sin förbrukning i bortkopplings-situationer. Att inte möjligheten till avtal används mera kan bero på att bortkoppling idag ska ske i regionnätet, vilket medför att regionnätföretaget inte kan ”uppfylla” avtal om leveranssäkerhet.
- Svenska Kraftnäts föreskrifter om vilken teknisk utrustning som ska finnas för manuell förbrukningsfrånkoppling gäller i dagsläget enbart regionnätet, det vill säga regionnätägarna. Liknande regler för lokalnät kan behöva införas.
- Svenska Kraftnäts föreskrifter om krav vid automatisk förbrukningsfrånkoppling gäller endast krav på installerad teknisk utrustning efter 2001. Det innebär att avkopplingsbara elpannor och värmepum-

par, som oftast installerades före år 2001, inte har sådan utrustning och någon automatisk förbrukningfrånkoppling i dessa anläggningar inte sker.

- De högt ställda krav på planering med mera som finns i elberedskapslagstiftningen gäller inte för planering för fredstida störningar. Elberedskapslagens krav bör ses över, inordnas i ellagen och avse både fredstid och höjd beredskap.
- Idag hänvisar Svenska Kraftnät till fullmaktslagstiftning för att kunna vidta ödrift vid höjd beredskap. Regler om prioritering av elanvändare och ödrift vid höjd beredskap bör finnas i ellagen. Dessa regler bör, precis som beredskapsbestämmelserna, också samordnas med bestämmelser som gäller i fredstid.

5 System för prioritering – några scenarier

I detta kapitel redovisas aspekter av vikt för att möjliggöra styrning av el till prioriterade elanvändare. Det görs genom att översiktligt beskriva några möjliga systemlösningar. Huvuddelen av analysen gäller hur ett framtida system som kompletterar dagens MFK skulle kunna se ut. Att analysen görs för MFK, och inte för en återuppbyggnad av elsystemet, beror på att det vid återuppbyggnad är tekniskt möjligt att prioritera elanvändare och att systemet inte är så svårt att planera och driva som vid MFK.

Beskrivningen av systemet för förbrukningsreduktioner blir inom vissa delar relativt detaljerad, då förstudien upplever att det först i detaljerna går att identifiera problem, nödvändigt arbete/investeringar och därmed kostnader. Beskrivningen gör inte anspråk på att vara fullständig eller korrekt i alla delar, utan behöver kompletteras i ett fortsatt arbete (se kapitel 6.2).

I kapitel 5.6 beskrivs översiktligt hur två ytterlighetslösningar för prioritering skulle kunna lagregleras. Med utgångspunkt från dessa scenarier kan det förhoppningsvis finnas ett optimalt mellanalternativ som kan detaljutformas. Trots att detta arbete återstår, skissar förstudien i avsnitten 5.3 till 5.4 ett möjligt mellanalternativ för att försöka ge läsaren en bild av en lösning med färre negativa konsekvenser än dagens MFK. I kapitel 5.5 belyses några viktiga delfrågor. Förstudien har sett det som en fördel att beskriva flera alternativa lösningar för att underlätta kommande diskussioner och fortsatt arbete.

5.1 MFK på regionnätnivå – MFK 1

Förstudien utgår ifrån dagens MFK, som innebär roterande bortkopplingar för alla som tar ut kraft från regionnätet. Det innebär att regionnätägare efter beordring av Svenska Kraftnät kopplar bort stora elanvändare på regionnät och/eller hela eller stora delar av lokalnät. Elanvändare på regionnät med frivilliga delbortkopplingsavtal (FDA, se kapitel 5.4) samt eventuella prioriterade användare på regionnät (se kapitel 5.2) bör dock undantas, vilket förstudien kallar *MFK 1*.

Dagens MFK är ett relativt enkelt och robust system som snabbt går att aktivera, men innehåller å andra sidan en rad brister. Det går inte att prioritera användare som ligger på lokalnät och det går inte heller att prioritera de delar av en elanvändares elförbrukning som är av väsentlig betydelse för anläggningar, miljö eller ekonomi.

Förstudien föreslår därför att aktörer ska ha frihet att utnyttja andra metoder än dagens MFK för att bringa ned elanvändningen om de så önskar. Därigenom ska inte lösningen behöva bli sämre än dagens MFK i något avseende.

Vid stora elbristsituationer, då uppemot 50 procent av elanvändningen snabbt måste reduceras, är det nödvändigt att tillgripa dagens MFK eller MFK 1.

5.2 Prioritering av elanvändare

Vissa funktioner i vårt moderna samhälle kan ha en avgörande betydelse för liv/hälsa, miljö och egendom. Förstudien kallar dessa för *prioriterade användare* utan att i detalj gå in på vilka de är. Vad som ska prioriteras och hur dessa ska väljas ut är en svår fråga som ännu inte är hanterad.

Tekniskt sett kan prioriterade användare skyddas genom att lokalnät företag *inte* kopplar bort dem vid MFK, som visades i Figur 3.2. Däremot behöver lagstiftningen ändras, eller tydliggöras, för att nätföretag ska ha en klar rätt att i fredstid styra knappa eltillgångar till prioriterade elanvändare. Denna rätt kan även användas vid återuppbyggnad av elsystemet, som beskrivs i kapitel 5.7.

När prioriterade användare ska skyddas tvingas nätföretaget även att skydda vissa oprioriterade elanvändare, eftersom de ligger blandat i nätet. Vissa typer av prioriterade användare ligger omgivna av huvudsakligen oprioriterade användare. Dessa kan inte prioriteras, eftersom det nästan inte skulle vara möjligt att koppla bort någon förbrukning över huvudet, om så skedde. Det belyser betydelsen av att aktörer själva måste ta ett ansvar, i det här fallet att elanvändare med ett stort behov av kontinuerlig och säker eltillförsel skyddar sig med *reservsystem*.

Hur ska då prioriterade användare rangordnas inbördes? Det är också en svår fråga, som ännu inte är hanterad. Förstudien identifierar att elförsörjningen, som för sin funktion är beroende av tillförsel av el, har högsta prioritet. Det framgår tydligt av ellagen 8 kapitlet 2 § andra stycket. Däremot är lagstiftningen otydligare med avseende på rangordning av andra prioriterade och oprioriterade användare.

I denna förstudie har slutsatsen blivit att det inte torde vara optimalt att ha ett system där lagstiftningen bygger på ett system som inte ger möjlighet till prioriteringar. Det bör undersökas om det kan vara möjligt att exempelvis undvika att ett kemiskt industriföretag drabbas av den första roteringen (kan medföra stora risker för miljö och personskador samt stora kostnader etc) eller att Stockholm (med alla dess ledningsfunktioner med mera) väljs ut istället för ett tiotal medelstora orter. En förutsättning för ett sådant system är att det finns tydliga regler för vilka prioriteringar som ska göras.

Vad som definierar en prioriterad elanvändare, hur de ska väljas ut på den lokala nivån, hur de ska rangordnas inbördes och hur rangordning inom gruppen prio-

riterade objekt ska genomföras, är frågor som måste belysas ytterligare (se fortsatt arbete, kapitel 6.2).

5.3 Option genomföra MFK närmare elanvändarna – MFK 2

För att kunna prioritera blir det, utöver en lagändring, nödvändigt att genomföra MFK närmare elanvändarna. MFK måste komma ned på lokalnätnivå, där många prioriterade objekt finns. Förstudien har valt att inledningsvis beskriva ett möjligt system, där lokalnätföretagen ska ha rätt, men ingen skyldighet, att vidta MFK på sina lokalnät, det vill säga en option. Om de väljer att inte göra så, riskerar hela lokalnätet att drabbas av bortkoppling av regionnätföretaget som i dagens system. Lokalnätföretagen blir på så sätt en ombudsman för kunderna på sitt nät. Här är det viktigt att det sker en dialog mellan nätföretag och elanvändare, något som framfördes i studien *God elkvalité*⁴⁰.

Förstudien har definierat *MFK 2* som:

- bortkoppling på lokalnätnivå, om ett lokalnätföretag valt att utnyttja sin option exklusive elanvändning till prioriterade användare.
- bortkoppling av hela lokalnät, om ett lokalnätföretag valt att inte utnyttja sin option.
- aktivering av frivilliga delbortkopplingsavtal (se kapitel 5.4) för elanvändare som vill och får teckna sådana avtal.
- bortkoppling av oprioriterade elanvändare på regionnät som inte har tecknat avtal om frivillig delbortkoppling.

Tekniskt och organisatoriskt måste i huvudsak följande åtgärder vidtas för lokalnätföretagens vidkommande vid MFK 2:

- Svenska Kraftnät beordrar regionnätföretag att vidta MFK 1 inom 15 minuter, det vill säga som idag.
- Regionnätföretagen meddelar lokalnätföretag som har velat utnyttja sin option att de ska aktivera sin MFK 2.
- Lokalnätföretag som vill utnyttja sin option börjar vidta åtgärder för sin MFK 2 som går ut på att via driftcentralen koppla bort olika nätområden. Hinner inte dessa lokalnätföretag aktivera MFK 2 inom Svenska Kraftnäts tidsram, kan regionnätföretaget koppla bort dessa lokalnätföretag.

⁴⁰ Statens energimyndighet, 2003.

- Regionnätföretagen kan koppla bort lokalnät som valt att inte utnyttja sin option.

Åtgärder mot elanvändare på regionnät tillkommer.

Kraven på planering och förberedelse är större för MFK 2 jämfört med dagens MFK och MFK 1, vilket vi återkommer till.

5.4 Option teckna frivilliga delbortkopplingsavtal – FDA

Även för elintensiv industri är utgångspunkten att de drabbas av dagens MFK. Förstudien föreslår att elanvändare som vill, och då det är möjligt, ska ha en option att teckna *frivilliga delbortkopplingsavtal (FDA)*. I avtalet utlovar elanvändaren att, utan rätt att begära ekonomisk kompensation, efter beordring reducera sitt effektuttag på sin oprioriterade elanvändning efter en viss tid. I gengäld får elanvändaren en lägre bortkopplingsrisk jämfört med jämförbara elanvändare utan FDA, vilket medför en högre leveranssäkerhet till elanvändarens prioriterade elanvändning.

Vissa regionnätföretag har framfört åsikten att Svenska Kraftnät ska teckna FDA med elanvändare och sedan låta regionnätföretagen effektuera dessa. Allt juridiskt ansvar och alla beslut skulle då ligga hos Svenska Kraftnät i stället för hos regionnätföretagen.

Denna typ av åtgärder kräver en planläggning tillsammans med bland andra region- eller lokalnätföretagen samt ett avtal om delbortkopplingar, då Svenska Kraftnät beordrar att elanvändningen ska bringas ned.

Utgångspunkten för förstudiens förslag är att total bortkoppling av eltillförseln medför proportionellt sett mycket högre kostnader än om elanvändare stänger vissa processer, som kan kräva mycket elkraft men som inte medför extremt stora kostnader att stänga. Det beror på att de flesta elanvändarna har mycket olika värdering av el till sina olika applikationer.

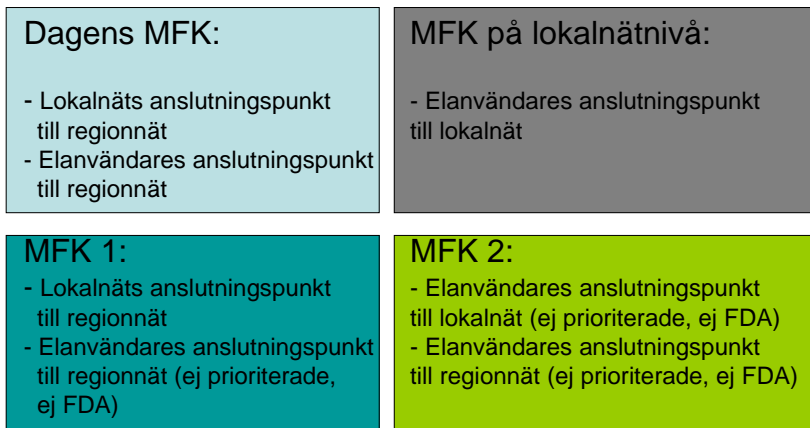
För nätföretagen innebär FDA att order också ska ges till elanvändare att aktivera FDA i samband med övriga beordringar och bortkopplingar samt uppföljning att så verkligen sker.

Vilken prioritet ska en elanvändare med FDA ha? Avtal om leveranssäkerhet innebär att elanvändaren och nätföretaget avtalar om högre prioritet. För att det ska vara intressant för en elanvändare att teckna ett sådant avtal utan ekonomisk kompensation måste elanvändaren få en tillräckligt hög prioritet för sin prioriterade och sin oprioriterade elanvändning sammantaget för att vilja teckna FDA.

Alltför frekventa aktiveringar av effektreduktioner skulle i praktiken kunna urgröpa intresset av att teckna avtal. Möjligheten att tillgripa sådana avtal i tid och otid skulle också kunna medföra minskade incitament till kraftföretag och nätfö-

retag att ha kapacitet, och avtalskonstruktioner, att klara utlovade leveranser till sina elkunder.

Förstudien gör bedömningen att FDA inte bör beordras innan MFK är beordrad. Då skulle inte FDA kunna missbrukas. Ytterligare analyser kring hur den prioriterade och oprioriterade förbrukningen hos elanvändare med frivilliga delbortkopplingsavtal ska rangordnas i förhållande till andra prioriterade och oprioriterade användare bör undersökas närmare (se fortsatt arbete, kapitel 6.2).



Figur 5.1 Förslag till snitt för förbrukningsfrånkoppling vid olika systemlösningar för MFK.

5.5 Systemaspekter

5.5.1 Tidsaspekten

Dagens MFK ska aktiveras inom 15 minuter efter Svenska Kraftnäts beordring.

MFK på lokalnät kan medföra olika tidsutdräkter på vissa nät:

- Bortkoppling av kunder/kundgrupper anslutna till lokalnät kan gå att utföra snabbt i nät med ständig bemanning på driftcentralerna, medan det vid beredskap utanför kontorstid kan ta någon timme extra.
- Få bortkopplingar klarar ett lokalnätföretag snabbt, medan många bortkopplingar kräver tid att utföra, även i en bemannad driftcentral med fjärrstyrning. Även här kan det enligt företrädare för nätföretagen röra sig om någon timme.
- Tid för regionnätägaren att beordra de olika lokalnäten att reducera sitt uttag, som i sin tur i förekommande fall ska beordra elanvändare att aktivera FDA.

Med investeringar i datoriserade bortkopplingssystem skulle lokalnätföretagen kunna utföra bortkopplingar betydligt snabbare. Investeringar kan även göras i automatiserade beordringssystem. Eventuellt skulle det därefter gå att klara

15 minuter från det att Svenska Kraftnät gjort den första beordringen. Givetvis kostar det att installera sådana system, och de behöver också underhållas och uppdateras, till exempel med tanke på ändringar i vad som ska prioriteras.

Om MFK på lokalnät blir en option, innebär det att lagstiftningen inte behöver begränsas efter det elnät som har störst problem. Det finns också möjligheter för nätföretagen att väsentligt korta ledtiderna. Ett problem är att lokalnätföretagen inte har incitament att genomföra sådana förbättringar, eftersom det är deras kunder som drabbas. Dessa frågor behöver utredas ytterligare, vilket vi belyser i kapitel 6.2. Med aktiveringstider på någon eller några timmar för MFK på ett lokalnät anser förstudien att MFK 1 bör tillgripas mot lokalnätet första tiden. Det medför att stora delar av de prioriterade användarna inte kommer att få några elleveranser under denna tid och pekar på behovet av att alla användare tar ett eget ansvar att, vid behov, skydda sig med reservsystem. Om de får tillbaka elleveranserna efter någon eller några timmar, har samhället ändå lyckats skydda några av de mest utsatta användarna mot långvariga elstörningar, vilket är eftersträvänsvärt då de allvarligaste konsekvenserna kan uppkomma när tillförseln till dessa prioriterade användare upphör under lång tid. Ju längre elavbrotten är, desto större är också risken för att reservsystemen upphör att fungera. Elanvändare med frivilliga delbortkopplingsavtal bör ges rimlig tid att genomföra sina effektreduktioner, eftersom det är risken för total bortkoppling som har medfört att dessa användare har valt att teckna avtal. Det kan röra sig om 1-2 timmars ledtid från beordring till att elanvändarna hunnit effektuera sina effektreduktioner.

Vissa elanvändare kanske kan acceptera att teknisk utrustning installeras, som gör det möjligt för till exempel Svenska Kraftnät/nätägare att snabbt (mindre än 15 minuter) koppla bort vissa processer från sitt kontrollrum.

Vid befarad elbrist hinner alla aktörer att informeras i god tid och hinner förbereda sig. Alla ovannämnda åtgärder skulle då kunna sättas in vid de tidpunkter som Svenska Kraftnät önskar.

5.5.2 Beordring och rapportering

Svenska Kraftnät måste som systemansvarig kunna beordra vissa reduceringar av elanvändningen inom olika geografiska områden. Förstudien har erfarit att Svenska Kraftnät i första hand anser att det är mest ändamålsenligt att stå i direktkontakt med de få företag som är i direkt anslutning till stamnätet, idag regionnät-företagen. Då behöver regionnätföretagen, efter order från Svenska Kraftnät, beordra lokalnätföretagen att genomföra MFK. Idag saknar regionnätföretagen sådan rätt i lagstiftningen.

Kring beordring och rapportering finns många praktiska problem, som måste analyseras vidare i fortsatt arbete, jämför kapitel 6.2. Önskas ett system, där Svenska Kraftnät ska ha övergripande kontroll över vilka potentialer som finns i MFK 1, MFK 2 och FDA med mera, måste dessutom lokalnätföretag rapportera dessa potentialer till regionnätägare, som i sin tur rapporterar till Svenska Kraftnät.

Svenska Kraftnät får då en bild över hur mycket elanvändningen kan reduceras vid olika tidpunkter och inom olika områden. Ett alternativ är att Svenska Kraftnät räknar med MFK 1. Om nätföretagen genomför MFK 2 blir det samma förbrukningsreduktion, vilket är Svenska Kraftnäts enda intresse, men med mindre negativa konsekvenser för elanvändare och samhälle⁴¹. I så fall krävs endast att regionnätföretagen rapporterar potentialen i FDA på sina regionnät till Svenska Kraftnät, eftersom de tar längre tid än 15 minuter att effektuera, vilket Svenska Kraftnät måste känna till.

Lokalnätföretag tar ofta ut sin elkraft från flera matningspunkter, som kan ägas av olika regionnätföretag. Det kan också förekomma att lokalnät är kopplade direkt med varandra. Beordrings- och rapporteringskedjor måste därför vara tydligt länkade så att informationen inte tappas bort, eller redovisas dubbelt.

5.5.3 Behov av enkelhet och tillförlitlighet

Företrädare för Svenska Kraftnät och nätföretag har till förstudien framfört vikten av enkla och robusta lösningar, så att de har större möjlighet att fungera vid kris-situationer. Det är svårt att hela tiden vara helt förberedd för en situation som kanske inte inträffar mer än till exempel vart femtionde år. Erfarenheter från bland andra räddningstjänster är att allt tar längre tid än man trott vid akuta krissituationer.

Dagens MFK-planer bygger på att Svenska Kraftnät beordrar regionnätföretag att reducera elförbrukningen i fem steg, om vardera 10 procent av den totala elförbrukningen. Det är ett exempel på en enkel lösning att bygga vidare på.

Företrädare för elbranschen har också till förstudien framfört att ett system med FDA bör vara så enkelt som möjligt. Enklaste tänkbara system innebär bland annat:

- Varje elanvändare anger endast en effektreduktion och en aktiveringstid.
- Aktiveringstiden är densamma för alla elanvändare. På detta sätt får även Svenska Kraftnät och nätföretagen bara en aktiveringstid att förhålla sig till.

Effektreduktionen bör inte vara överskattad och aktivering inte ta längre tid än vad som utlovats. För att hålla ett elsystem i balans vid sådana här tillfällen måste Svenska Kraftnät kunna vara säkra på att man minst får en viss effektreduktion efter en viss tid.

⁴¹ Detta förutsätter att regionnätföretagen beordrar MFK 2 på fler lokalnät än vad som initialt drabbas av MFK 1.

Om Svenska Kraftnät och vissa elanvändare kan avtala om att Svenska Kraftnät snabbt ska kunna styra bort vissa processer från Svenska Kraftnäts kontrollrum, blir systemet enklare och mer tillförlitligt.

5.6 Två olika systemlösningar

I detta kapitel skissas två möjliga helhetslösningar för prioritering av elanvändare och möjliga förbättringar av dagens MFK. Scenarierna gör inte anspråk på att vara fullständiga. För att belysa den stora spännvidden skissar förstudien på ett lagstiftningsalternativ med stor möjlighet till styrning och kontroll av befintlig potential och ett alternativ med betydligt mindre potential för styrning och små möjligheter till kontroll, som till största delen bygger på frivillighet.

Mellanvarianter av de två ”ytterlighetslösningarna” är möjliga. En mellanvariant, som troligen inte är optimal, har redan beskrivits i kapitel 5.3-5.4. Ett optimalt alternativ, liksom hur detta ska hanteras praktiskt, återstår att ta fram i fortsatt arbete (se kapitel 6.2). Genom beskrivningen i detta kapitel ges en möjlighet att ifrågasätta förstudiens preliminära slutsatser inför fortsatt arbete och ges förhoppningsvis även en bättre förståelse för hur en lösning skulle kunna fungera och hanteras samt vilka typer av åtgärder som kan bli nödvändiga.

5.6.1 Alternativ med maximal styrpotential och kontroll

Detta alternativ kräver relativt stora ändringar i lagstiftning och en rad insatser av berörda aktörer.

- *Skyldighet att prioritera vissa användare.* I detta alternativ ersätts möjligheten att skydda vissa prioriterade användare i kapitel 5.3 till en skyldighet.
- *Skyldighet att upprätta MFK-planer.* Nätföretag upprättar planer för MFK och administrerar FDA med intresserade elanvändare på sitt elnät. Det behövs en god kännedom om uppbyggnaden av elnätet, möjligheter till fjärrstyrning från driftcentral, andra bortkopplingsmöjligheter, kunskap om var olika typer av elanvändare är belägna på nätet etc. Däremot ska inte nätföretagen behöva fatta beslut i dessa känsliga frågor. Det rör sig om åtgärder som får mycket stora effekter och som därför bör fattas av myndigheter. Första prioritet i dessa planer ska elförsörjningen ha och därefter andra prioriterade användare. En lösning som förstudien har diskuterat är att nätägarnas MFK-planer ska skickas för godkännande till den lokala organisation, som tolkar vilka anläggningar som ska prioriteras (eventuellt länsstyrelsen enligt kapitel 6.2). Planer bör göras samtidigt med elberedskapsplaner, det vill säga minst vart fjärde år, men förstudien kan även tänka sig mer frekventa planer.
- *Rätt för regionföretag att beordra lokalnätföretag aktivera MFK.* Regionnätföretagen får här en rätt att vidarebeordra Svenska Kraftnäts

krav på MFK till lokalnät som ska utföra sina MFK-planer. Lokalnätföretag kan då aktivera sina roteringsplaner, där man undantar prioriterade användare så långt som är möjligt enligt ovan. Om denna rätt inte villkoras till att Svenska Kraftnät beordrat MFK, skulle även regionala elstörningar kunna hanteras utan att regionnätföretagen behöver inhämta Svenska Kraftnäts order. Om denna rätt dessutom utsträcks till lokalnätföretag, skulle även lokala elstörningar kunna hanteras på samma sätt, utan att lokalnätföretaget behöver invänta order från vare sig Svenska Kraftnät eller sitt regionnätföretag.

- *MFK 1 tills MFK 2 och FDA hunnit aktiveras.* MFK 1 måste aktiveras inom 15 minuter, och kan ersättas först då MFK 2 och FDA hunnit aktiveras.
- *Elberedskapslagens krav läggs in i ellagen.* Därmed kommer dessa mer omfattande krav och möjligheter att gälla vid både förhöjd beredskap och i fred.
- *Rapportering uppåt av potentialer.* För att Svenska Kraftnät i förväg ska ha kontroll av potentialer i MFK 2, FDA och MFK 1 behöver lokalnätföretag rapportera till regionnätföretag, som i sin tur rapporterar till Svenska Kraftnät enligt kapitel 5.5.2. Denna verksamhet kommer att innebära relativt stora kostnader och kan innebära risker för fel, till exempel att lokalnät blir dubbelräknade eller över huvud taget inte kommer med på grund av att de matas från flera regionnät.
- *Rätt för Svenska Kraftnät beordra ödrift.* Det tydliggörs i lagstiftningen att Svenska Kraftnät har rätt att beordra ödrift, både i fred och under höjd beredskap.
- *Kontroll, uppföljning och sanktioner.* Elanvändare kan vilja kontrollera hur de behandlas i nätföretagens godkända MFK-planer. För elanvändare med FDA gäller detta både deras prioriterade och oprioriterade elanvändning. I detta alternativ ska det i efterhand vara möjligt att kontrollera hur nätföretagen har agerat vid verkliga bristsituationer. Hur eventuella sanktioner efter en sådan kontroll och uppföljning skulle kunna se ut måste studeras vidare i det fortsatta arbetet (se kapitel 6.2). Förbrukningsreduktioner berör mycket känsliga frågor, varför dagens planer inte heller är offentliga.

5.6.2 Frivilligt alternativ med låg styrpotential och kontroll

Alternativet bygger på frivilliga lösningar och avser endast att ge aktörerna en option att prioritera vissa elanvändare med hjälp av MFK 2 och FDA. Potentialen för styrning i detta alternativ går inte att uppskatta.

- *Möjlighet att prioritera vissa användare genom att upprätta MFK-planer.* De nätföretag, som inte önskar utnyttja sin möjlighet att prioritera vissa användare, behöver inte lägga ned arbete på detta, och behöver inte heller få sina prioriteringsplaner godkända.
- *Rätt för regionföretag att beordra lokalnätföretag göra MFK.* Ellagen ändras liksom i alternativet med maximal styrpotential, för att ge nätföretagen ett tydligt lagligt utrymme att utnyttja MFK 2 och FDA.
- *MFK 1 tills MFK 2 hunnit aktiveras.*
- *Ingen förändring av elberedskapslagen.*
- *Ingen rapportering av potentialer.* I enlighet med diskussionen i kapitel 5.5.2 kan Svenska Kraftnät räkna med potentialen i MFK 1. Det är därmed inte nödvändigt för Svenska Kraftnät att känna till potentialer i MFK 2 och FDA. Här behöver endast FDA rapporteras uppåt.
- *Ingen ändring från dagens situation avseende Svenska Kraftnäts rätt att beordra ödrift.*
- *Kontroll, uppföljning och sanktioner.* I detta alternativ finns det ingen skyldighet att göra några MFK-planer, varför de inte går att följa upp. Uppföljning av hur en verklig elbristsituation utvecklas skulle däremot kunna genomföras. Det blir emellertid svårare än i alternativet med maximal styrning, eftersom de lagliga skyldigheterna i detta alternativ inte är så stora.

5.7 Återuppbyggnad av elsystemet och ödrift

Vid återuppbyggnad av elsystemet ger Svenska Kraftnät tillstånd till regionnät-företagen att öka elanvändningen allt mer, som i sin tur vidareför detta till lokalnätföretagen. Det blir en successiv uppgång av elanvändningen från 0 till 100 procent. Lokalnätföretagen löser det genom att koppla in allt fler nätområden enligt Figur 3.2. Det är tekniskt möjligt och har gjorts i praktisk drift, till exempel vid elstörningen i Syd- och Mellansverige 2003 och vid lokala/regionala elstörningar.

Vid ödrift krävs en mycket restriktiv prioritering, eftersom endast 25-40 procent av elförbrukningen kan täckas.

I båda fallen bör man kunna prioritera, vilket är särskilt viktigt vid långa elstörningar liknande händelserna i Kanada och Frankrike, eller ännu allvarligare elstörningar. Det bör ske genom ändringar i lagstiftningen.

5.8 Potentialer i olika typer av åtgärder

Med maximal rotering, det vill säga då nät eller elanvändare kopplas bort med hälften i taget, bedömer förstudien att det går att minska Sveriges elanvändning med cirka 20 procent via MFK på lokalnät och med cirka 15 procent via MFK för regionnät kunder⁴² (varav 5-10 procentenheter bedöms ligga i FDA). Totalt skulle det således gå att reducera den svenska elanvändningen med cirka 35 procent via MFK 2 samt FDA, se även bilaga 5.

Dagens MFK kan med maximal rotering ge en halvering av elförbrukningen. Orter som kan genomföra ödrift måste reducera elförbrukningen med 60-75 procent. Vid återuppbyggnad kan en större prioritering behöva göras. MFK 2 och FDA kan således inte lösa mycket stora elstörningar, utan MFK 1 och andra mer drastiska åtgärder kan då behöva tillgripas.

⁴² Denna bedömning inkluderar även kommersiella effektreduktioner, som förstudien avgränsar sig ifrån. Det är därför bedömningen av FDA kan sjunka till 5 procent.

6 Slutsatser och fortsatt arbete

Förstudien pekar på några kritiska frågeställningar och skissar på alternativa lösningar. I detta kapitel redovisas de slutsatser som kan dras samt förslag på fortsatt arbete.

6.1 Slutsatser

Förstudien kommer fram till följande slutsatser:

- Det är oklart om ellagen tillåter prioritering av elanvändning i fred. En eventuell ändring av lagen kan krävas för att möjliggöra prioritering.
- Om prioritering ska ske, måste frågan om vad som ska prioriteras och hur det ska beslutas klarläggas.
- Elnätbolagen anser sig inte med dagens osäkra juridiska situation kunna genomföra prioriteringar eller teckna FDA.
- Prioritering av *enskilda* användare är tekniskt möjligt men praktiskt svårt och mycket dyrt.
- Prioritering *på stationsnivå* i lokalnät är möjligt med dagens tekniska system. Viss oprioriterad förbrukning kan då inte fränkopplas. Prioriteringsgraden kan förbättras med måttliga investeringar.
- Med dagens planering för MFK på regionnät-nivå är det inte möjligt att styra el till prioriterade elanvändare.
- MFK i lokalnätet ger möjlighet att undanta prioriterade elanvändare men är svårt att genomföra med Svenska Kraftnäts tidskrav (15 minuter) vid aktivering. Det kan däremot vara ett komplement till MFK på regionnät-nivå.
- Arbetet med att skapa möjligheter för att i fredstid styra knappa eltillgångar till prioriterade användare utifrån ett tekniskt, juridiskt och organisatoriskt perspektiv bör fortsätta.

6.2 Fortsatt arbete

Förstudien förordar att arbetet med att möjliggöra styrning av el till prioriterade användare vid bristsituationer i fredstid fortsätter.

I det fortsatta arbetet bör ett rimligt tekniskt och organisatoriskt system för att möjliggöra styrning till prioriterade användare i fredstid identifieras. I samband därmed erfordras även en genomarbetad kostnadsanalys. Kostnader bör vägas mot uppskattad nytta för samhället med ett sådant system. Förstudien identifierar flera utredningsområden som bör hanteras inom ramen för fortsatt arbete. Förstudien föreslår att dessa hanteras inom ramen för tre projekt, med eventuellt tillhörande delprojekt, enligt nedan:

Projekt	Start
Helhetssyn kring styrning av el till prioriterade elanvändare	2005
Juridiska aspekter	
Vilka elanvändare ska ha högsta prioritet? ("Prioritering")	2005
Val av framtida system för styrning av el ("Systemval")	2005
Elbranschens hantering – planering och drift ("Planering")	
Tekniska hjälpmedel för att öka möjligheterna till prioritering ("Teknik")	
Frivilliga delbortkopplingsavtal	

Förstudien identifierar dessutom några ytterligare områden för fortsatt arbete:

Projekt	Start
Översyn av system för bortkoppling av elpannor	2005
System för styrning i lokalnät	Efter godkänd förstudie
Informationsbehov vid prioriteringssituationer	Vid behov

Energimyndigheten föreslår:

- att regeringen ger Energimyndigheten i uppdrag att under 2005, i samverkan med Svenska Kraftnät och andra berörda myndigheter, fortsätta arbetet med att skapa möjligheter för att i fredstid styra knappa eltillgångar till prioriterade användare utifrån ett tekniskt, juridiskt och organisatoriskt perspektiv. I uppdraget ingår att ta en helhetssyn kring styrning av el till prioriterade användare och samordna olika myndigheters fortsatta arbete inom prioriteringsområdet.

Genom att ta en helhetssyn kring styrning av el till prioriterade användare kan beslut fattas om och när övriga aktiviteter inom området ska påbörjas, utökas, bromsas eller avslutas. Samtidigt säkerställs att övriga studier samordnas innehållsmässigt och i tiden, då dessa i hög grad är beroende av varandra. I projektet ingår bland annat att hantera

juridiska aspekter (i nedanstående kapitel behandlas juridiska aspekter som ett delprojekt inom projektet helhetssyn). Juridiska analyser initieras då behov för detta finns inom exempelvis prioriterings- eller systemvalsprojekten. En del av arbetet med juridiska aspekter måste hanteras tidigt i processen för att säkerställa att rätten att prioritera elanvändare i fred klarläggs. Majoriteten av det juridiska arbetet antas dock ske i processens slutfas, då övriga projektresultat har levererats.

- att regeringen ger Energimyndigheten i uppdrag att under 2005, i samråd med Svenska Kraftnät, påbörja en analys av möjliga system för styrning av el till prioriterade användare. Analysen bör resultera i ett rimligt system för styrning av el till prioriterade användare vid fredstida bristsituationer. Analysen bör ta hänsyn till aspekter kring kostnader och nytta utgående från bland annat möjliga planeringsmässiga, driftsmässiga och tekniska förutsättningar.

Systemvalsprojektet föreslår ett preliminärt system för styrning vid bristsituationer utifrån överväganden om bland annat kostnader och nytta. I projektet ingår bland annat delmomenten planering, teknik och frivilliga delbortkopplingsavtal. Dessa moment beskrivs som delprojekt nedan och initieras om och när systemvalsarbetet så kräver. Med ökat kunskapsunderlag kan preliminära förslag till systemutformning justeras. Mål och identifierade moment för systemval, inklusive planering, teknik samt frivilliga delbortkopplingsavtal, beskrivs ytterligare i efterföljande kapitel.

- att regeringen ger Krisberedskapsmyndigheten i uppdrag att under 2005, i samverkan med Energimyndigheten, Svenska Kraftnät och andra berörda myndigheter, påbörja arbetet med att närmare definiera vilka funktioner som bör kunna prioriteras vid styrning av el i fredstida bristsituationer samt hur beslutsprocesser för denna prioritering kan utformas. I uppdraget ingår bland annat att definiera olika aktörers roller under beslutsprocessen.

Slutsatser från denna studie är nödvändiga för framgångsrika resultat inom helhetssyn och systemval, varför arbetets takt och inriktning bör anpassas till behov inom dessa projekt. Mål och identifierade moment för prioritering beskrivs ytterligare i efterföljande kapitel.

- att regeringen ger Svenska Kraftnät i uppdrag att under 2005 påbörja arbetet med att se över möjligheterna till styrning av avkopplingsbara elpannor och värmepumpar vid elbrist eller risk för elbrist.

6.2.1 Helhetssyn kring styrning av el till prioriterade elanvändare

Då prioritering av el vid bristsituationer rör mycket känsliga frågor, är det viktigt att slutsatser och resultat diskuteras och förankras bland berörda aktörer. Till sist aktualiseras frågan om samhället är berett att varje år lägga ned kostnader för att skydda sig mot en situation som förhoppningsvis inträffar mycket sällan, men som då riskerar att drabba samhället mycket hårt.

För att hålla samman de olika projekten samt utvärdera resultat och möjligheter att fortsätta arbetet mot målet att möjliggöra styrning av el till prioriterade användare vid bristsituationer i fredstid förordar förstudien att en samordnande funktion inrättas. I detta uppdrag ingår att ytterligare analysera vad som krävs för att möjliggöra rätten till prioritering av elanvändare i fredstid. Dessutom ingår att driva processen, med hjälp av övriga projekt, vidare mot det övergripande målet samt att svara för att de olika projektens resultat tas om hand.

Även innan ett projekt påbörjas, bör det finnas möjlighet för insyn i och kunskapsutbyte med andra projekt, vilket kan genomföras genom att centrala personer medverkar i flera projekt.

Ytterligare studier kring hur styrning och prioritering vid fredskriser hanteras internationellt kan initieras. Det är viktigt att möjligheten till styrning av el till prioriterade användare sätts i ett sammanhang som fungerar med befintliga system för krishantering. En framtida prioritering av ”samhällsviktiga funktioner” vid fredsstörningar får exempelvis aldrig tolkas som att installation av reservsystem inom till exempel kommunalteknisk försörjning och viktiga industriella processer kan upphöra.

Projektet ska med utgångspunkt från resultat i övriga projekt inom området styrning av el utvärdera helheten avseende bland annat kostnads- och nyttoaspekter. Innan färdiga förslag kan presenteras, kommer diskussioner och förankring bland marknadens aktörer, myndigheter och politiker att vara nödvändiga. Den samordnande funktionen bör därför även hålla berörda aktörer informerade samt inhämta och ta hänsyn till synpunkter från dessa.

Projektet bör samordna olika myndigheters, bland andra Energimyndighetens, Svenska Kraftnäts, Krisberedskapsmyndighetens och länsstyrelsernas samt kommuners fortsatta arbete inom området.

Energimyndigheten bör ges huvudansvaret för denna helhetssyn kring styrning av el till prioriterade användare.

6.2.1.1 Juridiska aspekter

I kapitel fyra identifieras ett antal juridiska frågeställningar som bör utredas vidare i ett fortsatt arbete⁴³. Vilka eventuella ändringar eller kompletteringar av lagstiftningen som behöver ske eller hur nuvarande allmänna avtalsvillkor bör ändras eller kompletteras kommer dock att bero på vilka förslag som slutligen läggs fram i det fortsatta arbetet.

Om man i det fortsatta arbetet kommer fram till slutsatsen att prioritering av tillgänglig el ska kunna ske i en uppkommen bristsituation, bör dagens regler kompletteras så att det blir tydligt hur denna prioritering ska ske och vilka som ska kunna prioriteras. I kapitel fyra anges exempelvis att det torde kunna finnas möjlighet att införa sådana ändringar i en förordning. Förstudien anser att det i nuläget är för tidigt att avgöra i vilket normgivningsformat sådana regler bör införas, vilket får behandlas när omfattning av regelförändringen står klar.

Förstudiens rekommendation är att det i det fortsatta arbetet bör tillsättas ett delprojekt eller en arbetsgrupp som fortsätter att utreda de juridiska frågeställningarna. Delprojektets mål och syfte bör rimligtvis vara att stödja övriga projekt med juridisk expertis och ta fram förslag på förändringar eller kompletteringar av nuvarande regelverk. Arbetsbördan för delprojektet torde ligga i slutfasen av arbetet, i samband med att eventuella lagförändringar ska formuleras och remitteras. Förstudien anser att delprojektet bör ta fram ett underlag som tydligt ger nätägare möjlighet att prioritera vissa elanvändare.

Energimyndigheten bör ges huvudansvaret för detta delprojekt.

6.2.2 Vilka elanvändare ska ha högsta prioritet?

Målet med detta projekt är att definiera aktörsroller samt föreslå ett system för hur beslut ska fattas om vilka användare som ska prioriteras på den lokala nivån. Härvid bör aspekter som enkelhet och små risker för fel tillmätas stor betydelse vid sidan om kostnadsaspekten.

HEL-projektet⁴⁴ gör bedömningen att ”sambällsviktig verksamhet omfattar verksamheter av stor betydelse för skydd av liv, miljö och ekonomi. I en extremt allvarlig situation prioriteras alltid liv. I en mindre allvarlig situation kommer behov,

⁴³ Se kapitel fyra för fullständig redogörelse. Några av de områden som har identifierats i förstudien, och som skulle kunna hanteras är: en genomgång av möjligheten att inkludera elberedskapslagens krav i ellagen, rättvisekriteriets användning, förtydliganden i ellagen som reducerar dagens oklarheter kring prioritering, legala möjligheter att prioritera såväl vid lokala elfel som vid fel i stamnät, legala aspekter kring beslut om vad som ska prioriteras (enkelhet, rättvist, förutsebart, rättssäkert), tydliggörande av Svenska Kraftnäts rätt att beordra start av ödrift i samband med omfattande fredsstörningar, tolkning av leveranssäkerhet, villkor för frivilliga delbortkopplingsavtal, möjligheter att överklaga beslut samt uppföljningar efter prioriteringssituationer med mera.

⁴⁴ Inriktningsdokument avseende åtgärder för förstärkt fredstida förmåga mot svåra påfrestningar inom elförsörjningen (Energimyndigheten, version 4.4, oktober 2004).

efterfrågan och förväntningar att öka, och skyddet av miljö och ekonomi får då en högre prioritet”.

En central del i projektet blir att definiera vilka typer av elanvändare eller funktioner som ska prioriteras. Begreppet ”samhällsviktiga funktioner” skulle kunna definieras av exempelvis Krisberedskapsmyndigheten så att hanteringen i landets olika områden blir så likartad som möjligt. En fråga som bör analyseras är hur entydigt en sådan definition bör göras av en central myndighet.

Inom vilken organisation och på vilken nivå bör beslut fattas om faktiska prioriteringsordningar? Ska exempelvis en portalparagraf om liv, egendom och miljö enbart tolkas på lokal och regional nivå eller ska den tolkas av en central myndighet? Förstudien identifierar behovet av att en viss flexibilitet i tolkningen lämnas till den lokala nivån, på grund av varierande behov över tiden och utifrån lokala förutsättningar, samtidigt som behovet av enkla och billiga lösningar samt en likartad bedömningsgrund inom hela landet eftersträvas.

Det är viktigt att berörda aktörers roller definieras. Förstudien har sett fördelar med att nätföretagen tar fram prioriteringsplanerna, då de besitter den tekniska kompetensen. Förstudien noterar även att nätföretagen inte bör (eller tros vilja) fatta beslut om vad som ska prioriteras. Förstudien identifierar bland annat Krisberedskapsmyndigheten, länsstyrelser, kommuner, nätföretag, enskilda elanvändare, Energimyndigheten, Svenska Kraftnät och rättsliga instanser som aktörer i denna fråga.

Enligt ovan bör beslut om vilka konkreta elanläggningar som berörs fattas lokalt eller regionalt, till exempel utifrån en tolkning av ”samhällsviktiga funktioner”. Detta skulle kunna benämnas ”samhällsviktiga verksamheter”. Då elnäten ofta sträcker sig över kommungränser, skulle det vara opraktiskt att lägga besluten på kommunal nivå. Förstudien identifierar länsstyrelsen som en lämplig instans för beslut om vad som ska prioriteras, efter samråd med aktuella nätbolag. Svensk Energi betonade under förstudien vikten av att staten, via exempelvis Krisberedskapsmyndigheten eller länsstyrelserna, klart tar ställning till vad som får prioriteras. I annat fall kommer troligen ingen prioritering att komma till stånd. Projektet bör belysa vad som krävs av en lokal myndighet i form av arbetsuppgifter, kontakter med andra aktörer, beslutsfattande etc. Specifikt framför länsstyrelsen i Stockholms län att frågan om länsstyrelsernas legala möjligheter att som områdesansvarig myndighet operativt prioritera ”samhällsviktig verksamhet” i en fredstida bristsituation bör analyseras.

Projektet bör överväga hur de prioriterade elanvändarna ska identifieras och behandlas. Ska det ske i form av en ”funktionslista” som nätföretagen får försöka följa efter bästa förmåga utifrån förutsättningarna på sitt nät där alla ”samhällsviktiga verksamheter” (frånsett elförsörjningen) får lika hög prioritet? Ska utpekandet och behandlingen av olika elanvändare göras lokalt utifrån en ”gråskala” med olika elanvändare från högsta prioritet ned till lägsta, baserad på den centrala

myndighetens ”portalparagraf”? Dessa övervägande bör koordineras med bland annat delprojektet planering inom projektet systemval (se nedan).

Projektet bör belysa frågan om möjligheten att rangordna ”oprioriterade” el-användare. Går det att definiera kriterier? Hur ska sådana elanvändare identifieras? Kan det göras på ett rimligt rättssäkert sätt, om någon vill överklaga en prioritering i en plan eller konsekvenser vid en verklig bristsituation?

Flera av frågeställningarna ovan mynnar ut i hur rättsbegreppet bör tolkas. Bör man utgå ifrån samma sannolikhet för olika ”oprioriterade elanvändare” att blir bortkopplade, eller bör man utgå ifrån konsekvenser efter bortkoppling? Strikt tillämpning eller snabba bedömningar baserade på ”sunt förnuft”?

Projektet bör belysa prioriteringsfrågan ur ett helhetsperspektiv, till exempel så att den lokala myndighetens och nätföretagens, eller de centrala och lokala myndigheternas, totala kostnader kan hållas på acceptabla nivåer. Förstudien noterar att sekretessfrågan är viktig att hantera inom ramen för detta delprojekt, då prioritering efter planer skulle kunna medföra att listor på prioriterade objekt sammanställs.

Krisberedskapsmyndigheten bör ges huvudansvaret för närmare definitioner av vad som ska prioriteras vid elbristsituationer i fredstid, samt hur detta ska beslutas.

6.2.3 Val av framtida system för styrning av el

Projektets mål är att identifiera ett ur tekniskt och organisatoriskt perspektiv rimligt system för att kunna styra el till prioriterade elanvändare. Av särskild betydelse är att uppskatta resursåtgång i tid, investeringar etc för att kunna göra kostnadsbedömning av en tillämpning av systemet i Sverige.

I projektet bör aspekter som enkelhet och små risker för fel tillmätas stor betydelse. Föreslaget system bör kunna brukas för prioritering såväl vid:

- återuppbyggnad efter ett elavbrott som för att
- förebygga ett elavbrott, både i ett akuta skede och vid förvarning i god tid.

Inom ramen för föreslaget system bör projektet överväga att prioriteringar ska kunna genomföras såväl vid nationella elstörningar som vid regionala eller lokala elstörningar.

Projektet bör ta hänsyn till de begränsningar som sätts av behovet av att effektreduktioner initieras inom 15 minuter samt olika lokalnäts varierande förmågor att hantera prioriteringar. Följande avvägning bör härvid lyftas fram av projektet:

- Ett frivilligt system medför att mindre lokalnät med begränsade personella resurser inte blir dimensionerande. Ett sådant system kan bygga på dagens MFK i grunden⁴⁵. Potentialen blir dock mindre, liksom kontrollen.
- Ett tvingande system kan ge stor potential, men medför antingen att korta ledtider inte kan krävas, eller att kostnadskrävande åtgärder måste göras i små nät med begränsad nytta, eller att olika krav skulle ställas på olika elnät.

Projektet bör belysa frågan om potentialer ska behöva rapporteras från lokalnätföretag över regionnätföretag till Svenska Kraftnät, samt om det över huvud taget är möjligt att erhålla ett mer fullständigt rapporteringssystem i ett frivilligt alternativ.

Möjligheten att använda frivilliga delbortkopplingsavtal bör beaktas.

I studien ingår att utvärdera olika ambitiösa lösningar med avseende på kostnader för uppbyggnadsskedet och kontinuerlig drift hos inblandade aktörer. Kostnaderna för ett system bör sättas i relation till den ökade motståndskraften mot störningar och möjligheten att utnyttja varierande grader av befintlig potential för styrning. Möjligen är det endast de alternativ som medför låga kostnader som kan bli aktuella i en framtida helhetslösning. Projektet bör med utgångspunkt från kostnads- och nyttoaspektsanalysen föreslå ett preliminärt optimalt system med en lämplig ambitionsnivå. Grunderna för detta val bör redovisas så att aktörer och politiker kan ifrågasätta och diskutera bedömningen utifrån sakliga grunder.

Projektet bör ta hänsyn till hur olika organisationsalternativ påverkar elbranschen och därmed systemets förutsättningar. Beordringsvägar vid MFK kräver exempelvis tre led för att komma ned till en elanvändare på lokalnät (Svenska Kraftnät – regionnät – lokalnät). Frågeställningarna rör bland annat planerings- och teknikfrågor. Om, och i sådana fall när, behov av information om bland annat planering och teknik finns, kan beslut om att initiera delprojekten planering, teknik eller frivilliga delbortkopplingsavtal fattas (se nedan). Är det exempelvis möjligt för Svenska Kraftnät att direkt beordra dagens cirka 180 lokalnätföretag, utöver regionnätföretagen, och hur mycket tid skulle därmed sparas i ett driftskede? Kan installation av olika typer av utrustningar göra ett sådant alternativ acceptabelt för Svenska Kraftnät? Bör andra alternativ, exempelvis geografiska områden, där alla region- och lokalnät är en organisk enhet kring vissa frågor, övervägas? Skulle det reducera ledtiderna, och minska riskerna för fel och missförstånd?

⁴⁵ Dagens planer för förbrukningsfrånkoppling (MFK) på regionnättnivå skulle kunna kompletteras med förbrukningsfrånkoppling på lokalnättnivå för att på så sätt skapa möjlighet att så långt som möjligt skydda prioriterade användare, vilka normalt är anslutna till lokalnäten. Förvarningstiden måste här troligtvis bli längre än de 15 minuter som gäller för dagens MFK på regionnättnivå. Sannolikt erfordras 1-2 timmars förvarning, varför även dagens MFK måste bibehållas. I studien bör undersökas möjligheten att få till stånd en snabb MFK 2 (bland annat med hjälp av delprojekt teknik) samtidigt som det bör undersökas om tidsutdräkten kan tillåtas vara längre än 15 minuter.

Förstudien anser inte att planer vid nuvarande tidpunkt bör tas fram för mycket långvariga elstörningar, utan att det är bättre att insatserna bland alla inblandade aktörer inriktas på de andra delar som föreslås i denna förstudie. Efter någon eller några veckors elstörning skulle det finnas möjlighet till mer optimala överenskommelser. Vid en långvarig elstörning som är geografiskt begränsad torde det finnas förutsättningar för mer optimala överenskommelser redan efter några dagar. Projektet bör även belysa problematik kring hur länge systemet (givet trolig potential och styrförmåga) skulle kunna brukas utan att orsaka alltför omfattande skador i samhället.

Energimyndigheten bör ges huvudansvaret för denna studie kring val av system för styrning till prioriterade användare vid bristsituationer.

6.2.3.1 Elbranschens hantering – planering och drift

Delprojektets mål är att föreslå hur dels Svenska Kraftnät, dels nätföretagen och övriga aktörer kan uppfylla de krav som ställs på dem i projekt systemvals preliminära optimala system. Förslagen ska besvara frågor vid såväl planering som vid aktivering och drift av systemet under en kritisk prioriteringssituation.

Delprojektet bör belysa hur prioritering praktiskt kan hanteras vid återuppbyggnad efter ett avbrott. Vidare bör ett detaljerat förslag för hur MFK i lokalnätet praktiskt kan hanteras tas fram. Kostnader för aktörernas hantering bör uppskattas.

Det tillkommer ofrånkomliga problem vid praktisk drift för såväl teknik som mänskliga beteenden. Övningar kan behövas.

Delprojektet bör bland annat föreslå möjlig kommunikationslösning mellan Svenska Kraftnät, regionnätföretag, lokalnätföretag samt elanvändare med frivilliga delbortkopplingsavtal. Är det exempelvis lämpligare att beordringar förmedlas så enkelt som möjligt, där den beordrade sedan använder egna datoriserade system för att förenkla och påskynda sitt eget arbete, eller talar något för att de olika aktörernas datasystem bör vara integrerade med varandra? Vad händer om någon aktör inte uppdaterar sina indata, eller gör förändringar i sin programkod? Blir risken för fel alltför stor med stora datasystem som integreras?

Bör varje företag ha sina egna stödsystem, som kan användas oberoende av andra företags stödsystem i ett driftskede (till exempel genom att ett företag som får en reduktionsorder aktiverar egna stödsystem som snabbt effektuerar ordern genom att fjärrstyra lastfrånskiljare⁴⁶)? Minskar decentraliserade system risker för olika typer av fel? Hur kan i så fall kommunikationen ske mellan företagen på ett tillförlitligt sätt?

Hur kan man säkerställa att register, dataprogram och annat som krävs för att systemen hela tiden ska vara klara att använda vid verkliga elbristsituationer är upp-

⁴⁶ Kopplingsapparat i 20- eller 10 kV-lokalnäten som normalt manövreras manuellt, men som kan kompletteras med manöverdon för fjärrmanöver.

daterade, och att personer som ska hantera driften är tillräckligt utbildade och insatsberedda? Hur ofta behövs översyner av prioriteringslistor och potentialer? Delprojektet bör ta hänsyn till risken för, och konsekvenser av, om uppdatering inte sker. Bör nätföretagen använda gemensamma datorsystem i dessa planeringssammanhang? Eller bör rapporter kommuniceras på annat sätt.

Svenska Kraftnät bör ges huvudansvaret för detta delprojekt.

6.2.3.2 Tekniska hjälpmedel för att öka möjligheterna till prioritering

Delprojektets mål är att undersöka hur tekniska hjälpmedel skulle kunna användas för att uppnå ett robustare, enklare och mer precist system för styrning av el. Delprojektet bör överväga om det också finns behov av ytterligare tekniska hjälpmedel vid återuppbyggnad av elsystemet. I delprojektet ingår att utvärdera möjligheten att genom tekniska lösningar bland annat:

- korta ledtider mellan beslut om förbrukningsreduktioner och verkställande av styrning,
- underlätta informationsöverföring,
- bättre utnyttja potentialen för bortkoppling av oprioriterade elanvändning.

Ett möjligt område som förstudien identifierat är tekniska hjälpmedel för kommunikation samt förmedling av beordringar och potentialer ”uppåt” och ”nedåt” i systemet mellan Svenska Kraftnät, regionnät, lokalnät, förbrukare och övriga aktörer. Hänsyn bör tas till såväl kostnader som tillförlitligheter. De skilda förutsättningarna för planeringsskede och driftskede bör beaktas, bland annat tillförlitligheten i kritiska driftsituationer.

Som ett komplement till dagens fjärrkontrollsystem skulle fjärrstyrda lastfrånskiljare kunna installeras i lokalnäten för att öka prioriteringsgraden. Åtgärden är kostnadseffektivare än att installera ny effekt i elsystemet. En engångskostnad på cirka 500 miljoner kronor skulle enligt förstudiens bedömning kunna öka prioriteringsgraden med cirka 10 procent. Förstudien bedömer att kostnaden för denna investering i fjärrstyrda lastfrånskiljare ligger kring 50-100 kronor per kilowatt, vilket är 10-20 procent av kostnaden för att bygga nya gasturbiner⁴⁷. Dessutom bör andra möjligheter sökas. Frågan om vem som ska ansvara för finansiering av olika lösningar behandlas inom Energimyndighetens HEL-projekt.

Ett annat exempel på tekniska hjälpmedel är styrning i lokalnät (se pilotprojektet system för styrning i lokalnät nedan, som för närvarande är i en förstudiefas).

⁴⁷ Den rörliga kostnaden är dock högre. Gasturbiner är den typ av kraftverk som har lägst investeringskostnader, men högst rörliga kostnader. De används därför som reservkraftverk med låg nyttjandegrad.

Kostnadsuppskattningar från detta projekt, samt uppgifter om ytterligare potentialer för styrning med hjälp av tekniska hjälpmedel, kan komma att efterfrågas inom bland annat delprojekten planering och systemval.

Svenska Kraftnät bör ges huvudansvaret för de studier som krävs inom detta delprojekt.

6.2.3.3 Frivilliga delbortkopplingsavtal

För att tillgodose elintensiv industris önskemål att så långt som möjligt undvika att drabbas av total förbrukningsfrånkoppling skulle frivilliga delbortkopplingsavtal kunna upprättas för att åstadkomma partiell effektreduktion. Det kan ge elintensiv industri en möjlighet att stänga av sina processer, och därmed frigöra effekt till förbrukare med större behov, utan att industrins mest känsliga processer lider någon skada.

Målet med delprojektet är att testa frivilliga delbortkopplingsavtal i praktiken genom att identifiera praktiska problem och möjliga lösningar samt föreslå former för avtal mellan berörda parter.

Delprojektet bör täcka hela kedjan från inledande diskussioner, över kontraktstecknande till beredskap att aktivera frivilliga delbortkopplingsavtal. Aktörsroller bör identifieras. Vidare bör behov av uppdateringar ställas mot kostnader för att hålla avtalen aktuella.

Delprojektet kan baseras på ett pilotfall som bland annat:

- testar ett konkret kontraktsförslag som både elanvändare och nätbolag/Svenska Kraftnät kan acceptera,
- föreslår hur beordring ska kommuniceras till elanvändaren,
- fastställer krav på beredskap och organisation hos elanvändaren,
- identifierar eventuella tekniska lösningar (särskilt om det i vissa fall går att låta nätbolag/Svenska Kraftnät styra momentan bortkoppling från sitt kontrollrum).

Delprojektet bör hantera risken för att elanvändare får en högre prioritet efter att ha tecknat ett frivilligt delbortkopplingsavtal, trots att den utlovade effektreduktionen är mycket mindre än vad jämförbara elanvändare avtalat. Om nivåerna är definierade, till exempel 60 procent efter två timmar, elimineras risken för ”free-riders”⁴⁸, och systemet blir enklare att hantera för nätbolag och Svenska Kraftnät.

⁴⁸ Ett annat sätt att minska dessa risker vore att offentliggöra varje överenskommelse med prioriteringsordning, företagets namn, typ av verksamhet, andel och mängd som kan reduceras samt aktiveringstid. På detta sätt kan konkurrerande företag få en inblick i sina konkurrenters situation.

Under förstudien har Svenska Kraftnäts och nätföretagens driftavdelningar framfört att en enda aktiveringstid bör användas för alla eventuella frivilliga delbortkopplingsavtal.

En fråga för delprojektet att överväga är eventuella åtgärder om en elanvändare inte reducerar tillräckligt mycket inom given tid.

Delprojektet skulle kunna utgöra en fortsättning på de diskussioner som förstudien initierat i Stenungsund (se bilaga 6). I ett pilotfall skulle till exempel elintensiva industriföretag, mindre elanvändare i södra Sverige, Svenska Kraftnät, regionnät-företag och lokalnätföretag kunna delta.

Svenska Kraftnät bör ges huvudansvaret för detta delprojekt.

6.2.4 Övriga föreslagna projekt

6.2.4.1 Översyn av system för bortkoppling av elpannor

Avkopplingsbara elpannor och värmepumpar har bara haft krav på utrustning inom ramen för AFK för installationer som gjorts efter 2001, då Svenska Kraftnäts föreskrift (SvKFS 2001:1) om AFK trädde i kraft. Varken avkopplingsbara elpannor eller värmepumpar var installerade med sådan utrustning innan Svenska Kraftnäts föreskrift trädde i kraft, till skillnad från andra installationer såvitt förstudien erfarit.

Förstudien anser att åtminstone avkopplingsbara elpannor, och kanske även värmepumpar, bör vara bortkopplade innan annan AFK-utrustning löser ut eller då det inträffar en större elstörning.

Svenska Kraftnät bör ges i uppdrag att se över driften av avkopplingsbara elpannor och, om man bedömer det lämpligt, värmepumpar vid elbrist eller risk för elbrist.

6.2.4.2 Pilotprojekt System för styrning i lokalnät

Genom att testa ett system för automatisk styrning av el till prioriterade användare vid bristsituationer i ett lokalnät kan praktiska problem kring bland annat kostnader, informationsaspekter, beslutsprocesser, tekniska lösningar med mera identifieras och eventuellt besvaras. Karlskrona Kommun genomför för närvarande på uppdrag av Energimyndigheten en förstudie kring system för styrning till prioriterade användare vid bristsituationer på lokalnät-nivå. En eventuell fortsättning av projektet kan beslutas av Energimyndigheten om förstudien visar goda resultat.

6.2.4.3 Informationsbehov vid prioriteringssituationer

Vid situationer där vissa elanvändare nedprioriteras till förmån för andra uppstår ett stort informationsbehov. Behovet av information är stort även före och efter det faktiska prioriteringstillfället. Målet med detta projekt är att identifiera behovet av information vid, samt före och efter, en prioriteringssituation.

Olika aktörers behov av information, samt möjlighet till informationsspridning bör identifieras och förslag till hur informationen kan hanteras i en verklig prioriteringssituation bör redovisas. Projektet bör i samband med detta bland annat identifiera:

- berörda aktörer och målgrupper,
- möjligheter att förmedla och ta emot information,
- hur behovet av, och möjligheterna till, information varierar med avbrottets varaktighet och andra förutsättningar,
- vem som kan och bör vara avsändare av information vid nationella, regionala och lokala elstörningar,
- vilken roll statliga myndigheter som länsstyrelser, Krisberedskapsmyndigheten och Energimyndigheten bör ha,
- vilken roll Svenska Kraftnät, regionnät företag och lokalnät företag bör ha. Under förstudien föreslog Svensk Energi att dessa ska ansvara för elteknisk information om nationella, regionala respektive lokala elstörningar.

Ett sätt att klara återvändande last är att vädja till elvärmehushåll om att exempelvis inte bruka alla direktelradiatorer när att strömmen återkommer. Erfarenheterna från köldtoppen i februari 2001 visade att Svenska Kraftnäts allmänna vädjanden om återhållsamhet hos elanvändarna kan ha en stor effekt. Sådana insatser borde därför vara värda att pröva även fortsättningsvis, även om effekten kan bli mindre om information om elkris och vädjanden om återhållsamhet återupprepas alltför ofta.

Krisberedskapsmyndigheten bör ges i uppdrag att ansvara för detta projekt.

7 Definitioner

Automatisk förbrukningsfrånkoppling, AFK: Automatiskt system som kopplar bort elanvändare och lokalnät om frekvensen sjunker till 48,8-48,0 Hz. Stora elpannor och värmepumpar kopplas bort om frekvensen sjunker till 49,4-49,1 Hz. Totalt kan 30 procent av förbrukningen kopplas bort.

Beredskapsplan: Av 1 § SvKFS 2000:2 framgår att företag som lyder under elberedskapslagen är skyldiga att bland annat utarbeta en egen *beredskapsplan* för höjd beredskap. Denna ska innehålla uppgifter om hur verksamheten i stort ska bedrivas under höjd beredskap och krig.

Elbrist: En situation då elanvändarnas behov inte kan tillgodoses. Kan vara exempelvis situationer med högre förbrukning än aktuell produktions- och överföringskapacitet eller vid tidpunkter med reducerad produktions- eller överföringskapacitet. Med elbrist anses inte olika typer av ransoneringssituationer, till exempel på grund av torra vattenmagasin eller svårigheter i bränsleförsörjningen.

Fjärrkontrollsystem: System för fjärrmätning, fjärrindikering och fjärrmanövrering av stationer från driftcentral.

Frivilliga dellastbortkopplingsavtal, FDA: Effektreduktioner i en elanvändares oprioriterade elanvändning som kan vidtas vid befarad eller verklig elbrist. Med FDA avses inte kommersiella avtal som innehåller någon form av ekonomisk reglering mellan parterna.

Höjd beredskap: Situationer då landet hotas av eller utsätts för någon form av militärt angrepp och den särskilda lagstiftningen för beredskapsförhållanden (krig) helt eller delvis trätt i kraft.

Manuell förbrukningsfrånkoppling, MFK: Bortkoppling av viss förbrukning för att försöka hålla det nationella eller nordiska elsystemet i balans och funktion. Ska endast tas i bruk om all möjlig elproduktionskapacitet har tagits i drift.

Maskat elnät: Ledningsnät uppbyggt av maskor vars knutpunkter kan matas från varje ansluten ledning.

MFK 1: MFK på regionnätnivå innebär frånkoppling av lokalnät och/eller elanvändare i regionnät.

MFK 2: MFK för i första hand oprioriterad elanvändning på lokalnät med undantag för oprioriterad elanvändning som matas av samma fördelningsledning som prioriterad verksamhet.

Ransoneringsituationer: Med ransoneringsituation avses här ett tillfälle med mycket långvariga (månader) underskott av tillgängliga energiråvaror. Däremot är inte kapacitet i produktion eller överföringar begränsande.

Regional ödrift: Drift av regionalt nät utan förbindelse med övriga nätet. Regional/lokal produktion försörjer förbrukare inom ön.

Reservsystem: Reservkraftverk (dieselmotorkraftverk) eller UPS (batterilösningar) hos enskilda elanvändare.

Rundstyrning: Kommunikationssystem där tonsignal överförs till/från elkund på ordinarie elkraftkabel.

8 Bilagor

Bilaga 1 Exempel på bedömning av prioriterad elanvändning

Regeringen uppdrog 1995 åt den nu nedlagda myndigheten Överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB) att i samråd med funktionsansvariga myndigheter föreslå *prioriteringsordningar* mellan samhällsfunktioner vad gäller installation av reservkraftverk, prioriteringar vid reparationsarbete samt fördelning av tillgänglig elkraft i samband med knapphetssituationer.⁴⁹ 1996 redovisade ÖCB sitt förslag till prioriteringar av eltillförseln vid *krig*, vilket framgår nedan (inbördes prioritering av angivna funktioner inom respektive prioritetsgrupp har gjorts).

Prioritetsgrupp 1 (oundgängliga funktioner)

- Ledningssystem (civil ledning, geografiskt områdesansvariga myndigheter, viktigare funktionsledning, samverkan)
- Telekommunikationer
- Informations- och nyhetsförmedling samt radio- och TV-distribution
- Vitala verksamheter inom Försvarmakten
- Samhällsviktiga datasystem

Prioritetsgrupp 2 (angelägna funktioner)

- Polisväsende
- Hälso- och sjukvård med mera. (främst akutsjukvård och teknisk försörjning)
- Transporter (främst järnvägstransporter)
- Befolkningsskydd och räddningstjänst (främst förvarningssystem)
- Kommunalteknisk försörjning (främst dricksvatten- och värmeförsörjning)
- Livsmedelsförsörjning (främst varudistribution)
- Drivmedelsförsörjning (främst tankningsmöjligheter)
- Försörjning med industrivaror (främst reparationer av vitala funktioner och viss produktion för Försvarmaktens behov)

Prioritetsgrupp 3 (övriga viktiga funktioner)

- Socialförsäkring med mera
- Postbefordran
- Finansiella tjänster
- Landskaps- och fastighetsinformation
- Övriga delar av vissa funktioner i prioritetsgrupperna 1 och 2 och som inte utpekats särskilt bör jämföras med funktioner i prioritetsgrupp 3.⁵⁰

Även andra exempel på sammanställningar av prioriterade användare finns tillgängliga i rapporter och utredningar. Det bör påpekas att prioriteringarna kan ha ändrats mycket över tiden. Elberoendet har ökat. Nu är till exempel el en mycket viktig informationsbärare, vilket inte var fallet på samma 1996. Tidigare sammanställningar av prioriterade elanvändare går inte att använda idag.

⁴⁹ N95/2677

⁵⁰ Skrivelse från ÖCB till regeringen den 26 juni 1996.

Bilaga 2 Åtgärder för upprätthållande av balansen i elsystemet

Elsystemet ska enligt regelverket vara i balans. Om användningen överstiger tillförseln i ett växelströmsystem, sjunker frekvensen i hela systemet och vice versa. Elnäten i Sverige, Norge, Finland och Själland är sammanbyggda, medan Jylland tillhör det europeiska elsystemet och är förbundet med Sverige och Norge via likströmskablar.

Flaskhalsproblem kan ibland medföra att åtgärder för att justera effektbalansen måste vidtas inom ett begränsat geografiskt område. För Sveriges del innebär det att vi ibland kan räkna med hjälp från till exempel Norge, men att vi måste ha tillräckliga reserver inom landet för de fall då överföringarna mellan Norge och Sverige utgör en flaskhals.⁵¹

Idag finns ett systemdriftavtal mellan de systemansvariga i Nord Pool-området för att hålla det nordiska elsystemet i balans, till exempel så att frekvensen håller sig nära 50 Hz. Avtalet syftar också till att göra det på ett effektivt sätt så att olika länder eller områden ska hjälpa varandra. Avtalet kräver en frekvensregleringsreserv, som möjliggör att frekvensen ska kunna hållas inom 49,9 och 50,1 Hz, och en momentan störningsreserv, som ska klara det största möjliga enskilda felfallet inom ett område⁵² utan att frekvensen understiger 49,5 Hz. För att återställa dessa momentana reserver krävs också snabba reserver som kan startas inom senast 15 minuter. I Sverige består de momentana reserverna av automatisk reglering i vattenkraftverken⁵³ och de snabba reserverna av de bud som aktörerna⁵⁴ hela tiden ger till Svenska Kraftnät så kallade balansreglering.

Utöver de krav på reserver som detta avtal kräver har de olika systemansvariga byggt upp ytterligare reserver, till exempel för att klara effektbalansen under kalla vinterdagar. I Sverige har vi en effektreserv som upphandlas under vintermånaderna december-februari. Dessa reserver uppgår för närvarande till cirka 2.000 MW i effektreserven. Av effektreserven består cirka 400 MW av effektreduktioner hos större elanvändare⁵⁵. Dessa effektreserver är, liksom den momentana och snabba störningsreserven, kollektivt finansierade.

⁵¹ Utifrån priserna på elmarknaden fattar aktörerna självständiga beslut om att köra befintliga kraftverk, hålla dem i malpåse och investera i ny elproduktionskapacitet. För certifikatsgrundande elproduktion tillkommer ytterligare intäkter. Utöver denna marknadsbaserade kapacitet finns det ytterligare möjligheter att klara effektbalansen som har beslutats av ländernas regeringar eller systemansvariga. Detta är dock utom ramen för denna förstudie.

⁵² Elsystemet ska klara ett fel, men behöver inte klara flera samtidiga fel (det så kallade N-1-kriteriet). I Sverige är det största enskilda felfallet att ett stort kärnkraftverk stoppas oplanerat. Om detta inträffar för Forsmark 3 eller Oskarshamn 3, innebär det ett effektbortfall på över 1 000 MW.

⁵³ Produktionen ökar automatiskt om frekvensen är för låg och vice versa.

⁵⁴ Idag är det endast elproducenter som deltar i balansregleringen (balanstjänstens aktivsida).

⁵⁵ Dessutom erhöll Svenska Kraftnät bud om ytterligare knappt 2 000 MW i produktionskapacitet och cirka 150 MW i effektreduktion, som dock inte upphandlades.

Därutöver vidtar vissa elanvändare effektreduktioner av marknadsmässiga skäl, då priserna på Nord Pool Elspot är tillräckligt höga (så kallade *Industribud*). Dessa möjliga effektreduktioner uppgår till cirka 500 MW. De består till exempel av effektreduktioner i elintensiv industri och stängningar av värmepumpar. Dessa åtgärder sätts idag in vid planerade elbristsituationer, eftersom priserna på Nord Pool Elspot sätts efter klockan 12.00 dagen innan⁵⁶. Denna begränsning gäller även för delar av Svenska Kraftnäts effektreserver.

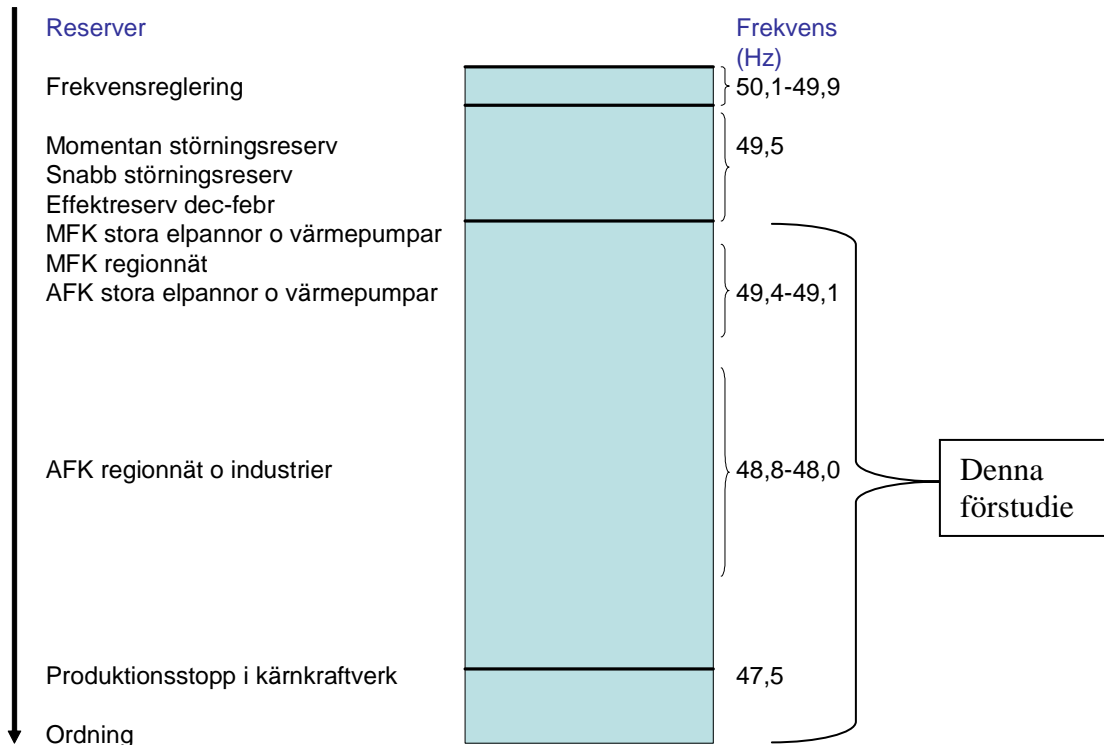
Om frekvensen skulle understiga 47,5 Hz kommer alla kärnkraftverk att stoppas, och omkring hälften av den svenska elproduktionen skulle försvinna. Det skulle medföra en kollaps av hela elsystemet. För att undvika detta finns det ytterligare planer för att upprätthålla effektbalansen och frekvensen. Mellan 49,5 och 47,5 Hz vidtas först Manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK). MFK planeras idag ske genom att regionnätföretag inom 15 minuter ska kunna minska förbrukningen inom sina nät med upp till 50 procent, i steg om cirka 10 procent. Regionnätägarna tvingas då att koppla bort sina kunder, vilka antingen är elintensiva industrier eller dylikt eller hela eller delar av underliggande lokalnät. Om inte MFK räcker för att hålla frekvensen kring 50 Hz kommer Automatisk förbrukningsfrånkoppling (AFK) att tillgripas. Detta är automatiska system som slår ut upp till 30 procent av elförbrukningen om frekvensen ligger mellan 48,8 och 48,0 Hz.

Innan MFK respektive AFK för elintensiva industrier och lokalnät tillgrips ska avkopplingsbara elpannor och värmepumpar över 5 MW el som är installerade med utrustning för att kopplas bort via AFK.⁵⁷

I det följande ges en sammanfattning av hur de åtgärder som beskrivits ovan förhåller sig till varandra, det vill säga, i vilken ordning de olika effektresurserna är tänkta att tas i bruk, och i förekommande fall vilka frekvensintervall som gäller. Här bör också noteras att denna förstudie är begränsad till de åtgärder som avser bortkoppling av last.

⁵⁶ På Elbas sätts priserna fram till en timme innan drifttimmen börjar. Likviditeten på denna marknad är dock mycket låg och endast de största kraftföretagen utnyttjar denna marknad, och då i mycket begränsad omfattning.

⁵⁷ Kostnaderna att stänga dessa applikationer är mycket lägre jämfört med bortkoppling av annan förbrukning, eftersom de kan ersättas med andra uppvärmningsslag.



Bilaga 3 Tekniska föreskrifter och allmänna råd

Regeringen har i 16 § förordning (1994.1806) om systemansvar med stöd av 8 kap1 § sista stycket bemyndigat Svenska Kraftnät att utfärda föreskrifter om kontroll, provning eller besiktning samt andra föreskrifter som angår elektriska anläggningar, anordningar avsedda att anslutas till sådana anläggningar, elektrisk materiel eller elektriska installationer. Med stöd av bemyndigandet har Svenska Kraftnät utfärdat föreskrifter och allmänna råd om utrustning för förbrukningsfrånkoppling (SvKFS 2001:1). Dessa trädde i kraft den 1 januari 2002.

Föreskrifterna är inte ”operativa” i den meningen att föreskrifterna innehåller närmare regler om när/hur nätkoncessionshavaren ska vidta frånkoppling – utan enbart att teknisk utrustning ska vara installerad i viss omfattning. Föreskrifterna och de allmänna råden innebär i huvudsak följande.

B3.1 Manuell förbrukningsfrånkoppling - MFK

Elnät som är direkt anslutna till stamnätet ska ha utrustning installerad för styrning och övervakning som möjliggör så kallad manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK).⁵⁸ MFK ska kunna ske inom 15 minuter från beordringen. Återkoppling av förbrukning ska kunna ske först efter Svenska Kraftnäts medgivande och högst i den omfattning som Svenska Kraftnät medger. Som ett allmänt råd till samma bestämmelse anges att samordning ska ske med beredskapsplanering. Frånkopplingen bör också planeras så att stora elpannor och värmepumpar i värmesystem, där alternativ värmeproduktion finns, frånkopplas först. Vidare anges att MFK bör genomföras genom roterande bortkoppling.

MFK kallas därför även den metod som i förarbetena kallas roterande bortkoppling (RoBo). Enligt det underlag som förstudien tagit del av fanns det vid utformandet av föreskrifterna och de allmänna råden även diskussioner om utrustning för MFK eventuellt också skulle föreslås omfatta även andra elnät än elnät anslutna till stamnätstation. Alternativet gick under benämningen RoBo 2. Något beslut om att även MFK-utrustning skulle installeras i andra elnät togs dock inte. Enligt uppgift beror det bland annat på att man inte ansåg att tekniken och tillräckliga ekonomiska förutsättningar fanns för installation av utrustning i lokalnät. Därtill ansåg man att den beordring av manuell frånkoppling som skulle behövas till andra än regionnätägarna inte var ett hanterligt alternativ.

B3.2 Automatisk förbrukningsfrånkoppling AFK

Elnät som är direkt anslutet till stamnätstation⁵⁹ ska ha utrustning installerad för AFK. Utrustningen ska vara installerad i sådan omfattning att frånkoppling kan ske av totalt sett lägst 30 procent av vid varje tillfälle aktuell elöverföring exklu-

⁵⁸ 2 § SvKFS 2001:1

⁵⁹ belägen söder om latituden 61 ° nordlig bredd

sive elöverföring till sådana anläggningar som omfattas av MFK. Utrustningen får inte heller här vara inställd så att tillkopplingen sker automatiskt. Återinkopplingen ska ske först efter medgivande från Svenska Kraftnät och högst i den omfattning som Svenska Kraftnät anger.⁶⁰

För elektrisk anläggning bestående av elpanna eller värmepump med en eleffekt om minst 5 MW och som är ansluten till ett elnät som direkt eller via andra elnät är anslutet till en stamnätstation ska ha utrustning installerad som medför automatisk förbrukningsfrånkoppling (AFK). Utrustningen får inte vara inställd så att den återinkopplas automatiskt. Återinkoppling ska ske först efter att Svenska Kraftnät givit sitt medgivande till återinkopplingen. För elpannor och värmepumpar ska AFK-utrustningen vara inställd så att frånkopplingen kan ske i fyra steg beroende av effektstorlek när frekvensen understiger ett visst värde.⁶¹

Av Svenska Kraftnäts driftsinstruktioner framgår vidare att AFK ska träda in i de fall en från dimensioneringssynpunkt osannolik händelse inträffar. AFK är som tidigare nämnts frekvensstyrd (det vill säga inget händer om det är spänningen som sjunker i nätet). Utrustningen för AFK är ett nätvärn och ska i största möjliga utsträckning vara i drift. Svenska Kraftnät ska aviseras om utrustningen tas ur bruk för till exempel underhåll. Om AFK sker i ett elnät, ska Svenska Kraftnät muntligen underrättas i anslutningen till det inträffade. Därefter ska nätkoncessionshavaren inom fem dagar skicka en skriftlig rapport till Svenska Kraftnät.

⁶⁰ 3 § SvKFS 2001:1

⁶¹ 4 § SvKFS 2001:1

Bilaga 4 Kommersiella möjligheter till effektreduktioner hos mindre elanvändare

I detta kapitel behandlas frivilliga efterfrågeanpassningar bland små och medelstora elanvändare som görs av kommersiella skäl. Förstudien har visserligen avgränsat sig från kommersiella lösningar, men anser det ändå befogat att peka på dessa möjligheter.

Efter elmarknadernas avreglering på flera håll i världen har möjligheter och potential för laststyrning/effektreduktioner hos elförbrukare tilldragit sig ett allt större intresse. Det huvudsakliga intresseområdet har hittills ofta varit att fastställa och identifiera den kapacitet som finns att avhjälpa perioder med knapp effektillgång på de marknader där ökad last i kombination med minskade produktionsmöjligheter skapat risk för bristsituationer. Samma problem har drabbat många marknader som avreglerats och olika lösningar har prövats på olika ställen.

Enkelt uttryckt kan man idag säga att all nödvändig teknologi finns för att genomföra alltifrån de enklaste reduktionsåtgärderna till mer komplexa lösningar även hos små och medelstora elförbrukare (elintensiv industri exkluderad). Det som saknas hittills är fungerande marknadsmodeller, avräkningslösningar och en vana/tradition hos kunder av olika storlek att se sin ”uteblivna konsumtion” som en produkt man kan sälja till ett pris på en marknad.

De nordiska länderna ligger i en internationell jämförelse långt framme vad det gäller att försöka ta tillvara efterfrågesidans flexibilitet. Många försök och pilotstudier har genomförts för att påvisa teknologiska och kommersiella möjligheter. Ännu är det dock inte så mycket som är i praktisk, regelbunden och faktisk kommersiell drift.

B4.1 Tekniska möjligheter

I princip finns teknik för att lösa alla laststyrningsbehov man kan ha. Det är i första hand en fråga om vad det får kosta att installera och använda utrustningen. En viktig del i alla program för efterfrågereduktioner är att man i efterhand ska kunna verifiera vilka reduktioner som kunden verkligen har gjort och att ersättning för detta kan utgå på ett korrekt sätt.

Det finns många olika teknologier som kan användas för att koppla bort förbrukning. De enklaste lösningarna består av ett relä som kopplar bort vald last, medan mer avancerade lösningar kan styra effektuttaget i till exempel ett hushåll med högre precision och även se till att effektuttaget vid återkoppling inte drar i höjden. Även olika metoder att mäta förbrukningen har testats. Med hjälp av modern teknik och kommunikation via till exempel GSM eller Internet, kan signaler kommuniceras blixtnabbt och styrsystem med automatik vidta åtgärder. Manuell styrning är naturligtvis också möjlig, även om sådan måste anses mindre tillfreds-

ställande om man vill kunna uppnå stora reduktionspotentialer med förutsägbarhet.

B4.2 Utvecklingstendenser inom efterfrågereduktioner

Former för laststyrning

Generellt kan man tala om två huvudsakliga modeller för efterfrågereduktioner, dels en modell som baseras på ekonomiska styrmedel, dels en teknikbaserad modell.

Den ekonomibaserade modellen utnyttjar tidsvariabla prisstrukturer för att påverka kunderna att ändra sitt förbrukningsmönster. Eftersom kunderna kan värdera en viss tjänst högre en dag än en annan dag, är det inte givet att prisbaserade incitament ger samma resultat från dag till dag. Därför har energiföretagen ofta nedvärderat modeller byggda på prisincitament.

Teknikbaserade system lutar på kontrollsysteem, timers eller annan hårdvara för att direkt påverka kundens förbrukningsmönster utan kundens aktiva medverkan. Från energiföretagens sida har teknikbaserade system ofta setts som mer pålitliga, eftersom de möjliggör styrning genom enkla tryck på knappen på samma sätt som när man startar ett kraftverk. Den stora majoriteten av program är därför teknikbaserade.

Internationellt går utvecklingen idag mer och mer mot att designa system, där kunden agerar självständigt på signaler från marknaden – ibland med hjälp av automatiserande styr- eller kommunikationsutrustning. De tidigare kända teknikbaserade systemen anses generellt sett inte vara lika lämpliga i en avreglerad miljö och därför inte heller ett alternativ för framtiden.

Ett av de tyngst vägande skälen till detta är att distributionsbolag och försäljningsbolag på de flesta marknader är två olika juridiska enheter, vilket bland annat leder till problem med incitament för att ta investeringen i den styrutrustning som måste installeras hos slutkunden. Investeringsviljan hos leverantör/försäljningsbolag när det gäller styrutrustning för installation hos kund blir normalt sett betydligt mindre på en avreglerad marknad, eftersom man inte längre vet hur långvarig relationen till kunden blir. Den enda aktör som har trygghet nog att göra investeringen är i de flesta fall nätbolagen.

Ytterligare ett viktigt skäl, vilket bland annat kan utläsas ur erfarenheter från den kollapsande marknaden i Kalifornien, till att ”kontrollrumslösningar” inte längre prioriteras i samma utsträckning som tidigare, är att de lätt blir stelbenta i en föränderlig miljö. De avtal som träffas med kunder gällande laststyrning har i flera fall blivit inaktuella och därför inte möjliga att dra nytta av när de som bäst har behövts. Det har endast avtalats om styrning under vissa förutsättningar, som under en tid verkat vara mest angelägna, men inte under andra. I ett flexibelt, marknadsbaserat system kan kunden alltid anpassa sig till rådande situation och incitament i form av prissignaler. Beslutet ligger hos kunden, från en tidpunkt till en

annan, att delta i en aktivitet eller inte oavsett vem som efterfrågar tjänsten och sänder prissignalen.

I projektet PowerPact, som byggdes upp bland kunder i Kalifornien för att stabilisera situationen i början av 2000-talet fick EPRI⁶² tydliga svar från deltagande företag om vilka kriterier de prioriterar. I en efterföljande utvärdering till projektet konstaterades att det kunderna i första hand värdesatte vid medverkan i projektet var kostnadskontroll och i andra hand tillförlitlighet i systemet. Av det skälet var kunderna tveksamma till att överlåta kontrollen över sin förbrukning till en tredje part. Kunderna vill själva ha beslutsrätten när, hur och vad som ska kopplas bort vid signal från marknaden.

Förutsättningar för fungerande reduktioner

En orsak till att kortvariga insatser på efterfrågesidan inte har realiserats i den skala som de tekniska potentialerna egentligen indikerar är att de flesta marknader än så länge saknar mät- och avräkningssystem som har tillräckligt fin upplösning för att fånga upp reduktioner med kanske bara en eller ett par timmars varaktighet. Utgående från den synvinkeln är det sannolikt att schablonavräkningen, som vi tillämpar i Sverige, har bidragit till att hämma förekomsten av fungerande efterfrågeåtgärder bland hushåll och andra mindre elkunder.

B4.3 Erfarenheter från Sverige

Projekt innan avregleringen

I slutet av 1980-talet drev Sydkraft ett antal projekt, i samverkan med bland andra Svensk EnergiUtveckling AB och Linköpings Tekniska Högskola. Sydkraft behövde öka sin kapacitet med 100 MW för att klara toppförbrukningen kalla vinterdagar enligt då gällande leveranssäkerhetskrav. Det mest kända av dessa projekt är det som kom att marknadsföras som ”Toppkap”.

Toppkap syftade till att visa att laststyrning av kunder kunde ersätta investering i gasturbin till lägre kostnad. Tekniklösningar togs fram och demonstrerades och marknadsföring av nya avtalsformer testades. De vände sig till olika kundkategorier och genomförde ett komplett pilotprojekt med avtal, installationer och provning, som skulle kunna skalas upp till 100 MW. Följande förutsättningar ställdes upp:

- Direkt laststyrning
 - Styrbart från Sydkrafts kontrollrum
 - Hantera problem med återvändande last
 - Kommunikationslösningar

⁶² Electric Power Research Institute, ett uppdragsfinansierat forskningsföretag med mångårig erfarenhet från medverkan i program för efterfrågereduktioner i USA och runt om i världen. För mer information, se www.epri.com.

- Indirekt
 - Kunden styr bort förbrukning från högladdtid permanent med ekonomiska incitament

Toppkap var vid denna tidpunkt framgångsrikt. Toppkap lyckades uppfylla målen när det gäller effektb sparing, och resultaten visade också att laststyrning skulle bli billigare än att bygga gasturbiner, som är kraftslaget med de lägsta fasta kostnaderna men med de högsta rörliga kostnaderna.

Förutsättningar efter elmarknadsreformen

Konkurrensutsättningen av elmarknaderna och det faktum att skillnaden mellan nätverksamhet och elförsäljning i praktiken har gjort det mer komplicerat att utnyttja flexibiliteten på efterfrågesidan. Rundstyrningsutrustningar⁶³ har i många fall monterats ned. Rätten att koppla bort ligger, i de fall sådana kontrakt fortfarande är i bruk, oftast hos nätägaren. I de fall leverantör och nätägare tillhör samma koncern förekommer dock trepartsavtal, som innebär att även leverantören kan utnyttja bortkopplingsmöjligheten. Inte sällan rör det sig om gamla avtal som har anpassats till den nya situationen.

Trots att investeringskostnaderna redan är nedlagda, fungerar dessa system i allt mindre utsträckning. Detta kan vara ett tecken på att det kan bli svårt att få lönsamhet i helt nya projekt.

Inom ramen för Market Design-programmet som drivs av Elforsk⁶⁴, pågår just nu ett antal pilotprojekt för att identifiera och påvisa den potential till effektreduktioner som finns inom ett par olika kundgrupper. Det mest intressanta av projekten är kanske det som är riktat gentemot elvärmda hushåll.

I detta delprojekt erbjuds de 45 deltagande hushållen en möjlig rabatt på sitt elpris motsvarande maximalt 1400 kronor för hela året. Leverantören tillåts för detta att under 40 timmar per år (vintertid) debitera höga timpriser (3, 5 eller 10 kronor per kilowatt). Den maximala besparingen/rabatten för kunden realiserar vid reduktioner under dessa timmar. Om ett hushåll inte vidtar någon åtgärd under högpristimmarna, blir det ekonomiska resultatet oförändrat i förhållande till normal tariff. Försöken genomförs inom ett nätområde med timmätning även av hushåll.

I projektets inledningsskede försågs deltagarna med information och vägledning om hur man tillfälligt kan minska elförbrukningen och vilka åtgärder som är betydande. Kunderna får sedan varsel via SMS dagen innan den simulerade eller verkliga (utifrån Nord Pools spotmarknad) pristoppen inträffar.

⁶³ Rundstyrning är ett system där lokalnätet via fjärrstyrning kan koppla bort delar av vissa elanvändares förbrukning. Nätet och elanvändare avtalar en lägre tariff, hur ofta och hur länge bortkoppling får göras etc. Exempel på objekt som kan kopplas bort är varmvattenberedare i elvärmda småhus.

⁶⁴ För ytterligare information om Elforsk, se www.elforsk.se. Mer information om Market Design-programmet och pilotstudierna finns på www.elforsk-marketdesign.net.

Resultaten från den första vinterns försök är övertygande. Sett över hela gruppen överstiger den genomsnittliga reduktionen vid varslat högpris 50 procent. Många av hushållen har sparat mer än 70 procent under dessa timmar.

Det är värt att understryka att ingen automatisk styrutrustning har använts i dessa försök.

B4.4 Erfarenheter från Norge och USA

På flera platser i Norge har man gjort försök med att installera kommunikations- och styrutrustning i hushåll i syfte att se hur det fungerar och hur funktionerna upplevs av hushållen. I exempelvis Lilleberget utanför Oslo fick nätägaren rätt att styra varmvattenberedare, vilket har gjorts utan att kunderna upplevt några egentliga olägenheter.

Inom projektet "Rasjonell informationshantering för kraftbransjen" har studerats vilka krav som ställs på informationssystemen för att realisera de potentialer som erhållits för effektreduktioner. Någon form av tvåvägskommunikation är en förutsättning för att de mest flexibla och avancerade systemen ska fungera. Det konstateras att det i Norge är nätägaren som är den naturliga parten att ta hand om stor-skalig implementering av tvåvägskommunikation. Några skäl till detta är nätägarens:

- geografiska närhet till kunden
- permanenta förhållande till kunden
- ansvar för inhämtning och kvalitetssäkring av mätvärden
- intresse av att använda tvåvägskommunikation för mer rationell drift av el-nätet

Framväxten av Internet och tjänster på nätet har möjliggjort ett utökat utbud av tjänster med fokus på energimarknaden. Via en uppkoppling till Internet kan med hjälp av till exempel en E-box enskilda laster i hushåll eller näringsfastigheter på avstånd styras utgående från marknadspriser eller information om för hög nätbelastning.

För 4-5 år sedan införde Gulf Power (en kraftleverantör och distributör i södra USA) ett nytt efterfrågeprogram, RSVP, som kombinerar en konventionell tidstarriff med ett extrempris, som vid behov kan sändas ut till kunderna i realtid. Programmet stöds av avancerad mätning och kontroll av styrda utrustningar.

RSVP använder prisstrukturen som en metod att uppmuntra och ersätta kunder för att ändra/flytta laster i direkt proportion till energiföretagets behov. Till skillnad från alla andra program i USA kombinerar RSVP incitament och teknologi till ett äkta "decentraliserat" program. Kunderna använder den integrerade pris-/kontrollteknologin för att bestämma hur, när och i vilken utsträckning de ska modifiera sin elanvändning en given dag. Programmet är också unikt i det att det faktiskt tar ut en avgift av sina deltagare.

Programmet består av:

- en fyrdelad prisstruktur
- en styrbar termostat som kan programmeras med konventionella inställningar men också med prisaktiverade laststyrningsmöjligheter
- en terminal som kan läsa av elmätaren
- utrustning för elnätkommunikation som kunden kan använda för att kontrollera laster som svar på energiföretagets prissignaler

Kunderna kan programmera sina termostater och laster för att svara mot den konventionella tredelade tidstariffen (höglast, medellast och låglast för givna perioder) och det fjärde superpeakpriset, som kan sändas ut av energiföretaget till kundernas anläggningar vid behov, till exempel effektbrist eller överbelastning i nät. Själva styrningen sker sedan automatiskt enligt kundens programmering. Terminalen kommunicerar med energiföretaget via radio och telefon och med lasterna i hushållet genom elnätkommunikation.

B4.5 Bedömning av potential

I samband med översynen av krav på mätning och avräkning fanns en möjlighet att storskaligt införa nya krav på till exempel installation av timmätare med dubbelriktad kommunikation. Man valde dock att inte ta denna möjlighet.

Det kan ändå finnas en potential i sådana åtgärder. Under kalla vinterdagar kan till exempel effektbehovet från en miljon elvärmehushåll vara dubbelt så stort som den elintensiva industrins effektbehov. Förstudien bedömer dock att det vore farligt att i dessa sammanhang våga hoppas på att många små och medelstora elanvändare skulle vilja gå in i dylika aktiviteter. Tidigare gjorda satsningar i ”Toppkap” har successivt slutat att vara i drift, trots att investeringskostnaden redan varit betald. Uppenbarligen har dessa projekt i många fall haft svårt att bära ens de rörliga och halvfasta årskostnaderna. Om utvecklingen skulle skjuta fart på detta område, kunde det ses som en positiv överraskning.

Bilaga 5 Potentialbedömningar

Tabell B5.1 nedan utgör en schematisk genomgång över hur dagens svenska elanvändning och effektbehov är fördelade på användarkategorier. Medeleffekten är den årliga elanvändningen fördelad på årets 8 760 timmar. Det verkliga effektbehovet pendlar upp och ned från denna medeleffekt, upp till som mest topp-effekten. Utfallet vid en svår elstörning beror således på när en sådan skulle inträffa under året, veckan och dygnet.

I vår schematiska sammanställning, som syftar till att ge storleksordningar för olika användarkategorier, har vi baserat toppeffektuppskattningarna på en så kallad trettioårsvinter motsvarande början av år 1987. Svenska Kraftnäts effektbedömningar baseras på en så kallad tioårsvinter, och där ligger bedömningen av toppeffekten kring 28 500 MW mot våra 30 000 MW med 2003 års temperatur-korrigerade förbrukning som bas.

Den elintensiva industrin, som normalt ligger på regionnäten, står för en stor andel av den totala förbrukningen (27 procent) men endast för 19 procent av toppeffekten. Det beror på att industrin har en jämn elförbrukning under året. Konjunktursvängningarna betyder mindre än temperatursvängningarna i det svenska elsystemet.

Trots att elvärmen endast svarar för 17 procent av elförbrukningen svarar denna sektor för drygt 30 procent av toppeffekten vid en riktigt kall vinter. Mest extrema förhållanden uppvisar spetsel till värmepumpar. Den totala elanvändningen är 0,4 TWh (0,3 procent), medan toppeffekten kan uppskattas till storleksordningen 1 500 MW (5 procent). Eftersom värmepumpar hittills har fortsatt att expandera, kan avsevärda ökningarna av toppeffekter förväntas. Detta har hittills inte visats i den faktiska effektbalansen, eftersom vintrarna har varit betydligt mildare sedan åren 1985-1987, som var mycket kalla vintrar.

	Typ av nät	Elanv. TWh/år	Elanv. %	Medeleff. MW	Toppeff. MW	Toppeff. %
<i>Elintensiv industri</i>	Reg	39	27,1	4.500	5.600	18,7
<i>Lätt industri</i>	Lok	17	11,8	1.900	4.000	13,3
<i>Elvärme</i>	Lok	24	16,7	2.600	10.000	33,3
<i>Därav spetsel till värmepumpar</i>	Lok	0,4	0,3	40	1.500	5,0
<i>Övrig elanvändning</i>	Lok	52	36,1	5.900	8.200 ⁶⁵	27,3
<i>Förluster</i>		12	8,3	1.400	2.200	7,3
Total prima elanvändning		144	100	16.400	30.000	100
<i>Avkopplingsbara elpannor – potential</i>	Reg	3,5		400	1.200	

Tabell B5.1 Schematisk bedömning av elanvändning; årsförbrukning, medeleffekt samt toppeffekt. De elleveranser som i första hand ska säkerställas till prioriterade användare ligger inom övrig elanvändning.

⁶⁵ Beräknad som en restpost.

Via MFK på lokalnät-nivå kan i princip all elförbrukning nås utom merparten av elintensiv industri, järnväg, stora avkopplingsbara elpannor och värmepumpar. Av den totala medeleffekten består cirka två tredjedelar av förbrukning på lokalnät. Motsvarande siffra av topeffekten är omkring tre fjärdedelar. Förstudien bedömer att cirka 60 procent av förbrukningen på lokalnät kan kopplas bort utan att samhällsviktig verksamhet drabbas, fränsett vissa applikationer som är utspridda över elnäten.

I förhållande till Sveriges totala elförbrukning innebär detta att cirka 40 procent⁶⁶ av medelförbrukningen respektive cirka 45 procent⁶⁷ av topeffektförbrukningen kan omfattas av MFK på lokalnät-nivå.

Investeringar i nya lastfrånskiljare medför att endast 30 procent måste försörjas för att skydda samhällsviktig verksamhet. Då skulle drygt 45 procent⁶⁸ av medelförbrukningen och cirka 55 procent⁶⁹ av topeffektförbrukningen kunna reduceras.

Vid full rotering, det vill säga att varje nätområde drabbas varannan rotering, får dessa siffror halveras. Om varje nätområde ”endast” drabbas var tredje rotering, får siffrorna divideras med tre etc.

Problem med återvändande last kan medföra att det dröjer mycket länge innan leveranserna till elvärmata områden kan återupptas. Då skulle faktiskt den bortkopplade andelen av förbrukningen öka, men till priset av stora olägenheter bland berörda hushåll som varken skulle ha uppvärmning, belysning, kokmöjligheter etc.

B5.1 Återvändande last

I Sverige finns idag cirka en miljon elvärmehushåll. De tar ut elkraften på lokalnätet. Vid återstart av elsystemet, efter ett sammanbrott, föreligger risk för att elanvändarnas applikationer automatiskt drar en stor eleffekt (återvändande last). Efter ett längre elavbrott kyls huset ned, och när strömmen kommer åter behövs en stor eleffekt för att återställa temperaturen till inställda nivåer i hushållens värmesystem. Om ett elavbrott har hunnit förorsaka lägre inomhustemperaturer i ett direktelhushåll, går alla direktelradiatorer i hushållet igång samtidigt och ger ett effektbehov som är 2-3 gånger högre än den effekt som kopplades bort.

Detta medför problem att få tillbaka elleveranserna under ordnade former för nätägare, vilket i sin tur kräver partiella reduktioner av elanvändningen i elvärmesystemen under en återuppbyggnadstid. Särskilt vintertid utgör elvärmesystemen ett stort problem.

⁶⁶ Två tredjedelar av 60 procent.

⁶⁷ Tre fjärdedelar av 60 procent.

⁶⁸ Två tredjedelar av 70 procent.

⁶⁹ Tre fjärdedelar av 70 procent.

största effektbehovet i Sverige. Den snabbt växande marknaden för värmepumpar hos hushåll medför en effektprofil under året som blir än mycket högre vintertid, något som inte setts hittills eftersom vintrarna sedan 1987 varit mycket milda. Att klara kalla vinterdagar är idag dimensionerande i det svenska elsystemet.

Bilaga 6 Erfarenheter från Stenungsund

Förstudien har genom samtal med företrädare för den kemiska industrin i Stenungsund samt kommun och länsstyrelse noterat följande synpunkter från företag och andra organisationer kring frivilliga effektreduktioner.

- Industriföretagen är beredda att vidta effektreduktioner i stället för att bli helt bortkopplade, som ett sista steg.
- Regionnätföretaget vill inte själv beordra effektreduktioner eller MFK på lokalnätnivå, men kan däremot effektuera Svenska Kraftnäts order. Detta anser nätföretaget med hänsyn till goodwill etc. I stället skulle Svenska Kraftnät teckna avtal med alla elanvändare som vill ingå effektreduktionsavtal och stå för därmed följande civilrättsliga risker etc.
- Industriföretagen accepterar en enkel hantering i form av en aktiveringstid och en procentuell effektreduktion. Därmed minskar potentialen något.
- Ett krav på en viss minsta reduktion (till exempel 40 procent), för att minska risken för så kallade "free-riders" kan medföra att vissa elanvändare väljer att inte ingå effektreduktionsavtal
- Vissa industriföretag kan troligen gå med på att till exempel Svenska Kraftnät kopplar bort vissa elprocesser momentant.
- Dessa situationer, som förhoppningsvis inte inträffar så ofta, kan behöva övas i spel.
- Det är önskvärt att kommunerna får delta i processen innan länsstyrelser beslutar.

Bilaga 7 Energiransoneringsplaner med mera i Norge

Sveriges elnät är integrerat med Norges - elhandel sker på en gemensam marknad. Förstudien har med hjälp av Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) sammanställt en kortfattad beskrivning av hur Norge arbetar med systemansvarsfrågor, elbristsituationer och allmänt arbete för att upprätthålla en hög elkvalitet. Nedan beskrivs översiktligt några aspekter kring Norges beredskap. Generellt sett är det norska systemet för hantering av svåra driftssituationer, såväl effektproblem som långsiktig energibrist, mer reglerat genom föreskrifter och mer detaljplanerat än det svenska.

Vid en kritisk kraftsituation kan det bli aktuellt med förbrukningsreducerande åtgärder. I Norge finns planer på hur förbrukningsransonering ska kunna genomföras för såväl central- och regionnät som på distributionsnätnivån. Parallellt med planer på roterande lastbortkoppling finns planer på att genomdriva kvotransoneringar. Det nya kvotransoneringsystemet är tänkt att kunna hantera långvarig energibrist exempelvis under ett extremt torrår. Då målet kan vara att reducera energiförbrukningen på lång sikt, ställs höga krav på informationskampanjer, som bedöms utgöra kärnan i befintliga planer i det norska systemet. Den störning av marknaden som skulle kunna uppstå på kort och lång sikt om kvotransoneringsplanerna aktiveras bedöms utgöra ett problem.

OED (Norges Olje- og Energidepartement) beslutar om när ransonering ska aktiveras och avbrytas. Ransoneringen ska planeras och genomföras praktiskt av varje nätbolag inom deras eget område. NVE är den ransoneringsmyndighet som beslutar om nivåer samt övervakar genomförandet. Systemansvariga Statnett har en central operativ roll vid genomförandet av ransoneringen.

Norska myndigheter avser så långt som möjligt låta marknaden självreglera kritiska situationer. Innan ransoneringsåtgärder aktualiseras kommer dessutom informationskampanjer med syfte att uppnå frivilliga besparingsåtgärder att lanseras. Tidigare erfarenheter i Norge tyder på att det under kortare perioder går att uppnå ganska goda effekter genom frivilliga effektreduktioner. I distributionsnätet påbörjas parallellt med informationskampanjerna en planering inför eventuell ransonering. Planeringen består av fyra delar. För det första planläggs bortkoppling av oprioriterad förbrukning, exempelvis kunder som har reducerade tariffer, fritidshusområden med flera. För det andra planeras för kvotransonering och för det tredje för roterande lastbortkoppling. Slutligen tas detaljerade planer fram för hur informationsinsatser ska kunna ge berörda aktörer den kunskap de behöver för att agera korrekt. För att hantera denna planering på lokal nivå bistår NVE med visst underlagsmaterial.

Vid kvotransonering avgör NVE hur mycket förbrukningen ska reduceras på alla nivåer i nätet. Varje kund får en kvot i form av ett visst antal kilowattimmar som får förbrukas under en given tid, exempelvis en månad. Om den tilldelade kvoten överskrids får kunden betala en väl tilltagen ransoneringsavgift för varje översti-

gande kilowattimme. Varje kunds kvot tas fram utifrån föregående års förbrukning och uppgifter om kundkategorins normalförbrukning. Alternativet, om kvot-systemet inte fungerar praktiskt, blir tvingande bortkopplingar. Kvotransonering planeras genomföra endast vid situationer med längre varaktighet. Vid behov av reduktioner under kortare tidsintervall, dagar till vecka, är tanken att situationen ska lösas med tvångsbortkopplingar.

Vissa kundkategorier, såsom sjukhus, brandkår, polis, viktiga kommunikationscentraler, flygplatser, vatten- och avloppsverk med flera, kan få fulla kvoter eller kvoter som medför små reduktioner. I Ransoneringsföreskriften från 2001 står det att tillgänglig energi vid ransonering ska prioriteras genom att hänsyn tas till a) liv och hälsa, b) vitala samhällsintressen inom administration och förvaltning, säkerhet, infrastruktur, försörjning med mera och c) näringsliv och ekonomiska intressen. Vidare står att det vid prioriteringen bör läggas vikt vid verksamhetens kostnader i samband med bortkopplingen. Kommuner och lokala beslutsfattare ansvarar för att prioriteringsmässiga förberedelser kommer till stånd.

Inför en eventuell leveransinskränkning i central- och regionnäten har NVE undersökt kostnads- och nyttoaspekter med levererad elektricitet bland nätens slutförbrukare. Genom enkäter har kunderna klassificerats med hänsyn till förbrukning och verksamhet. Storförbrukarens kostnad till följd av en reducerad leverans med varierad varaktighet (en, två och tre veckor) och omfattning (20, 60 och 100 procent) har uppskattats. Företagen har rådfrågats om hur långvariga leveransreduktioner, under veckorna 15 till 20, bäst skulle kunna genomföras inom deras verksamhet. Drygt hälften av företagen besvarade enkäten. De flesta förbrukarna skulle få stora kostnader till följd av en eventuell ransonering. En betydande del av kostnaderna förutspås uppkomma på grund av minskad produktion. Många företag pekade även på att kostnader av skadad utrustning och marknadsrelaterade faktorer kunde bli betydande.

Även vid roterande bortkoppling ska en prioritering mellan olika förbrukningskategorier kunna genomföras. Känsliga kundgrupper bör få kontinuerlig elförsörjning. Alla andra kunder på distributionsnät nivå ska kopplas från nätet några timmar per dygn. (På central- och regionnät nivå skulle det kunna vara lättare med kvottilldelningar). I planeringen tas viss hänsyn till när kunden har störst behov av elektricitet. I föreskrifter ställs krav på att operatörer ska kartlägga och gruppera sina kunder efter verksamhetstyp. Nätet delas upp och klassificeras i grupperna *kontinuerlig strömtillförsel*, *bostadsområde*, *näringslivsområde*, *lantbruksområde* samt *process- och elintensiv industri*. Genom bortkoppling inom de fyra senare grupperna ska nätägaren kunna reducera lasten i sitt nät med minst 75 procent. Denna roterande bortkoppling bedöms praktiskt genomförbar endast om bortkoppling ske fjärrstyrt på sekundärstationsnivå eller lägre. Distributionsnäten är idag inte designade med tanke på ransonering.

B7.1 Kile-systemet

För att på längre sikt reducera avbrottsrisken har KILE-systemet (Kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi) inrättats. KILE omfattar icke levererad energi till följd av långvariga avbrott. Syftet har varit att introducera ekonomiska incitament som ger nätägaren en drivkraft att förebygga avbrott. Systemet är i drift idag. Som underlag till beräkningarna av förväntade kostnader för icke levererad energi genomfördes år 2001 en landsomfattande analys av bland annat kostnader i samband med strömavbrott, kartläggning av förbrukares upplevelser kring leveranskvalitet samt en kartläggning av vilka kundkategorier som kan kopplas bort vid effektoppar. För att få fram kostnaderna har utredarna använt olika frågor kring bland annat planerade och oplanerade samt långa och korta avbrott. Frågor om dels kostnader vid en elstörning, dels vad förbrukarna är beredda att betala för att undvika en elstörning har sammanställts. NVE har beräknat medelvärdet av dessa två tal och därigenom uppskattat en förväntad kostnad för efterfrågad energi som inte kan levereras. Beroende av om de faktiska avbrottskostnaderna blir högre eller lägre än denna förväntade KILE-kostnad kan nätbolagen minska eller öka sina faktiska intäkter.

B7.2 Tvåvägskommunikation i elmätare

En i Norge politiskt högaktuell fråga är tvåvägskommunikation i elmätare, det vill säga elmätare som avläser och styr förbrukning automatiskt. De skulle även kunna användas av exempelvis nätägaren för att styra bort vissa applikationer vid olika tillfällen. NVE har bland annat utvärderat kostnader för installation av mätare med tvåvägskommunikation hos slutförbrukare. En snabb teknikutveckling, och därmed även en eventuell kostnadsreducering sker idag inom området. Idag undersöks även slutförbrukares flexibilitet i anslutning till variabla nättariffer och elpriser som styrs av spotmarknadspriset.



Energimyndigheten

Statens energimyndighet • Box 310 • 631 04 Eskilstuna

Besöksadress Kungsgatan 43

Telefon 016-544 20 00 • Telefax 016-544 20 99

stem@stem.se • www.stem.se