

# Energiförsörjning för totalförsvaret

Redovisning av regeringsuppdrag  
(KN2023/03802)

Energimyndighetens publikationer kan laddas ner  
eller beställas via [energimyndigheten.se](https://energimyndigheten.se)

Statens energimyndighet, mars 2024

ER 2024:04

ISSN 1403-1892

ISBN (pdf) 978-91-7993-150-6

ISBN (tryck) 978-91-7993-162-9

Grafisk form: Energimyndigheten (omslag), Arkitektkopia AB (inlaga)

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma

# Förord

Energiförsörjningens betydelse för samhället är oomtvistlig. Utan el, värme, drivmedel och gas kommer samhället inte att fungera som vi är vana vid. Att verka för att det finns en fungerande energiförsörjning i samhället, även under höjd beredskap, är därför en viktig uppgift både för staten och för energisektorns aktörer. Därtill erfordras att det finns en tillräckligt god förmåga hos alla energianvändare att hantera störningar och avbrott i energiförsörjningen. Det försämrade säkerhetspolitiska läget i allmänhet, och Rysslands fullskaliga invasion av Ukraina i synnerhet, har skapat ett ökat behov av att stärka Sveriges totalförsvaret. Här spelar energiförsörjningen en avgöranderoll och det finns stora behov av förmågehöjande åtgärder. Mycket behöver dessutom ske på kort tid för att öka robustheten. Samtidigt kommer det stundande Nato-medlemskapet att innebära nya utmaningar.

Som ett led i att öka robustheten inom energisystemen är det viktigt att analysera totalförsvarets behov av energi. Det är först när behov och tillgång ställs mot varandra som det går att vidta åtgärder för att öka förmågan. Energiförsörjningen för totalförsvarets behov behöver dock beakta Sveriges geografiska utbredning, eftersom behoven varierar. Detta gäller såväl energiförbrukningen som behovet av att kunna transportera energi dit den behövs. För totalförsvarsplanering av energiförsörjningen är det därför relevant att göra en indelning av Sverige i geografiska områden.

I detta regeringsuppdrag ger Energimyndigheten förslag på geografiska indelningar av Sverige, i vilka det är möjligt att identifiera normala energibehov samt uppskatta energibehovet för totalförsvaret. Vidare ges förslag på en metod för uppskattning av elbehovet för totalförsvaret. Med förslagen hoppas vi att arbetet med totalförsvarets energibehov kan ta fart, så att förmågehöjande åtgärder inom energisystemen kan vidtas i syfte att bidra till en ökad robusthet – i hela samhället.

Robert Andréén  
Generaldirektör Energimyndigheten

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	3
<b>Begrepp</b> .....	4
<b>1 Inledning</b> .....	6
1.1 Om uppdraget .....	6
1.2 Vikten av behovsanalyser för att dimensionera energisystemen .....	7
1.3 Utredningen om försörjningsberedskap .....	9
1.4 Ingångsvärden i totalförvarsplaneringen .....	10
1.5 Energisystemets framtida utformning .....	12
<b>2 Förslag på geografisk indelning för behovsanalys</b> .....	15
2.1 Genomgång av nuvarande geografiska, administrativa och tekniska indelningar .....	15
2.2 Faktorer att ta hänsyn till vid val av geografisk indelning .....	21
2.3 Förslag på geografisk indelning för analys av energibehovet i totalförsvaret ..	22
<b>3 Metod för att uppskatta totalförsvarets elbehov</b> .....	27
3.1 Kopplingen till En modell för svensk försörjningsberedskap (SOU 2023:50) .	27
3.2 Förslag på metod för att uppskatta totalförsvarets elbehov .....	28
3.3 Test av metod .....	33
3.4 Vidareutveckling och automatisering av metod .....	34
3.5 Kartläggning av totalförsvarets elbehov är nödvändigt för att kunna prioritera åtgärder .....	34
3.6 Behov av enhetliga geografiska områden för el .....	35
3.7 Behov av gemensamma strategier för totalförvarsplanering inom det nordiska synkronområdet .....	36
<b>4 Metod för behovsanalys – övriga energivaror</b> .....	37
4.1 En metod i tre steg .....	37
4.2 Resultat av behovsanalysen .....	39
<b>5 Avslutande resonemang</b> .....	41
5.1 Sveriges totalförsvarsförmåga vilar på energiförsörjningen .....	41
5.2 Behovsanalysen skapar förutsättningar för vidare beredskapsarbete .....	43
5.3 Kompletterande beräkningsmodell för behovet av el .....	44
5.4 Sammanfattande rekommendationer .....	45
<b>Bilaga – Redovisning av ej omhändertagna synpunkter från samrådet</b> ..	46

# Sammanfattning

Genom regeringsuppdraget *Energiförsörjning för totalförsvaret* har Energimyndigheten haft i uppdrag att föreslå en geografisk indelning av Sverige, inom vilken det ska vara möjligt att beräkna normalbehovet samt uppskatta energibehovet för totalförsvaret. Utöver detta har Energimyndigheten också haft i uppdrag att ta fram en modell för att beräkna elbehovet för totalförsvaret.

I arbetet med regeringsuppdraget har historiska referensramar inom området totalförsvarets energiförsörjning beaktats. En mängd rapporter, utredningar med mera har gått igenom och använts som teoretisk referensram under arbetets gång. Arbetet har också bedrivits i dialog och samverkan med övriga myndigheter i beredskapssektorn energiförsörjning, särskilt Svenska kraftnät. Dialog har också skett med Forsvarsmakten och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

Arbetet har genomförts målmedvetet och i högt tempo, givet de korta tidsramar som uppdraget givits. Nedan presenteras utredningens slutsatser:

- Energimyndigheten konstaterar att det inte finns en unik geografisk indelning som fungerar för samtliga energivaror – för elförsörjningen är bedömningen att det krävs en annan indelning än för övriga energivaror.
- Elförsörjningen föreslås delas in i åtta så kallade försörjningszoner. Inom dessa åtta zoner ska det över tid vara möjligt att vidta förmågehöjande åtgärder, som exempelvis ö-drift och förmåga till dödnätsstart.
- Analys av de övriga energivarorna föreslås samordnas inom ramen för de befintliga civilområdena. Energimyndigheten ser en viktig poäng med att energiförsörjningen för totalförsvaret, i så stor utsträckning som möjligt, följer den rådande beredskapsstrukturen med tillhörande författningsstöd.
- För att kunna påvisa möjligheten att beräkna normalbehovet av energi, samt att kunna uppskatta energibehovet för totalförsvaret inom ett geografiskt område, ger Energimyndigheten förslag på en metod för behovsanalys. Metoden skiljer sig beroende på om det rör elförsörjningen eller den övriga energiförsörjningen.
- För att kunna genomföra en analys av energibehovet för totalförsvaret krävs det att den verksamhet som är viktig för totalförsvaret är identifierad. Detta gäller för samtliga energivaror. Att det idag inte finns en definition för vad som utgör totalförsvarsviktig verksamhet, så som det exempelvis finns för samhällsviktig verksamhet, blir en försvårande omständighet vid behovsanalys.
- Energimyndigheten och Svenska kraftnät pekar på att energibehovet för totalförsvaret kan variera beroende på vilket skede som samhället befinner sig i, exempelvis före, under eller efter höjd beredskap. Denna fråga fodrar fortsatt utredningsarbete, likaså hur kopplingen mellan de olika energivarorna kan se ut vid höjd beredskap.

Energimyndigheten har i arbetet med regeringsuppdraget beaktat det förslag om försörjningsanalyser som presenteras i betänkandet *En modell för svensk försörjningsberedskap* (SOU 2023:50). Det är Energimyndighetens förhoppning att resultatet av detta regeringsuppdrag, det vill säga förslagen på geografiska indelningar och metoder för behovsanalys, kan fungera som en startpunkt för de försörjningsanalyser som behöver genomföras inom energiförsörjningen för att över tid öka Sveriges samlade totalförsvarsförmåga.

# Begrepp

Utredningen rör sig med en rad olika begrepp som kan behöva en närmare förklaring.

Nedan följer en lista på relevanta begrepp.

Process	En uppsättning relaterade aktiviteter eller uppgifter som utförs i en specifik ordning för att uppnå ett särskilt mål eller resultat.
Metod	Ett särskilt arbetssätt eller en teknik att utföra något. Det är oftast en uppsättning systematiska steg eller regler som följs för att uppnå ett resultat.
Modell	En representation eller beskrivning av verkligheten, som oftast används för att förutsäga, förklara eller förstå något. Modeller kan vara fysiska, matematiska, eller konceptuella
Administrativ beredskap	Den administrativa beredskapen kan enklast beskrivas som ett samlingsbegrepp för lagar och föreskrifter som möjliggör för totalförsvaret att lösa sina uppgifter genom att förbereda och anpassa samhället till höjd beredskap. Den administrativa beredskapen inbegriper två delar: författningsberedskap som är de lagar, förordningar och bestämmelser som är nödvändiga för planläggning och reglering av samhällets omställning från fred till krig och som ser till att samhället har fungerande lagar även i krig. Den andra är organisationsberedskap, som innehåller bestämmelser om myndigheters organisation i krig eller vid krigsfara samt planeringen av denna i fredstid.
Beredskapssektor	I beredskapssektorerna ingår ett antal beredskapsmyndigheter. För varje sektor finns en sektorsansvarig myndighet som leder arbetet med att samordna åtgärder både inför och vid fredstida krissituationer och höjd beredskap. Inom beredskapssektorn energiförsörjning är Energimyndigheten sektorsansvarig myndighet. Övriga myndigheter i beredskapssektorn är Svenska kraftnät, Strålsäkerhetsmyndigheten och Energimarknadsinspektionen.
Totalförsvaret	Totalförsvaret består av civilt försvar och militärt försvar och är all den verksamhet som ska bedrivas i händelse av krig.
Civilt försvar	Civilt försvar utgör den verksamhet som bedrivs av civila aktörer i syfte att förbereda Sverige för krig. Aktörerna utgörs av statliga myndigheter, kommuner, regioner, näringsliv, frivilligorganisationer samt enskilda. Under höjd beredskap och ytterst krig utgörs verksamheten av nödvändiga åtgärder för att upprätthålla målen för det civila försvaret <sup>1</sup> .
Militärt försvar	Militärt försvar avser den verksamhet som bedrivs av Försvarsmakten med stöd av försvarsmyndigheter, delar av de frivilliga försvarsorganisationerna samt försvarsindustrin och övriga relevanta delar av näringslivet, för att kunna verka krigsavhållande och förbereda Sverige för krig <sup>2</sup> .
Samhällsviktig verksamhet (SVV)	Med samhällsviktig verksamhet avses verksamhet, tjänst eller infrastruktur som upprätthåller eller säkerställer samhällsfunktioner som är nödvändiga för samhällets grundläggande behov, värden eller säkerhet. Dessa verksamheter bedrivs av ett stort antal privata och offentliga aktörer <sup>3</sup> .
Totalförsvarsviktig verksamhet (TFVV)	Det saknas idag en tydlig definition i samhället av vad som utgör totalförsvarsviktig verksamhet, som i denna rapport förkortas TFVV. Se mer under rubrik 1.2.1.

<sup>1</sup> Försvarsmakten och MSB, 2023, *Krigets krav – en samlad bedömning av förmågan inom totalförsvaret*, sid 8.

<sup>2</sup> Ibid, sid 8.

<sup>3</sup> <https://www.msb.se/sv/amnesomraden/krisberedskap--civilt-forsvar/samhallsviktig-verksamhet/identifiera-samhallsviktig-verksamhet/>

Höjd beredskap	Höjd beredskap är antingen skärpt beredskap eller högsta beredskap. Om det skulle utbryta krig eller konflikt i Sveriges närområde eller om omvärldsläget skulle förändras och på olika sätt hota Sveriges säkerhet och självständighet kan regeringen besluta om höjd beredskap. <sup>4</sup>
Energivaror	Med energivaror avses en vara som utvinns eller tas upp direkt från naturresurser (primära energivaror) såsom råolja, stenkol, naturgas, eller som producerats av primära energivaror (sekundära energivaror). En energivaror behöver nödvändigtvis inte användas för energiändamål.
Elområde	Indelning av länder i flera elområden är ett sätt att hantera fysiska begränsningar, så kallade flaskhalsar i transmissionsnätet. Genom indelningen blir det tydligt att det finns överföringsbegränsningar för marknaden. Indelning i elområden innebär också att aktörer i olika länder behandlas lika vid hanteringen av flaskhalsar, vilket är ett krav enligt europeisk lagstiftning. <sup>5</sup>
Transmissionsnät	Transmissionsnätet för el är grunden för Sveriges elförsörjning. Det består av cirka 17 500 km kraftledningar, drygt 175 transformator- och kopplingsstationer samt utlandsförbindelser med både växel- och likström. Transmissionsnätet förvaltas och utvecklas av Svenska kraftnät och finns geografiskt över hela landet. Spänningsnivån på transmissionsnätet är 220–400 kV. <sup>6</sup>
Regionnät	Regionnäten ansluter till transmissionsnätet och transporterar elen vidare ut till lokalnäten. Stora elanvändare, en del mellanstora och även mindre elproducenter är ofta anslutna direkt till regionnätet. Regionnäten ägs av större elnätsföretag. Regionnätet använder vanligtvis spänningar från 145 kilovolt (kV) <sup>7</sup> till 36 kV.
Lokalnät	Lokalnäten tar hand om transporten den sista biten ut till de flesta elanvändarna/elförbrukarna såsom hushåll och företag. Mindre elproducenter kan vara anslutna till regionnätet. Mycket små elproducenter kan också vara anslutna till lokalnätet. Det gäller till exempel den som säljer överskottet av sin egen produktion.  Lokalnäten är geografiskt avgränsade nät med spänning på 40 kilovolt eller lägre. På vägen till den vanliga hushållskunden sänks spänningen till 400 eller 230 volt. Lokalnäten ägs av många olika elnätsföretag.

<sup>4</sup> Ibid, sid 8.

<sup>5</sup> <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/om-elmarknaden/elomraden/>

<sup>6</sup> <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/om-transmissionsnätet/>

<sup>7</sup> <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/oversikt-av-kraftsystemet/sveriges-elnat/>

# 1 Inledning

Vårt samhälle är helt beroende av fungerande energiförsörjning. Störningar och avbrott i försörjningen av antingen el, drivmedel, gas eller värme kan snabbt leda till stora och allvarliga konsekvenser för såväl den enskilde som för viktiga funktioner i samhället. Det gör att det ställs höga krav på tillförlitligheten i energisystemen, det vill säga att det finns en trygg energiförsörjning.

Sveriges energisystem har idag en förhållandevis god förmåga att stå emot och hantera fredstida störningar. Men i takt med det försämrade säkerhetspolitiska omvärldsläget har kraven ökat. Om beredskapen inom energisystemen ska anpassas för att också kunna möta störningar som orsakas av krigshandlingar, behövs i många fall en annan dimensionering av de beredskapsåtgärder och verktyg som finns idag. Ett tekniskt fel eller en olycka kan inträffa när som helst, men en fiende kan välja att slå till när samhället är som mest sårbart. Detta har blivit tydligt i den ryska krigföringen mot Ukraina sedan den fullskaliga invasionen.

Den återupptagna totalförvarsplaneringen i Sverige innebär en samlad planering för hela hotskalan, där säkerhet, skydd och förmågor måste byggas integrerat för både krisberedskap och höjd beredskap. Det innebär bland annat krav på ett mer robust energisystem som är dimensionerat för att tillgodose samhällets och totalförsvarets behov av energi både i vardagen och vid höjd beredskap. I kontexten av det förändrade säkerhetspolitiska läget i omvärlden utgör energisystemen potentiella måltavlor för antagonistiska handlingar.

Totalförvarspropositionen 2021–2025 anger att motståndskraften inom energiförsörjningen behöver höjas och att det behöver vidtas en rad åtgärder för att Sverige ska nå en tillfredsställande beredskapsnivå. En förutsättning för detta är att totalförsvarets behov av energi analyseras. Utifrån en behovs- och tillgångsanalys kan dimensionerande åtgärder vidtas för att successivt öka energisystemens förmåga att både stå emot och hantera olika former av angrepp.

## 1.1 Om uppdraget

Den 24 augusti 2023 gav regeringen Energimyndigheten i uppdrag att analysera totalförsvarets behov av energi (KN2023/03802). Enligt uppdraget ska Energimyndigheten föreslå en indelning av Sverige i geografiska områden för vilka det ska vara möjligt att identifiera normala energibehov samt uppskatta energibehov för totalförsvaret. Fortsatt analys ska utgå ifrån den geografiska indelningen. Vidare ska en metod för uppskattning av elbehov för totalförsvaret, både vad gäller elektrisk energi och effekt, utvecklas och testas. Energimyndigheten ska inhämta kunskap och synpunkter från Svenska kraftnät, bland annat på förslaget till geografisk indelning.

Redovisningen av uppdraget ska omfatta motiveringar till förslaget om geografisk indelning och erfarenheter av metodutveckling och tillämpning. Energimyndigheten ska också presentera förslag på hur en metod för att analysera elbehovet kan utvecklas, samt lärdomar som är relevanta för motsvarande analyser inom andra delar av energiförsörjningen. Energimyndigheten ska samråda sina slutsatser med övriga myndigheter inom beredskapssektorn för energiförsörjning, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt Försvarmakten, och redovisa synpunkter som framkommer vid samråd och som inte omhändertas i rapporteringen.



Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Klimat- och näringslivsdepartementet) senast den 29 december 2023. Detta regeringsuppdrag ersätter det tidigare regeringsuppdrag deluppdrag 6 om att föreslå en ”indikativ dimensionering för trygg elförsörjning och elförsörjningen för totalförsvarets behov”.

### 1.1.1 Uppdragets genomförande

Regeringsuppdraget har genomförts under Energimyndighetens ledning och har i huvudsak bestått av tre delar. Den första är att Energimyndigheten beaktat den historiska referensram som finns inom området runt totalförsvarets energiförsörjning. En mängd rapporter, utredningar med mera har gått igenom och använts som teoretisk referensram under arbetets gång. Det rör sig dels om Energimyndighetens egna rapporter som exempelvis *Scenarier över Sveriges energisystem 2023*, *Utvecklingsvägar för elproduktion (2023)*, dels Energimyndighetens risk- och sårbarhetsanalyser. Externa rapporter och utredningar är exempelvis *Totalförsvarspropositionen 2021–2025* och *Handlingskraft*<sup>8</sup>.

Den andra delen av arbetet har bedrivits genom den dialog Energimyndigheten har haft med övriga myndigheter i sektorn, särskilt Svenska kraftnät. Dialog har också skett med Försvarsmakten och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) samt med Energimarknadsinspektionen och Strålsäkerhetsmyndigheten. Med dessa myndigheter har Energimyndigheten samrått angående slutsatserna från utredningen. Energimyndigheten har även haft avstämningar med *Utredningen om nationell samordning av försörjningsberedskapen (SOU 2023:50)*.

Svenska kraftnät har haft en särskild roll i utredningen med sitt utpekade uppdrag för el, där Svenska kraftnät lämnat förslag på både den geografiska indelningen avseende elförsörjningen och på processen för behovsanalys inom denna geografiska indelning. Energimyndigheten och Svenska kraftnät har under hela uppdraget samverkat kring de delar som rör totalförsvarets elförsörjning.

Den sista delen är det inre utredningsarbete som Energimyndigheten har bedrivit, bland annat med stöd av konsulter. Arbetet har genomförts målmedvetet och i högt tempo, givet de korta tidsramar som uppdraget har haft, framför allt med inriktning på geografisk indelning för energiförsörjning i totalförsvars sammanhanget och metoder för att inhämta data och beräkna behoven för de olika energivarorna.

## 1.2 Vikten av behovsanalyser för att dimensionera energisystemen

I en situation med höjd beredskap uppstår sannolikt olika former av bristsituationer i samhället, vilket kan leda till ett behov av att kunna fördela och prioritera tillgängliga resurser. Detta gäller energiförsörjningen i allra högsta grad. Det kan exempelvis handla om prioritering mellan det civila och militära försvarets behov av energi. Det kan också handla om enskilda totalförsvarsverksamheter på lokal, regional eller nationell nivå som behöver prioriteras före andra. En i hela samhället genomförd behovsanalys av energibehovet för totalförsvaret skapar förutsättningar för att fördelning och prioritering av olika resurser kan ske, i syfte att skapa största möjliga totalförsvarsförmåga.

<sup>8</sup> Handlingskraft – Handlingsplan för att främja och utveckla en sammanhängande planering för totalförsvaret 2021–2025 (FM2021-17683:2, MSB2020-16261-3).

Det finns också ett behov av att löpande arbeta med olika former av dimensionerande åtgärder, för att stärka energisystemens förmåga att tillgodose totalförsvarets behov av energi. Även utifrån den aspekten är det viktigt att analyser av totalförsvarets behov av energi görs, så att dimensionerande åtgärder kan vidtas i de delar av energisystemen där de ger störst effekt för den samlade totalförsvarsförmågan.

För att bedöma vilka åtgärder som behöver vidtas inom energisystemen behövs en process som på en övergripande nivå handlar om:

- **Identifiering** av totalförsvarsviktig verksamhet (varor, tjänster, företag).
- **Analys av energibehovet** för denna verksamhet.
- **Tillgångsanalys** avseende energisystemens förmåga att tillgodose det bedömda energibehovet (produktionskapacitet, handelsflöden, lagerhållning).
- **Gap-analys** för att identifiera gapet mellan energisystemens *befintliga* förmåga att tillgodose bedömt energibehov (tillgångsanalysen), och den förmåga som krävs för att fullständigt tillgodose det bedömda energibehovet för den totalförsvarsviktiga verksamheten.

Detta regeringsuppdrag fokuserar primärt på behovsanalysen, det vill säga metoden för att skatta totalförsvarets behov av energi samt den geografiska indelning som gör detta hanterbart. Det är dock viktigt att behovsanalysen sedan ställs mot en tillgångsanalys för att kunna identifiera gapet mellan det identifierade behovet och den förmåga som finns för att tillgodose detta. Därmed finns det ett underlag att utgå från vid identifiering av vilka förmågehöjande åtgärder som behöver vidtas för att säkerställa energisystemens förmåga att tillgodose totalförsvarets behov av energi. I den mening kommer även tillgångsanalysen till viss del beröras i denna redovisning, särskilt i de delar som rör metoden för att uppskatta totalförsvarets elbehov (kapitel 3). Behovsanalys och tillgångsanalys är delar av den försörjningsanalys som beskrivs närmare i betänkandet *En modell för svensk försörjningsberedskap* (SOU 2023:5). Se vidare om detta under rubriken 1.3.

## 1.2.1 Förutsättningar för behovsanalys

Det saknas idag en tydlig definition av vad som är totalförsvarsviktig verksamhet i samhället. Energimyndigheten anser att denna avsaknad utgör ett problem i arbetet med att stärka totalförsvaret. Om inte ansvariga aktörer i samhället vet hur de på ett enhetligt sätt ska identifiera de verksamheter som behöver ingå i totalförsvaret, blir det svårt att föreslå beredskapsåtgärder för att dimensionera dem för krigets krav.

För att behovsanalysen ska kunna genomföras krävs det alltså att det finns en definition av vad som är totalförsvarsviktig verksamhet och att de objekt som utgör sådan verksamhet är identifierade. Denna definition bör tas fram på nationell nivå. När definitionen av begreppet är fastställt krävs en identifiering av de olika typer av totalförsvarsviktiga verksamheter som finns. Dessa bör sedan omfattas av metoden för behovsanalysen.

## MSB:s uppdrag om att utarbeta en vägledning

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) fick i sitt regleringsbrev för år 2023 i uppdrag att utarbeta en vägledning för identifiering av samhällsviktig verksamhet som är nödvändig för totalförsvaret.<sup>9</sup> I remissutgåvan av vägledningen<sup>10</sup> framgår det att MSB ser på

<sup>9</sup> MSB regleringsbrev 2023.

<sup>10</sup> MSB remiss av regleringsbrevsuppdrag 9: Vägledning att identifierasamhällsviktig verksamhet som kan vara av behov av särskild kravställning, MSB2023:13986, 231023.

begreppet totalförsvarsviktig verksamhet som bredare än samhällsviktig verksamhet, snarare än bara en delmängd av den. Vidare menar MSB att totalförsvarsviktig verksamhet kan vara verksamheter som inte är definierade som samhällsviktiga. Exempelvis kan produktionsomställning ingå i totalförsvarsviktig verksamhet, men är inte samhällsviktig enligt gällande definition. MSB understryker att begreppet totalförsvarsviktig verksamhet, dess användning och betydelse behöver utredas. För att tydliggöra skillnaden mellan samhällsviktig verksamhet och sådan verksamhet som upprätthåller eller säkerställer de viktigaste samhällsfunktionerna under höjd beredskap har Energimyndigheten valt att i rapporten använda uttrycket totalförsvarsviktig verksamhet (TFVV).

Avsaknaden av en gemensam och enhetlig definition har gjort att totalförsvarsviktig verksamhet ännu inte har identifierats i större omfattning i samhället. Detta skapar utmaningar när det exempelvis kommer till att genomföra behovsanalyser för totalförsvaret. Energimyndigheten ser därför ett behov av en tydlig definition, inklusive vägledning för identifieringsarbetet, som ett nödvändigt stöd för hela samhällets totalförsvarsplanering.

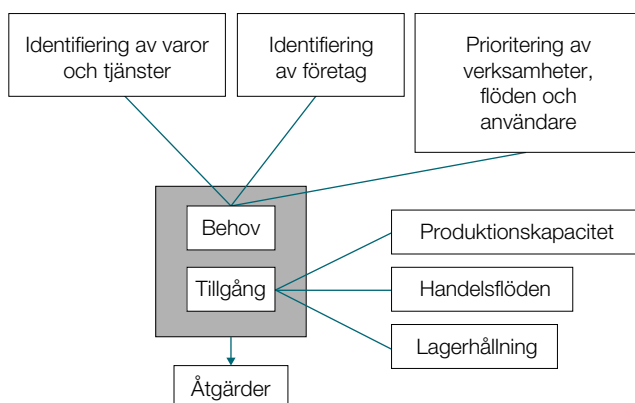
Energimyndigheten har lämnat ett remissvar på vägledningen till MSB.<sup>11</sup>

## 1.3 Utredningen om försörjningsberedskap

Utredningen om en nationell samordning av försörjningsberedskapen (SOU 2023:50) presenterade sitt slutbetänkande i augusti 2023. Utredningen ger förslag på en rad åtgärder som har bäring på detta regeringsuppdrag, om energiförsörjningen för totalförsvaret, särskilt avseende förslag om framtagandet av försörjningsanalyser inom olika verksamhetsområden. Utredningen föreslår att Energimyndigheten ska vara en av de sektorsansvariga myndigheter som ska genomföra en försörjningsanalys inom ansvarsområdet på lokal, regional och nationell nivå. De föreslagna försörjningsanalyserna innefattar flera led:

- Behovsanalyser.
- Tillgångsanalyser.
- Identifierade behov av åtgärder.

I betänkandet, *En modell för svensk försörjningsberedskap*, beskrivs processen enligt Figur 1.



Figur 1. Process för försörjningsanalys.

Källa: SOU 2023:50.

<sup>11</sup> Energimyndigheten, Yttrande angående Vägledning för att identifiera samhällsviktig verksamhet som kan vara i behov av särskild kravställning, dnr 2023–205495.

Försörjningsanalysen ska kartlägga och fastställa de behov som föreligger av varor och tjänster inom sex utvalda beredskapssektorer:

- Elektroniska kommunikationer och post (Post- och telestyrelsen).
- Energiförsörjningen (Energimyndigheten).
- Finansiella tjänster (Finansinspektionen).
- Hälsa, vård och omsorg (Socialstyrelsen).
- Livsmedelsförsörjningen och dricksvatten (Livsmedelsverket).
- Transporter (Trafikverket).

Avslutningsvis ska en samlad nationell försörjningsanalys göras med utgångspunkt i försörjningsanalyser från de sex beredskapssektorena.

Energimyndigheten har i arbetet med detta regeringsuppdrag tagit hänsyn till de förslag som presenterats i betänkandet, och i så stor utsträckning som möjligt försökt harmoniera med dessa. Behovsanalysen spelar med andra ord en viktig roll för att kunna identifiera vilka olika former av dimensionerande åtgärder som behöver vidtas för att öka energisystemens förmåga att tillgodose totalförsvarets behov av energi.

Behovet av energi i samhället förändras dock kontinuerligt, vilket kräver återkommande analyser och anpassningar av både energisystemen och samhället för att säkerställa att behoven kan tillgodoses – och därmed på ett avgörande sätt bidra till Sveriges samlade totalförsvarsförmåga.

## 1.4 Ingångsvärden i totalförsvarsplaneringen

Totalförsvaret består av det civila och militära försvaret. Om Sverige befinner sig i krig råder högsta beredskap och då är totalförsvaret all samhällsverksamhet som ska bedrivas. I totalförsvarspropositionen anger regeringen följande skäl till att totalförsvaret måste stärkas:

*”Det säkerhetspolitiska läget i Sveriges närområde och i Europa har över tid försämrats. Ett väpnat angrepp mot Sverige kan inte uteslutas. Det kan inte heller uteslutas att militära maktmedel eller hot om sådana kan komma att användas mot Sverige. Sverige blir oundvikligen påverkat om en säkerhetspolitisk kris eller väpnad konflikt uppstår i Sveriges närområde. Totalförsvarets förmåga behöver därför fortsätta stärkas.”<sup>12</sup>*

Propositionen menar att återuppbyggnaden av förmågan inom såväl det militära som civila försvaret kräver långsiktig planering och stora investeringar, både vad det gäller planering, infrastruktur och personalförsörjning. Energimyndigheten delar denna bedömning. Utvecklingen kan inte vara statisk utan måste kunna anpassas utifrån skiftningar i omvärldsläget. Propositionen ger några ingångsvärden i totalförsvarsplaneringen:

- Sverige skall kunna möta ett väpnat angrepp.
- Totalförsvaret skall vara krigsavhållande.
- Totalförsvaret skall kunna hantera en säkerhetspolitisk kris i Europa och Sveriges närområde under minst tre månader.

<sup>12</sup> Regeringens proposition 2020/21:30, Totalförsvaret 2021–2025, (2020/21:30), 2020 s.26.

- Ett av målen är att säkerställa de viktigaste samhällsfunktionerna.
- Den säkerhetspolitiska krisen kan innebära allvarliga störningar i samhällets funktionalitet.
- Logistikflödena med omvärlden kan vara begränsade under tre månader.
- Sverige kan vara i krig under delar av den säkerhetspolitiska krisen.
- Samhällets funktionalitet och robusthet och dess förmåga att motstå fredstida kriser bidrar till en krigsavhållande effekt.

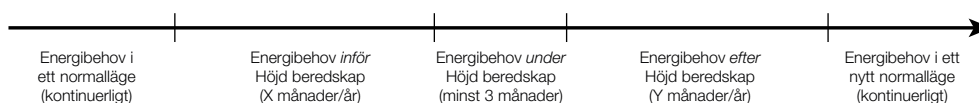
Det är i dagsläget svårt att bedöma hur stort energibehovet kommer att vara under ett väpnat angrepp och vilken energi som kommer finnas tillgänglig. Energiproduktionen skulle kunna vara kraftigt påverkad som ett resultat av krigshandlingar samtidigt som Sveriges importförmåga kan vara begränsad. Detta medför att mängden energi som finns tillgänglig kan vara mindre än under fredstid. Den energi som finns tillgänglig kan behöva prioriteras mellan olika aktörer och olika geografiska områden i landet. Prioritering av energi kommer att påverka både privata och offentliga aktörer. Därtill kan prioriteringar av energi behöva ske utifrån målen för det civila försvaret.

I rapporten *Handlingskraft*<sup>13</sup> framgår tydligt att Sverige står inför betydande utmaningar när det gäller samhällets energiförsörjning i händelse av långvariga elavbrott och störningar i fjärrvärme och fjärrkyla.<sup>14</sup> Dessa utmaningar kan vara resultatet av olika faktorer som avbrott i elförsörjning och elektronisk kommunikation, samt begränsad import av drivmedel. Det är därför nödvändigt att noggrant analysera och planera för att hantera dessa potentiellt allvarliga störningar.

Utgångspunkten för planeringen av totalförsvaret bör vara att under minst tre månader kunna hantera en säkerhetspolitisk kris i Europa och Sveriges närområde som innebär allvarliga störningar i samhällets funktionalitet samt krig under del av denna tid<sup>15</sup>. Detta är en dimensionerande utgångspunkt även för energiförsörjningen.

### 1.4.1 Totalförsvarets energibehov i olika skeenden

Det är rimligt att anta att det finns ett särskilt behov av energi för totalförsvaret under höjd beredskap och att behovet ser annorlunda ut jämfört med ett normalläge. Det är även viktigt att beakta att behoven kan se olika ut även inför och efter höjd beredskap, samt att det kan uppstå ett annat normalläge efter höjd beredskap (Figur 2).



Figur 2. Olika skeden i normalläge samt inför, under och efter höjd beredskap där behovet av energiförsörjning för totalförsvaret kan variera.

Slutligen är det viktigt att beakta att totalförsvarets behov är dynamiskt, vilket gör att kontinuerlig styrbarhet i fredstida kriser och krig är av yttersta vikt för att kunna möta behovet. Även beroenden mellan olika energivaror i de olika samhällstillstånden är något

<sup>13</sup> Försvarsmakten och MSB, *Handlingskraft*, – Handlingsplan för att främja och utveckla en sammanhängande planering för totalförsvaret 2021–2025, (FM2021-17683:2 MSB2020-16261-3), 2021.

<sup>14</sup> *Ibid*, s.18.

<sup>15</sup> Regeringens proposition 2020/21:30, *Totalförsvaret 2021–2025*, (2020/21:30), 2020 s.27.

som behöver analyseras. Exempelvis kommer behovet av bränsle till reservkraftverk (för att försörja specifika verksamheter med el) eller till produktionsanläggningar (för att upprätthålla ö-drift) att öka om elnätet skulle skadas under höjd beredskap och behovet av el inte kan tillgodoses genom ordinarie försörjningssätt. Detta medför att det också behöver finnas en planering för att under höjd beredskap kunna hålla i gång logistiken inom drivmedelsförsörjningen, med exempelvis tillräckligt många tankbilar och utbildade tankbilsförare.

## 1.4.2 Informationssäkerhet

Denna utredning lämnar förslag kring metod för genomförande av behovsanalyser inom energisektorn. Förslagen skulle troligtvis medföra att känslig information kommer att delas mellan olika samhällsaktörer. Information kommer att baseras på uppgifter från näringsidkare samt offentliga verksamheter, såsom kommuner, regioner och myndigheter.

Enstaka uppgifter om specifika aktörer kan vara känsliga men generellt anses gälla att ju fler uppgifter som sammanställs, desto större är risken att uppgifterna, sammantaget, blir känsliga ur säkerhetssynpunkt. Detta eftersom sammanställningen, kan ge en bild av till exempel sårbarheter i samhället eller behov av kritiska resurser och där den samlade bilden därmed är att betrakta som skyddsvärd. Det kommer därmed finnas behov av att skydda uppgifter som framkommer i aktörernas arbete med behovs- och försörjningsanalys. Aspekter kring system för datainsamling, sekretess, informationssäkerhet och säkerhetsskydd behöver analyseras mer ingående. Dessa aspekter har beaktats under utredningens gång, men förslag på utformning av säkra insamlingssystem och hur informationssäkerheten ska säkerställas, ingår inte i denna utredning.

## 1.5 Energisystemets framtida utformning

Även om det inte ingår i regeringsuppdraget att visa på energisystemets framtida utveckling, så ser Energimyndigheten ett värde i att peka på de förändringar som samhället står inför, särskilt avseende produktion och användning av el som ett resultat av den ökande elektrifieringen. Detta kommer nämligen att ha en framtida bäring på behovsanalyser och åtgärder som vidtas inom olika geografiska områden. Att göra prognoser över totalförsvarets energibehov kommer behöva beakta bland annat elektrifieringen men också en förändrad drivmedelsmix.

Energimyndighetens rapport *Långsiktiga scenarier 2023* pekar på att energisystemet står inför stora förändringar och att det finns ett antal trender och drivkrafter som påverkar framtidens energisystem. Energimyndigheten presenterar tre olika scenarier; *högre elektrifiering*, *lägre elektrifiering* och *känslighetsfall industri*. Oavsett vilket scenario som används beräknas en kraftig ökning av elanvändningen inträffa. I scenariot högre elektrifiering landar elanvändningen på 349 TWh 2050 medan i känslighetsfall industri uppgår till 228 TWh 2050.<sup>16</sup> År 2022 uppgick elanvändningen till 137 TWh.

### 1.5.1 En ökad utbyggnadstakt av elnäten

För att elanvändningen ska kunna öka så mycket som det redovisas i de olika scenarierna, kommer det krävas en omfattande utbyggnad av såväl elnät som elproduktion. Om Sverige ska bygga elproduktion för att möta ett ökat elbehov, samtidigt som delar av befintlig

<sup>16</sup> Energimyndigheten (ER 2023:07), Scenarier över Sveriges energisystem 2023 – med fokus på elektrifiering 2050, sid 53.

elproduktion når sin livslängd, kommer det att kräva en historiskt hög utbyggnadstakt.<sup>17</sup> Därtill kommer denna elproduktion behöva vara robust och kunna svara upp mot totalförsvarets behov.

För att en årlig elproduktion ska möta den högsta elanvändningen år 2030, innebär det en utbyggnadstakt på drygt 3,5 TWh/år mellan 2021 och 2030. Under en 10-årsperiod är den högsta ökningen i elproduktion i Sverige cirka 5 TWh/år, vilket hände under 1980-talet då kärnkraften byggdes ut<sup>18</sup>. Det kommer alltså att vara en stor utmaning att redan på kort sikt möta en kraftig elektrifiering med ökad elproduktion.

För att tillgodose det ökade behovet av el behövs en mycket stor mängd ny elproduktion och alla kraftslag kommer att behövas. En realistisk potential finns framför allt i befintlig och ny kärnkraft, landbaserad vindkraft och havsbaserad vindkraft<sup>19</sup>. Alla dessa kraftslag bedöms ha en lönsamhet på sikt och hur framtidens elproduktionsmix kommer att se ut kommer att bero på hur stor del av potentialen som är lönsam, att hinder tas bort för att kunna realisera potentialen samt att reinvestering och utbyggnad av det befintliga elnätet görs.

### 1.5.2 Ökad elproduktion till 2050

Elproduktionen bedöms öka kraftigt i samtliga scenarier. I scenariot *Högre elektrifiering* förväntas elproduktionen uppgå till 362 TWh år 2050, vilket kan jämföras med scenariot *Känslighetsfall industri* där elproduktionen uppgår till 249 TWh. Vad gäller kärnkraft så uppskattar Energimyndigheten att driftsförlängd kärnkraft kommer stå för cirka 28 TWh år 2050.

### 1.5.3 Vindkraften byggs ut i samtliga scenarier

Vindkraften byggs ut i samtliga scenarier till 2050. Lägst blir vindkraftsutbyggnaden i scenariot *Känslighetsfall industri* där produktionen uppgår till 127 TWh år 2050 varav 21 TWh är havsbaserad vindkraft. I scenariot *Högre elektrifiering* blir produktionen i stället 179 TWh år 2050, varav 57 TWh är havsbaserad vindkraft. Även om Sverige är ett relativt stort och glesbefolkat land med långa kuster som har goda vindförhållanden, finns också andra intressen som gör anspråk på marken och vattnet. Det rör sig till exempel om skyddad natur och kulturmiljö, bebyggelse och infrastruktur samt försvarets intressen.

### 1.5.4 Fjärrvärmens i det framtida energisystemet

Fjärrvärmeproduktionen ökar något från dagens nivå i samtliga scenarier. El är en viktig energivara i fjärrvärmeproduktionen framför allt i stora värmepumpar. Ett växande bidrag kommer från olika typer av spillvärmeresurser, där en betydande del av de tillkommande spillvärmeresurserna i scenarierna kommer från biobränslebaserad produktion av drivmedel. Tillförd energi för fjärrvärme hamnar på 66 TWh för år 2050 i scenariot *Lägre elektrifiering*. Det är mycket små skillnader mellan scenarierna avseende behovet av fjärrvärme.

<sup>17</sup> Ibid, sid 55.

<sup>18</sup> Ibid, sid 55.

<sup>19</sup> Ibid, sid 55.

### 1.5.5 Utvecklingen av effektbalansen på kort sikt (2022–2026)

Svenska kraftnät konstaterar i sin rapport *Kraftbalansen på den svenska elmarknaden 2022* att kärnkraftsreaktorernas framtid har stor påverkan på Sveriges effektbalans under topplast-timmen. Inga svenska reaktorer är planerade att stänga i närtid. I Finland har reaktorn Olkiluoto 3, med en effekt om 1 600 MW, tagits i kommersiell drift. Reaktorn kommer att minska Finlands importberoende och bidra till bättre effektbalans i det nordiska elsystemet som helhet.<sup>20</sup>

Precis som Energimyndigheten konstaterar Svenska kraftnät att vindkraft är det kraftslag som ökar mest, både i Sverige och i angränsande länder. Ökningen kommer sannolikt att fortsätta. Vindkraften bidrar dock inte så mycket till effektbalansen då tillgänglighetstalet<sup>21</sup> är lågt. Samtidigt bedöms elanvändningen öka successivt, från 140 TWh idag till 157 TWh år 2026. Effektbalansen försämras under denna period. Detta beror i huvudsak på ökat elbehov från elektrifiering av industri. Mängden eldrivna fordon ökar också successivt under de kommande åren, men ökningen är ganska blygsam sett till landets totala elbehov.

---

<sup>20</sup> Svenska kraftnät (2022/879), *Kraftbalansen på den svenska elmarknaden*, rapport 2022, sid 53.

<sup>21</sup> Tillgänglighetstalet eller kapacitetsfaktor beskriver hur mycket el en anläggning producerar i förhållande till den maximala potentialen (som bara begränsas av den installerade maxeffekten). Kapacitetsfaktorn avser alltid ett visst intervall, ofta ett år.



## 2 Förslag på geografisk indelning för behovsanalys

Sveriges energisystem behöver dimensioneras för att kunna motstå de nya hot och risker som följer av det försämrade säkerhetspolitiska omvärldsläget. Därutöver måste det också finnas en utvecklad förmåga hos energianvändarna, att kunna hantera de konsekvenser som kan uppstå i samhället vid avbrott i energiförsörjningen.

Grunden för de förmågehöjande åtgärder som behöver vidtas, är användarnas energibehov. Hur stort behovet av olika energivaror är varierar dock mellan olika energianvändare – i tid och rum. Då infrastruktur för produktion och distribution har anpassats för att tillgodose behoven i samhället, behöver åtgärder som vidtas för att stärka robustheten även ta hänsyn till samtliga energipolitiska mål. Detta kan medföra att ekologisk hållbarhet och konkurrenskraft kan behöva ställas emot försörjningstryggheten, eller tvärtom.

Totalförsvarets behov av energi behöver alltså analyseras. Det gäller för samtliga energivaror och på alla nivåer i samhället. En sådan analys behöver dock ta hänsyn till Sveriges geografiska utbredning, eftersom behoven kan se olika ut i olika delar av landet. Detta gäller såväl energiförbrukningen som behovet av att kunna transportera energi dit den behövs. För totalförvarsplaneringen av energiförsörjningen är det därför relevant att göra en indelning av Sverige i geografiska områden, som kan ligga till grund för fortsatta analyser.

### 2.1 Genomgång av nuvarande geografiska, administrativa och tekniska indelningar

Nedan följer en översikt av några av de nuvarande geografiska indelningarna i Sverige baserat på

- geografiskt områdesansvar,
- administrativt ansvar samt
- tekniska system, såsom transmissions- och gasnät.

Avsnittet delas upp i två delar; en inledande del med geografiska områdesansvar och administrativa indelningar, en avslutande del där det kortfattat redogörs för olika tekniska system inom energiförsörjningen, som kan påverka valet av geografisk indelning.

#### 2.1.1 Geografiskt områdesansvar och administrativa indelningar

Nedan presenteras beredskapssektorerna och deras administrativa ansvar, samt de geografiska områdesansvariga aktörerna såsom civilområden.<sup>22</sup> Geografiska indelningar styr också ofta vilka mandat olika aktörer har.

<sup>22</sup> Regioner har inget formellt geografiskt områdesansvar men sorteras inom ramen för denna rapport tillsammans med de aktörer som har det.

**Beredskapssektorer:** De tio beredskapssektorerna omfattar ett antal beredskapsmyndigheter som är ansvariga för att leda och samordna åtgärder inom sina respektive sektorer, både vid normalläge och under höjd beredskap. Beredskapssektorerna utgör en form av administrativ uppdelning på nationell nivå.<sup>23</sup> MSB har tillsammans med myndigheterna inom beredskapssystemet identifierat 59 viktiga samhällsfunktioner, inom vilka all samhällsviktig verksamhet kan identifieras (Figur 3). 40 av dessa har en hemvist inom någon beredskapssektor, medan 19 inte har det. Överst i Figur 3 finns respektive beredskapssektor, följt av sektorsansvarig myndighet, följt av beredskapsmyndigheter.



Figur 3. De 10 beredskapssektorerna.

Källa: MSB.

**Civilområden:** Sedan 1 oktober 2022 är Sverige uppdelat i sex civilområden (se Tabell 1 och Figur 4). Varje civilområde består av ett antal län och leds av en civilområdesansvarig länsstyrelse.<sup>24</sup> De civilområdesansvariga länsstyrelserna har en viktig roll när det kommer till att säkerställa samverkan mellan och inom civilområdena. Dessutom har de civilområdesansvariga länsstyrelserna ett ansvar inom totalförsvaret. Exempelvis ska Försvarsmakten och civilområdesansvarig länsstyrelse verka för att det civila och det militära försvaret samordnas. Vid en krissituation ska de civilområdesansvariga länsstyrelserna vara en sammanhållande funktion mellan olika aktörer, som exempelvis kommuner, regioner, näringsliv och den nationella nivån.<sup>25</sup> Civilområden har geografiskt områdesansvar för civilt försvar.

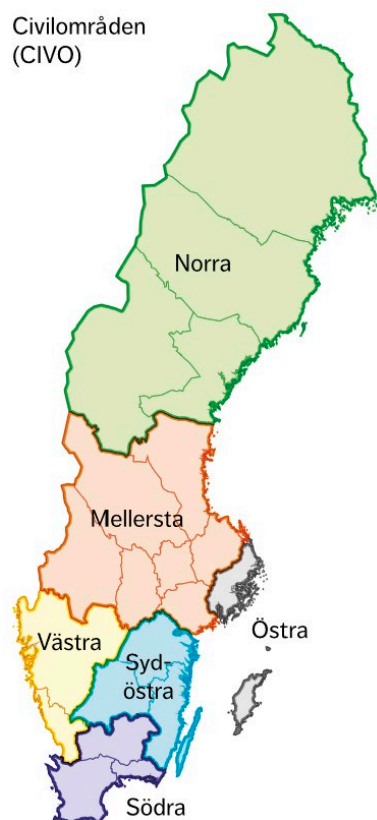
<sup>23</sup> Förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap.

<sup>24</sup> Länsstyrelsen Stockholm, Nya civilområden bidrar till stärkt motståndskraft, 2022.

<sup>25</sup> Försvarshögskolan, Förutsättningar för krisberedskap och totalförsvaret i Sverige, 2023, s.150.

Tabell 1. Sveriges sex civilområden.

Civilområde	Norra (Civo N)	Mellersta (Civo M)	Östra (Civo Ö)	Sydöstra (Civo S)	Västra (Civo V)	Södra (Civo S)
Ansvarig länsstyrelse	Norrbottnens län	Örebro län	Stockholms län	Östergötlands län	Västra Götalands län	Skåne län
Övriga länsstyrelser	Västernorrlands län Jämtlands län Västerbottens län	Uppsala län Södermanlands län Västmanlands län Värmlands län Dalarnas län Gävleborgs län	Gotlands län	Jönköpings län Kalmar län	Hallands län	Kronobergs län Blekinge län



Figur 4. Sverige indelat i de sex civilområdena.

**Militärregioner:** Militärregionerna utgör Försvarsmaktens regionala ledning för totalförsvaret och stöd under fredstida krishantering. Totalt finns fem militärregioner (se Tabell 2 och Figur 5). Inom totalförsvaret är samverkan mellan det civila försvaret och det militära av stor vikt, där också ett av målen för det civila försvaret är att bidra till det militära.<sup>26</sup> Militärregionerna har därför på regional nivå ett särskilt samverkansansvar mot länsstyrelserna, där deras staber utgör ett viktigt nav i Sveriges beredskap.<sup>27</sup> Regeringen har också gett Försvarsmakten i uppdrag att planera för att Försvarsmaktens regionala ledning ska anpassas till den högre regionala ledningen i det civila försvaret.<sup>28</sup>

Tabell 2. Sveriges fem militärregioner.

Militärregion <sup>29</sup>	Norra	Mellersta	Västra	Gotland	Södra
Omfattade länsstyrelser	Norbottens län Västerbottens län Jämtlands län Västernorrlands län	Stockholms län Uppsala län Södermanlands län Västmanlands län Dalarnas län Gävleborgs län	Västra Götalands län Hallands län Örebro län Värmlands län	Gotlands län	Skåne län Blekinge län Kronobergs län Jönköpings län Kalmar län Östergötlands län



Figur 5. Sverige indelat i de fem militärregionerna.

<sup>26</sup> MSB, Det svenska civila beredskapssystemet, 2023 MSB, Det svenska civila beredskapssystemet, 2023.

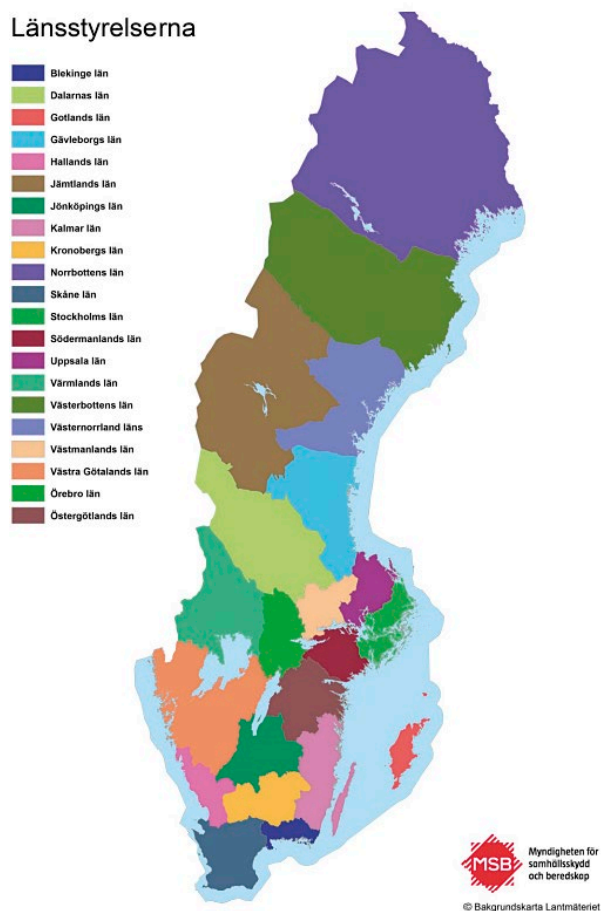
<sup>27</sup> Försvarshögskolan, Förutsättningar för krisberedskap och totalförsvaret i Sverige, 2023, s.147–149.

<sup>28</sup> Kompletterande uppdrag till Försvarsmakten, regeringsbeslut 11, 2022-05-29.

<sup>29</sup> Försvarsmakten (forsvarsmakten.se), 2023

**Län:** I Sverige finns 21 län där varje har en länsstyrelse som ansvarar för den statliga förvaltningen inom länet, det vill säga om inte andra statliga myndigheter har specifikt ansvar för vissa administrativa uppgifter (se). Länsstyrelserna koordinerar olika samhällsintressen och statliga myndigheters insatser inom länet för att hantera krissituationer och beredskap inom sina geografiska områden.<sup>30</sup>

Ett ansvar för länsstyrelsen är att fördela och använda länets resurser vid höjd beredskap för att stödja försvarsinsatserna. Vid allvarliga kriser som påverkar länet, eller kräver samarbete med kommuner och andra aktörer, ska länsstyrelsen kunna etablera en ledningsfunktion och samordna informationsutbyte. Dessutom, efter regeringens beslut, har länsstyrelsen ansvar för att prioritera och inrikta statliga och internationella resurser som ställs till förfogande för att hantera krisen.<sup>31</sup>



Figur 6. Sverige indelat i de 21 länen.

**Regioner:** Sverige är indelat i 20 regioner.<sup>32</sup> Regionernas huvudsakliga ansvarsområde är hälso- och sjukvård, som utgör cirka 90 procent av deras budget. De har även betydande uppgifter inom kollektivtrafik och regional utveckling.<sup>33</sup>

<sup>30</sup> Regeringskansliet, Arbetet på regional nivå, 2020.

<sup>31</sup> Försvarshögskolan, Förutsättningar för krisberedskap och totalförsvaret i Sverige, 2023, s.151.

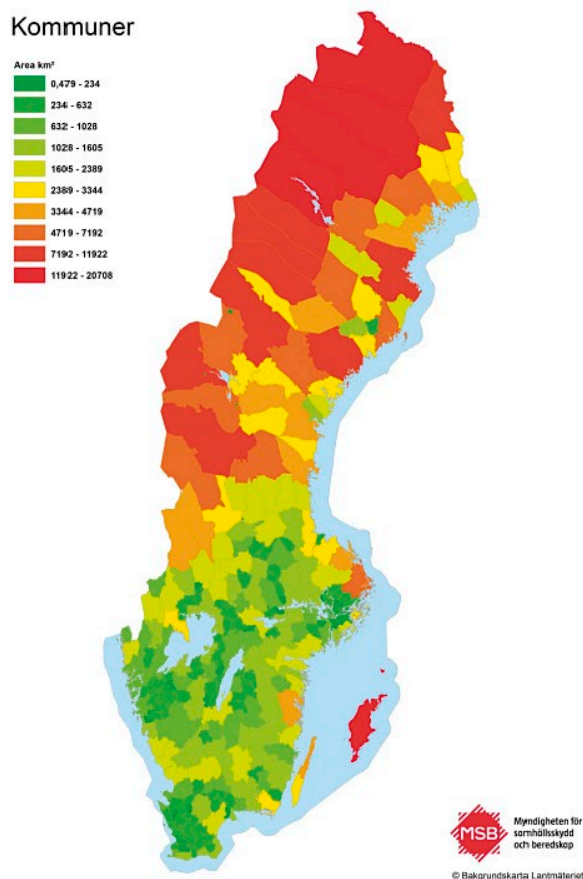
<sup>32</sup> I Gotlands län ansvarar dock Gotlands kommun för de uppgifter som regioner ansvarar för i övriga län.

<sup>33</sup> Regeringskansliet, Arbetet på regional nivå, 2020.

Regioner måste genomföra beredskapsåtgärder för att säkerställa verksamheten under höjd beredskap. För att uppnå detta mål måste regioner bland annat utarbeta nödvändiga planer. Dessa planer ska innehålla information om den planerade verksamheten under höjd beredskap, organisationen för krigstid, personal som kommer att delta i dessa åtgärder och andra resurser som krävs för att höja beredskapen och upprätthålla verksamheten under dessa omständigheter. Planeringen bör inkludera stegvisa höjningar av beredskapen och omedelbara insatser för högsta beredskap.<sup>34</sup> Vid beslut om höjd beredskap måste regioner vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa att de kan utföra sina uppgifter inom totalförsvaret.<sup>35</sup>

**Kommuner:** Sverige har 290 kommuner som varierar i storlek och befolkningsunderlag (se Figur 7). Kommunerna har en viktig roll när det gäller planering för energiförsörjning på lokal nivå. Kommunerna kan hantera frågor som fjärrvärme, fjärrkyla och bygglov för förnybar energiproduktion.<sup>36</sup> Därtill finns den mest detaljerade data gällande energianvändning på denna nivå, vilken kan aggregeras, sammanställas och analyseras utifrån flera nivåer.

Regioner och kommuner har även i flera fall samma ansvar rörande totalförsvaret.



Figur 7. Sverige indelat i de 290 kommunerna.

<sup>34</sup> Försvarshögskolan, Förutsättningar för krisberedskap och totalförsvaret i Sverige, 2023, s.165.

<sup>35</sup> Försvarshögskolan, Förutsättningar för krisberedskap och totalförsvaret i Sverige, 2023, s.166.

<sup>36</sup> Lagen om kommunal energiplanering (1977:439).

## 2.1.2 Tekniska system som kan påverka val av geografisk inriktning

Inom energiförsörjningen finns en rad olika tekniska system som också skulle kunna utgöra ett urvalskriterium för geografisk indelning. Exempel på tekniska system är elnätet, fjärrvärmenät och det västsvenska naturgasnätet. Dessa tekniska system skär genom olika geografiska gränser, exempelvis kommun- och länsgränser. I det här sammanhanget utgör dock transmissions-, region- och lokalnät en särskild typ av tekniskt system som behandlas närmare under 2.3.2.

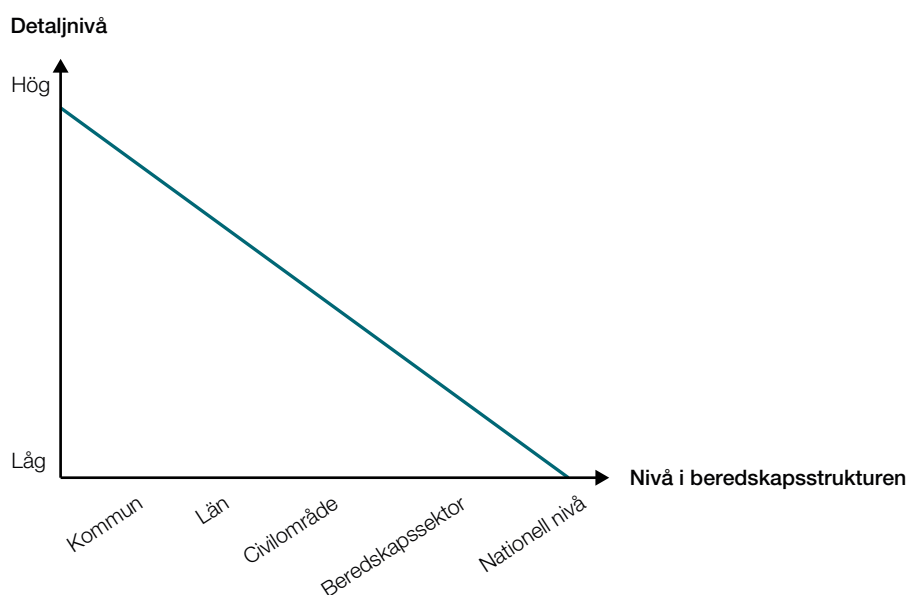
## 2.2 Faktorer att ta hänsyn till vid val av geografisk indelning

Val av geografisk indelning inom ramen för detta regeringsuppdrag är framför allt ett val för datainsamling av energibehov på nationell, regional eller lokal nivå, samt möjligheten till samverkan kring insamlade data. En geografisk indelning kan lämpa sig olika väl beroende på vilken energianvändares behov som ska inhämtas. Då metoden för detta arbete behöver fungera för samtliga energianvändare i totalförsvaret, det vill säga både offentliga och privata verksamheter som är nödvändiga för totalförsvaret, behöver flera geografiska indelningar jämföras och ställas mot varandra. Nedan följer ett antal centrala aspekter som bör beaktas vid datainsamling för energibehovet samt möjligheten till samverkan.

### 2.2.1 Detaljnivå

Generellt sett möjliggörs en ökad detaljnivå om indelningen täcker en mindre geografisk yta, som till exempel en kommun. Detta gör det möjligt att svara på mer specifika frågor kopplade till energibehovet för totalförsvaret. Nackdelen är att det ställer ett större krav på koordinering och samordning vid aggregering av data.

Förenklat innebär det att högst detaljeringsgrad av insamlade data uppnås på kommunal nivå och lägst på sektors- eller nationell nivå (Figur 8).



Figur 8. Principiellt förhållande mellan detaljnivå och nivå i beredningsstrukturen.

## 2.2.2 Resursuttag

Är fler aktörer involverade i behovsanalysen kommer också fler resurser att krävas, samt att risken för fel och missförstånd ökar. Samma funktioner kommer att behöva tillsättas hos flera aktörer och synergieffekter blir därmed svårare att uppnå. Förenklat innebär detta att högst resursuttag sker om indelningen görs på kommunal nivå, och lägst på sektors- och nationell nivå.

Det kommer alltså att krävas ett större arbete om kartläggningen av totalförsvarsviktig verksamhet genomförs på lokal nivå jämfört med nationell nivå. Detta innebär att behovet av detaljnivå och resursuttag till viss del behöver ställas mot varandra, där vikten av detaljer ställs mot den kostnad som det skulle innebära att uppjobba dem. I de fall en väldigt hög detaljnivå krävs för att kunna genomföra arbetet med önskad effekt, behöver också tillräckliga medel tillsättas för att lösa uppgiften.

## 2.2.3 Samverkan

De civilområden som inrättades under 2022 är centrala i arbetet med att bygga och stärka Sveriges totalförsvaret. De är också geografiskt områdesansvariga för det civila försvaret. Dessa blir därför de naturliga samverkansytorna för totalförsvarets energibehov. Försvarmaktens indelning i militärregioner överlappar också till stor del med civilområdena.<sup>37</sup> I utredningen *En modell för svensk försörjningsberedskap* (SOU 2023:50) beskrivs vidare att försörjningsanalyser bör genomföras i den nya beredskapsstrukturen, vilken innefattar civilområdena.<sup>38</sup> Energimyndigheten anser att det finns ett värde i att samverka kring energifrågorna för totalförsvaret på samma nivå och i samma forum som övrig planering. I synnerhet gäller detta för energiområdet, eftersom behovet av energi återfinns i nästan all verksamhet – både civilt och militärt.

## 2.3 Förslag på geografisk indelning för analys av energibehovet i totalförsvaret

Arbetet med detta regeringsuppdrag har som tidigare nämnts skett i nära samverkan mellan Energimyndigheten och Svenska kraftnät. En utgångspunkt för att finna en lämplig geografiska indelning har varit att utvärdera olika områdesindelningar utifrån detaljnivå, resursuttag och samverkansmöjligheter. Slutsatsen är att den geografiska indelningen kommer att behöva se olika ut mellan elförsörjningen å ena sidan och övriga energivaror (värme/kyla, energigas och drivmedel) å andra sidan. Detta eftersom el inte kan betraktas med samma typ av flödeslogik. Bland annat kan el i dagsläget inte lagras i större omfattning över tid, som exempelvis drivmedel kan. El behöver därför produceras samtidigt som den förväntade förbrukningen och överförs i realtid till användarna i fasta ledningar. Drivmedel kan å andra sidan förflyttas när så önskas med olika transportmedel över vägnät, till havs eller i luften.

Nedan ges först förslag på geografisk indelning för analys av behovet av övriga energivaror, följt av förslag på geografisk indelning för analys av elbehovet.

<sup>37</sup> Försvarmakten, Beslut om interimslösning för militärregionernas samverkan med civilområdena (FM2022-21222:1), 2022.

<sup>38</sup> En modell för svensk försörjningsberedskap (SOU 2023:50), 2023, s. 216.



### 2.3.1 Geografisk indelning för övriga energivaror

Energimyndighetens förslag är att samverkan kring energibehovet för totalförsvaret sker på civilområdesnivå, medan datainhämtningen sker på den nivå som den totalförsvarsviktiga verksamheten hänför sig till eller verkar inom, det vill säga län, region eller kommun. Denna bedömning görs utifrån en sammanvägning av tidigare resonemang kring detaljnivå, resursuttag och möjligheten till samverkan. En annan viktig grund i förslaget är det redan existerande författningsstödet som finns kopplat till kommuner, regioner, län och civilområden inom beredskapsstrukturen.

För att på nationell nivå kunna samverka på ett resurseffektivt sätt är bedömningen att ju färre aktörer som krävs för samverkan desto bättre. Utifrån detta resonemang är kommuner och län inte lämpliga samverkansnivåer för behovsanalyser då de är för många till antalet för att kunna uppnå en effektiv samverkan.

För elförsörjningen bedöms inte civilområdesindelningen utgöra en lämplig geografisk yta för att kunna göra de behovsanalyser som är nödvändiga. Elen har ett annat flödesmönster vilket kräver en annan typ av geografisk indelning. Övriga energivaror har förvisso också egna flödesmönster men dessa bedöms inte vara av sådana slag att de kräver andra geografiska indelningar än den som författningsmässigt sätt redan gäller för den svenska beredskapsstrukturen. I kapitel 4 ges förslag på en metod för hur behovsanalysen för övriga energivaror exklusive el kan genomföras.

### 2.3.2 Geografisk indelning för elförsörjningen

Förslaget till den geografiska områdesindelningen för att identifiera totalförsvarets elbehov, utgår från vad som ger bäst förutsättningar att hantera operativa påfrestningar i krig, inte vad som kan underlätta en planering i fredstid. Den geografiska indelningen bör syfta till att på en nationell nivå kunna styra elen dit den behövs som mest och även att inom områdena kunna analysera tillgången på el och förmågor för att kunna upprätthålla elförsörjningen.

Inom elförsörjningen finns redan olika geografiska indelningar för olika ändamål. Dessa listas nedan:

**Elområden:** Sverige är indelat i fyra elområden. Indelningen av länder i elområden är ett sätt att hantera fysiska begränsningar i form av flaskhalsar i transmissionsnätet, vilket i sin tur påverkar elpriset i de olika områdena. Flaskhalsarna i transmissionsnätet uppstår där elnätet inte klarar av att fysiskt överföra så mycket el som elmarknaden efterfrågar, exempelvis från norr där det finns ett överskott av elproduktion till söder, där merparten av förbrukningen återfinns. De svenska elområdena baseras på var det finns överföringsbegränsningar i elnätet som ofta riskerar att överbelastas.<sup>39</sup>

**Elsamverkan:** Elnätsföretagen i Sverige har, i Energiföretagen Sveriges regi, utvecklat en störningsberedskap för lokala och regionala störningar. Elsamverkan är en organisation som är uppdelad i sju samverkansområden, som i sin tur är indelade utifrån geografiska och meteorologiska förutsättningar.<sup>40</sup> De geografiska förutsättningarna beror fram för allt på områdeskoncessionen för lokalnäten.

**Transmissionsnätets och regionnätets utbredning:** Sveriges elnät består i enkla termer av transmissionsnät och distributionsnät, som i sin tur består av regionnät och lokalnät, samt

<sup>39</sup> Svenska kraftnät. (2023). Elområden. Elområden | Svenska kraftnät (svk.se).

<sup>40</sup> Elsamverkan (2022). Elsamverkan – roll och uppgift. Hämtad 2023-11-08 från Elsamverkansportalen.

utlandsförbindelser.<sup>41</sup> Transmissionsnätet förvaltas av Svenska kraftnät och finns geografiskt över hela landet. Från transmissionsnätet finns det sedan anslutningspunkter till underliggande regionnät. Svenska kraftnät har i tidigare arbeten gjort en indelning av Sverige utifrån regionnätens utbredning, det vill säga utifrån var varje regionnätsföretag har ledningskoncession. Denna indelning delar in Sverige i åtta zoner, där det förutom för de tre största inte finns några överlappningar mellan regionnätsföretagen. Denna indelning används inom andra användningsområden inom Svenska kraftnät och är bekant för regionnätsföretagen.

Elproduktionsanläggningar spelar en viktig roll i elsystemet. Dock har deras geografiska placering inte beaktats i framtagandet av områdesindelning eftersom elnätet – och därigenom överföringsförmågan – är det primära som har beaktats. Det finns inte heller några befintliga geografiska indelningar där elproduktionen spelar en central roll och bedömningen är att det är komplext att göra en sådan indelning.

Regeringsuppdraget beskriver att den geografiska indelningen som visar totalförsvarets behov är en förutsättning för att senare kunna dimensionera nödvändig försörjning. I den löpande samverkan som har skett med andra myndigheter inom detta regeringsuppdrag har Svenska kraftnät fört fram att nödvändig försörjning behöver innebära möjlighet till styrbarhet, såväl som tillgång till elproduktion och förmågor såsom reparationsberedskap och ö-drift.

## Målområden för totalförvarsplanering inom elförsörjningen

I Svenska kraftnäts instruktion finns det ett utpekat ansvar att i krig, eller när regeringen annars bestämmer, i samverkan med övriga totalförvarsmyndigheter tillgodose samhällets behov av elkraft genom att planera, leda och samordna elförsörjningens resurser.<sup>42</sup>

Svenska kraftnät ser ett stort värde av att den geografiska indelningen, som föreslås för elförsörjningen, ska användas för:

- att uppskatta elbehovet för totalförsvaret (enligt detta regeringsuppdrag),
- sätta mål för Svenska kraftnäts totalförvarsplanering och elförsörjningens gemensamma totalförvarsplanering, samt
- regelbundet kunna bedöma förmågan att möta det identifierade elbehovet och nå uppsatta mål.

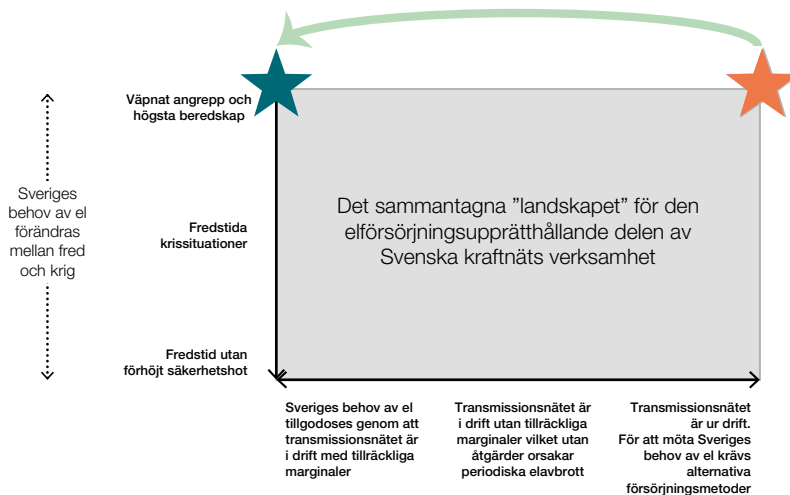
Svenska kraftnäts totalförvarsplanering tar sikte på tre målområden som utgår från följande tre ytterligheter till situationer:

- Att Sveriges behov av el tillgodoses genom att transmissionsnätet är i drift med tillräckliga marginaler under ett väpnat angrepp och högsta beredskap (motsvarande den blåa stjärnan i Figur 9).
- Att transmissionsnätet är ur drift och för att möta Sveriges behov av el krävs alternativa försörjningsmetoder under ett väpnat angrepp och högsta beredskap (motsvarande den orangea stjärnan i Figur 9).
- Att om situationen motsvarande den orangea stjärnan är realitet kan arbete bedrivas för att successivt återta situationen motsvarande den blåa stjärnan i (motsvarande den ljusgröna pilen i Figur 9).

<sup>41</sup> Svenska kraftnät (2022). Sveriges elnät. Sveriges elnät | Svenska kraftnät (svk.se).

<sup>42</sup> §4 förordning (2007:1119) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät.

I första hand ska alltså elförsörjningen upprätthållas med ordinarie försörjningsmetoder, vilket bland annat innefattar upprätthållandet av elmarknadens funktionssätt och att reglerna för den inre elmarknaden ska följas så långt som möjligt. Åtgärder som krävs för att möta elförsörjningen när transmissionsnätet är ur drift (längst till höger på den horisontella skalan) är avsedda som sista möjliga åtgärd, samt då elmarknaden inte finns tillgänglig av någon anledning eller om dess logik och regelverk motverkar förmågan att återta normaldrift.



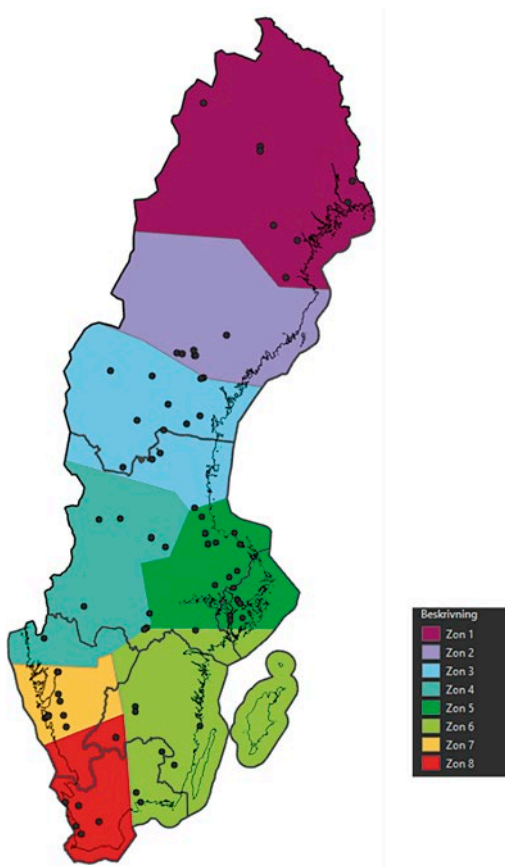
Figur 9. Målområde för Svenska kraftnäts totalförsvarfsplanering.

## Åtta elförsörjningszoner för att uppskatta elbehovet

För att på en nationell nivå möjliggöra operativ styrbarhet av elförsörjningen under höjd beredskap, bör områdesindelningen styras av kraftsystemets utformning. Det innebär att varken elområden (som bygger på fysiska begränsningar i transmissionsnätet) eller el-samverkansområden (som bygger på en lokal förankring och störningsberedskap) är lämpliga i detta avseende. Därför bör den geografiska indelningen i Sverige, för att uppskatta elbehovet i ett normalläge och för totalförsvaret, baseras på regionnätens utbredning och transmissionsnätsanslutningarna. De åtta zoner som följer av regionnätens utbredning kommer framöver i denna rapport att kallas för *elförsörjningszoner*.

Fördelen med dessa elförsörjningszoner är dels att de redan är vedertagna och är förankrade hos regionnätsföretagen, dels att de kan bidra till att få en nationell överblick över totalförsvarets behov och hur det behovet kan mötas. Inom varje elförsörjningszon finns det ett antal transmissionsnätsanslutningar. Genom att uttrycka elbehovet i varje punkt går det även att identifiera hur stort beroende varje område har till el fördelad från transmissionsnätet, det vill säga hur stor andel av den el som förbrukas inom området som produceras lokalt respektive behöver överföras från andra delar av landet. De mest centrala delarna i denna geografiska indelning är de tekniska aggregeringspunkterna i form av transmissionsnätsanslutningarna.

I Figur 10 presenteras en karta över föreslagen geografisk indelning. Områdena med färg är elförsörjningszonerna. Områden som omges av en tjockare linje är civilområdena. Punkterna på kartan är anslutningarna mellan transmissionsnätet och underliggande regionnät.



Figur 10. Sverige indelat i de åtta olika elförsörjningszonerna (i färg), civilområdena och en del av transmissionsnätanslutningarna.

I nästa kapitel beskrivs den föreslagna metoden för att uppskatta totalförsvarets elbehov, kopplat till de åtta elförsörjningszonerna.

## 3 Metod för att uppskatta totalförsvarets elbehov

I detta kapitel redogörs för den metod som bedöms krävas för att kunna uppskatta totalförsvarets elbehov. Metoden kopplas till de åtta elförsörjningszoner som det redogjordes för under 2.3.2 och skiljer sig därmed från den metod som presenteras för övriga energivaror i kapitel 4. Svenska kraftnät bör vara ansvarig för att initiera behovsanalysen för elförsörjningen.

### 3.1 Kopplingen till En modell för svensk försörjningsberedskap (SOU 2023:50)

Kartläggning av totalförsvarets elbehov är nödvändig för att kunna prioritera elberedskapsåtgärder. Att kunna uppskatta totalförsvarets behov av el kommer att kräva stor arbetsinsats från alla involverade parter. Det är därför viktigt att det finns ett tydligt syfte med arbetet och en plan för hur resultatet i behovsanalysen ska tas om hand.

Enligt Svenska kraftnät bör den geografiska indelningen och efterföljande behovsanalys i varje geografiskt område syfta till att bidra till totalförsvarsplaneringen inom elförsörjningen. Det innebär bland annat att på en nationell nivå kunna styra var elen behövs som mest inom landet och bygga upp förmågor för att möta elbehovet när ordinarie försörjningsmetoder inte finns tillgängliga. Det långsiktiga målet bör alltså vara att ha tillräckliga förmågor för att i fredstida kris eller höjd beredskap kunna möta totalförsvarets behov, och i största möjliga mån hela samhällets behov.

Genom att få insikt i totalförsvarets behov av el kan mål för totalförsvarsplaneringen för elförsörjningen sättas och olika förmågor uttryckas i nyckeltal, så som tillgänglig elproduktion, förmåga till ö-drift och reparationsförmåga.

I detta regeringsuppdrag ingår det att utveckla en metod för att uppskatta elbehovet. Att undersöka hur elbehovet ser ut och hur det ska mötas är viktiga efterföljande steg för att kunna uppnå målen med totalförsvarsplaneringen, men ingår inte inom ramen för detta uppdrag. Svenska kraftnät föreslår att hela denna process bör genomföras med samma ingående delar i försörjningsanalysen som föreslås i *En modell för svensk försörjningsberedskap* (SOU 2023:50), det vill säga en behovsanalys, en tillgångsanalys och analys av behov av åtgärder. För elförsörjningen föreslås följande gälla för de ingående delarna i försörjningsanalysen:

I *behovsanalysen* ska behovet av el analyseras nationellt och i varje elförsörjningszon (föreslagen geografisk indelning för att uppskatta totalförsvarets behov av el).

I *tillgångsanalysen* ska tillgången på elproduktion och andra förmågor analyseras i varje elförsörjningszon, fördelat eller aggregerat per transmissionsnätsanslutning. Tillgång på elproduktion kan vara av alla typer av elproduktion och hur stor del av elbehovet i området som kan försörjas av den el som produceras lokalt. Med förmågor menas här exempelvis förmåga till

- att starta och förvalta ö-drift,
- reparationsberedskap,
- förbättra förmågan till lokal styrbarhet och observerbarhet,
- stödtjänster för balansering.

Tillgång på andra förmågor blir aktuellt när transmissionsnät eller regionnät av någon anledning inte finns tillgängliga.

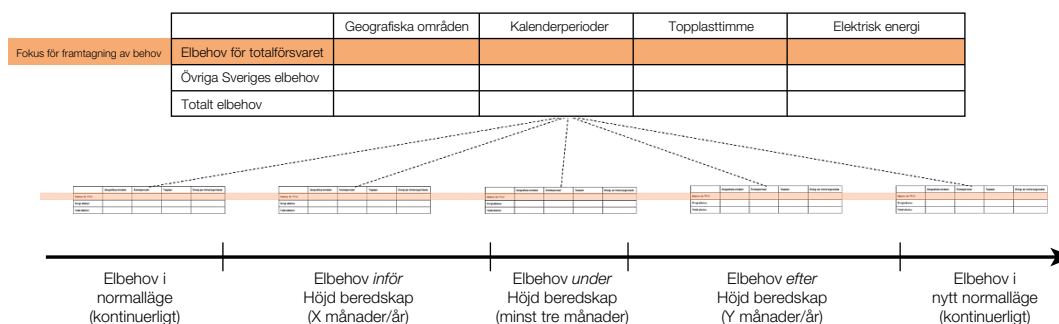
Avslutningsvis identifieras *behov av åtgärder* för att täcka gapen som upptäckts i tillgångsanalysen. Exempel på åtgärder kan vara att bygga ny elproduktion, att öka förmågan till ö-drift eller att säkerställa god reparationsberedskap i de områden där det varken går att få till ny elproduktion eller ö-drift.

### 3.2 Förslag på metod för att uppskatta totalförsvarets elbehov

Ett första steg i analysarbetet är att identifiera elbehovet i ett normalläge för den totalförsvarsviktiga verksamheten och för all övrig samhällsverksamhet.

Detta ska senare kunna användas för att på en övergripande, nationell nivå kunna styra var elen behövs som mest och även inom områdena kunna analysera tillgången på el och förmågor för att kunna upprätthålla elförsörjningen.

Elbehovet kan, när behovsanalysen är genomförd, uttryckas i en tabell, enligt Figur 11. Både totalförsvarets elbehov och det totala elbehovet (för hela Sverige) beror på geografiskt område, kalenderperiod (exempelvis ett år, tre månader eller en månad, där tid på året kommer att ha en stor påverkan eftersom elbehovet under vintern är större än sommaren) samt topplasttimmen (effekt) och använd elenergi över kalenderperioden.

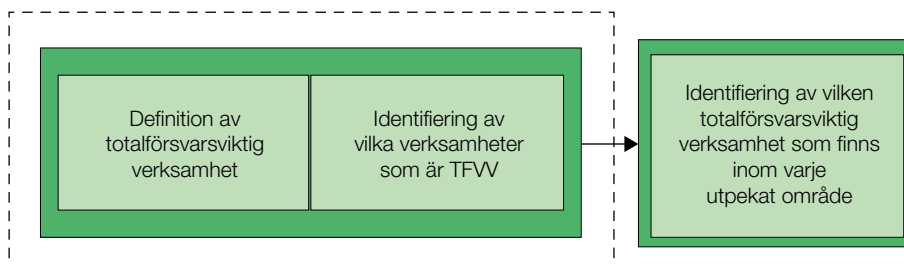


Figur 11. Analysmodell till grund för framtagning av metod för uppskattning av elbehovet för totalförsvaret.

Svenska kraftnäts förslag till metod för att uppskatta totalförsvarets elbehov presenteras i Figur 15. I sin helhet.

### 3.2.1 Förutsättningar för metod

För att kunna uppskatta totalförsvarets elbehov behöver en del förutsättningar finnas på plats. Dessa beskrivs närmare nedan och illustreras i Figur 12 som block inom de streckade linjerna, samt i Figur 15. Den del som handlar om definition och identifiering av totalförsvarsviktig verksamhet är gemensamma för samtliga energivaror och finns beskrivna under 1.2.1.

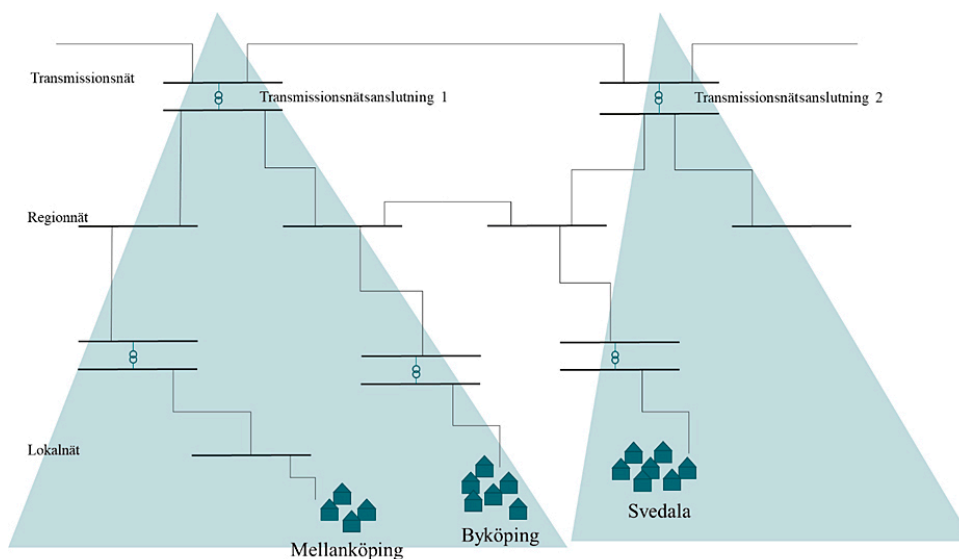


Figur 12. Förutsättningar i metoden för att kunna uppskatta elbehovet för totalförsvaret.

### Fördelning av elförbrukningen i elnätet

För att kunna uttrycka elbehovet i transmissionsnätsanslutningar och elförsörjningszoner behöver elförbrukningen delas upp så att den är hemmahörande under en transmissionsnätsanslutning. Detta kan illustreras med hjälp av en sortering av elnätet enligt Figur 13. Sorteringen innebär att elnätet, i samtliga spänningsnivåer, delas upp på sådant sätt att en viss specifik elförbrukning kan härledas till en punkt i transmissionsnätet. Eftersom elnätet kan vara maskat, speciellt på regionnätets nivå, kommer det att krävas en del handpåläggning för att skapa uppdelningen. Att ett elnät är maskat innebär att det finns fler än en förbindelse mellan olika delar i nätet.<sup>43</sup>

När denna uppdelning har genomförts behöver den normala elförbrukningen i varje anslutningspunkt kartläggas.



Figur 13. En mycket förenklad bild över elnätet för att illustrera "sorteringsprocessen" av elnätet för att fördela elförbrukning per anslutningspunkt.

<sup>43</sup> Elnät i fysisk planering – Behandling av ledning och stationer i fysisk planering och i tillståndsärenden, sidan 14 (Svenska kraftnät, 2014).

I Figur 13 illustreras en mycket förenklad bild över elnätet och hur de tre fiktiva samhällena Mellanköping, Byköping och Svedala matas med el från transmissionsnätet. I bilden visas transmissionsnätet, regionnätet och lokalnätet, vilka separeras genom transformatorstationer. Normalt förses Mellanköping och Byköping av el från transmissionsnätsanslutning 1 och Svedala av transmissionsnätsanslutning 2. Elförbrukningen i dessa samhällen sorteras därför in enligt de blå trianglarna i figuren så att den hör ihop med en specifik transmissionsnätsanslutning. Eftersom regionnätet i figuren är maskat (det vill säga att det finns mer än en förbindelse mellan olika delar i nätet) så skulle Byköping också kunna försörjas med el från transmissionsnätsanslutning 2, vilket innebär att denna fördelning och sortering inte alltid stämmer överens med hur elen fördelas under alla tidpunkter.

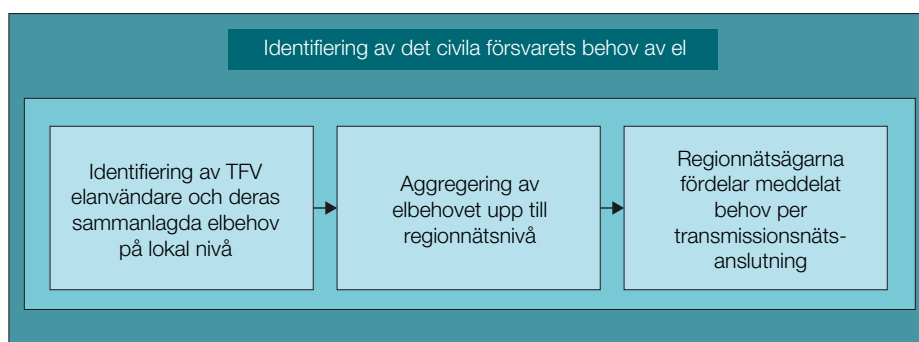
### 3.2.2 Identifiering av totalförsvarets behov av el

När den totalförsvarsviktiga verksamheten och dess geografiska placering har identifierats kan analysen av totalförsvarets behov av el påbörjas. Identifieringen av totalförsvarets behov av el behöver delas upp i det civila försvarets respektive det militära försvarets behov. Nedan beskrivs hur insamlingen av respektive elbehov föreslås gå till.

#### Identifiering av det civila försvarets behov av el

Data om elförbrukning som samlas in är den totala elförbrukningen under en förutbestämmd kalenderperiod och den maximala elförbrukningen (topplasttimmen) under denna kalenderperiod. På lokalnätsnivå kommer det sannolikt att finnas känslig information om de totalförsvarsviktiga verksamheterna. En närmare analys kring denna informationsklassning behöver genomföras innan metoden tas i bruk, förslagsvis som en del av ett framtida metodstöd.

Det elbehov som har identifierats på lokalnätsnivå behöver sedan aggregeras upp till regionnätetsnivå. Informationen som följer med i denna aggregering bör endast vara information om elförbrukningen, det vill säga inte information om vilka verksamheter som ingår i mängden eller var de är anslutna till elnätet. På så sätt blir informationen mindre känslig ju längre upp i nätet som den aggregeras. Slutligen fördelar regionnätägarna det identifierade elbehovet per transmissionsnätsanslutning enligt den tidigare uppdelningen av nätet, se Figur 14.



Figur 14. Del av metod som beskriver hur elbehovet för det civila försvaret bör identifieras.



## **Legala förutsättningar för den föreslagna metoden**

I utredningen har inte de legala förutsättningarna för den föreslagna metoden på djupet analyserat. Däremot har olika lagstöd beaktats i utredningsarbetet.

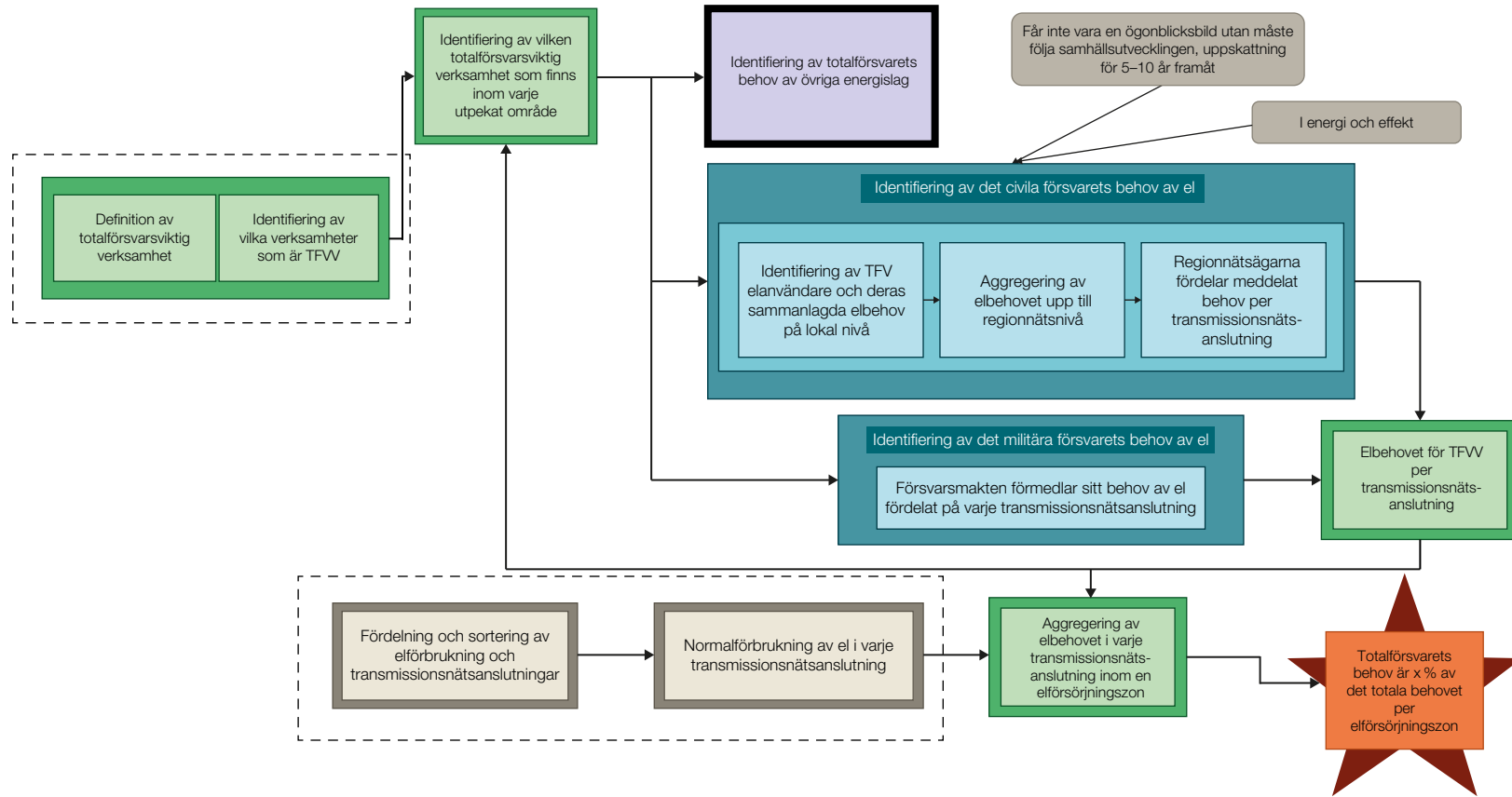
Enligt förordning (2023:241) om det nationella elsystemet finns det en skyldighet för balansansvariga att lämna uppgifter om förbrukning. Den som är balansansvarig ska till Svenska kraftnät lämna följande uppgifter om den totala förbrukning av el som ingår i det egna balansansvaret:

6. en förbrukningsprognos som är fördelad på de geografiska områden som Svenska kraftnät bestämmer för varje enskilt fall och där genomsnittlig effekt under varje timme anges, och
7. uppgifter om hur stor del av förbrukningen som är avkopplingsbar.

Vidare kan förordning (1982:1005) om skyldighet för näringsidkare, arbetsmarknadsorganisationer med flera att delta i totalförsvarsplaneringen sannolikt vara tillämplig i den datainhämtning som föreslås i metoden.

## **Identifiering av det militära försvarets behov av el**

Det militära försvarets behov av el kommer antagligen att vara mindre än det civila försvarets behov, totalt sett. Därtill behöver hänsyn tas till Försvarmaktens behov av sekretess kopplat till deras elbehov. Givet detta kan det vara rimligt att Försvarmaktens elbehov förmedlas direkt till Svenska kraftnät som sedan fördelar detta per anslutningspunkt.



Figur 15. Föreslagen metod för att uppskatta totalförsvarets elbehov utifrån totalförsvarsviktig verksamhet (TFV) och totalförsvarsviktiga (TFV) elanvändare.

### 3.2.3 Resultatet av metoden och behov av regelbundet genomförande

I varje elförsörjningszon finns det ett antal transmissionsnätsanslutningar mellan transmissionsnät och regionnät. Det identifierade elbehovet för totalförsvaret i varje anslutningspunkt skulle kunna vara känslig information. Genom att summera behovet över hela elförsörjningszonen kan informationen bli mindre känslig. Resultatet kommer då vara att det går att kunna uttrycka totalförsvarets elbehov i procent av det totala elbehovet i en viss elförsörjningszon.

Det är viktigt att behovsanalysen genomförs med en förutbestämd regelbundenhet. Detta för att fånga upp förändringar i verksamheternas behov av el, exempelvis om de utvecklar sina verksamheter, flyttar från ett område eller om prognosen för den framtida elförbrukningen förändras.

## 3.3 Test av metod

Enligt regeringsuppdraget ska den framtagna metoden för att uppskatta totalförsvarets behov av el testas. Eftersom den metod som föreslås är beroende av förutsättningar, som idag inte finns i tillräcklig omfattning, är det svårt att testa metoden utifrån ett verkligt scenario, eller med verkliga siffror. I stället har metoden testats genom ett räkneexempel, för att visa på vilken typ av data som är nödvändig samt hur beräkningarna går till. Beräkningen som presenteras nedan kan göras på motsvarande sätt för övriga energivaror. Detta exemplifieras både i kapitel 3 och 4.

Test av metoden genomförs i den fiktiva orten Mellanköping, som ligger i en elförsörjningszon. Mellanköpings normala elförsörjning är kopplad till en transmissionsnätsanslutning som normalt även förser den fiktiva orten Byköping med el. Den behovsdata som eftersöks är data från all totalförsvarsviktig verksamhet i Mellanköping och Byköping, samt den totala normala elförbrukningen i båda orter under det senaste året. Detta förutsätter dock att TFVV har identifierats enligt tidigare resonemang (se 1.2.1). Informationen sammanställs i nedanstående tabell.

Tabell 3. Fiktiva elförbrukningsdata från ett helår för de två fiktiva orterna Mellanköping och Byköping.

	Topplastimme (effekt) under ett år	Elenergi använd under ett år
Totalförsvarsviktig verksamhet i Mellanköping	1 000 kW	8 400 MWh
Total elförbrukning Mellanköping	3 900 kW	33 360 MWh
Totalförsvarsviktig verksamhet i Byköping	1 200 kW	10 500 MWh
Total elförbrukning Byköping	4 700 kW	40 560 MWh

Eftersom den utpekade transmissionsnätsanslutningen endast förser dessa två orter med el, blir summeringen i punkten enkel. Elförbrukningen för den totala mängden totalförsvarsviktig verksamhet i anslutningspunkten blir:

$${}^eTFVV,anslutningspunkt = 8\,400 + 10\,500 = 18\,900\text{ MWh}$$

Den totala elförbrukningen under året för de två orterna blir då på liknande sätt:

$$E_{TFVV,anslutningspunkt} = 33\,360 + 40\,560 = 73\,920\text{ MWh}$$

De totalförsvarsviktiga verksamheternas elenergibehov under tidsperioden i procent av den totala elförbrukningen i anslutningspunkten blir:

$$\frac{18900}{73920} \times 100 \% \approx 26 \%$$

Beräkningen visar att totalförsvarets elenergibehov i denna anslutningspunkt är ungefär 26 procent av det totala elenergibehovet i punkten. Metoden är även tillämplig för att beräkna effektbehovet.

I detta räkneexempel har vi inte tagit med hur elbehovet ser ut i de övriga transmissionsnätanslutningarna inom elförsörjningszonen. Låt oss dock anta att det ser ut på liknande sätt som i denna transmissionsnätanslutning, det vill säga att totalförsvarets elbehov är ungefär en fjärdedel av det totala elbehovet i zonen. Ju större totalförsvarets elbehov är, desto viktigare är det att det finns alternativa elförsörjningsmetoder om ordinarie sätt inte finns tillgängligt. När en sådan behovsanalys har genomförts i samtliga transmissionsnätanslutningar och elförsörjningszoner, går det att analysera hur elbehovet ser ut nationellt, samt hur tillgång till elproduktion och andra förmågor ser ut i varje område. Ju högre andel av elbehovet som utgörs av totalförsvarets elbehov, desto högre bör åtgärder för att säkerställa elförsörjningen prioriteras.

## 3.4 Vidareutveckling och automatisering av metod

Efterhand bör metoden sträva efter att bli alltmer baserad på automatisk insamling och behandling av mätdata från berörda nätägare. Nulägesbilder samt trender över olika kalenderperioder inom olika geografiska områden och därinom aktuella anslutningspunkter bör kunna redovisas i realtid. Även prognosdata bör kunna samlas in och redovisas med automatik för att få ett mer detaljerat och exakt metodutförande.

Svenska kraftnät kan konstatera att tidigare påbörjade initiativ med tekniska lösningar som skulle kunna hantera detta behov av olika anledningar inte har kunnat fullföljas (den s.k. Elmarknadshubben). Att kunna automatisera beskrivningen av elbehovet för totalförsvaret ses som ett argument för att återuppta ett liknande arbete. Detta bör då särskilt beakta säkerhet, sekretess och robusthet i syfte att kunna skydda och tillhandahålla korrekt information även under svår påfrestning och vid höjd beredskap.

## 3.5 Kartläggning av totalförsvarets elbehov är nödvändigt för att kunna prioritera åtgärder

Svenska kraftnät kan som elberedskapsmyndighet besluta om beredskapsåtgärder som ska genomföras av aktörer i elförsörjningen. Som elberedskapsmyndighet är den främsta uppgiften att bidra till att hela den svenska elförsörjningen har beredskap för att förebygga, motstå och hantera sådana störningar i elförsörjningen som kan medföra svåra påfrestningar på samhället. Observera att resterande verksamhet inom Svenska kraftnät inte omfattas av

elberedskapslagen. Beslut och åtgärder kan därför bara riktas mot Inriktningen för det svenska elberedskapsarbetet och kan delas in i fyra olika områden:

- Upprätthålla sammanhållen nationell drift, vilket innebär att genom robusthet och redundans kunna motstå störningar.
- Säkerställa förmågan till reparation genom en god reparationsberedskap.
- Säkerställa förmågan till lokala eller regionala ö-drifter.
- Säkerställa förmågan till ledning och samband, exempelvis Rakel.

Svenska kraftnät anser att resultatet av behovsanalysen kommer att vara till mycket stor nytta för framtida elberedskapsarbete, särskilt vad gäller inom reparationsberedskap och ö-drift. Att kunna identifiera totalförsvarets behov av el i de olika elförsörjningszonerna kommer att bidra till myndighetens arbete med att kunna prioritera behovet av beredskapsåtgärder utifrån ett totalförsvarsperspektiv.

Svenska kraftnät är också systemansvarig myndighet för elsystemet, vilket innebär att se till att kraftsystemets alla delar samverkar på ett driftsäkert sätt. Som utgångspunkt i systemansvaret och i ett uttryckt elbehov i varje transmissionsnätsanslutning kan transmissionsnätet framöver dimensioneras för att stärka förmågan att upprätthålla det nationella elsystemet i fredstida kris och höjd beredskap. I andra hand kan det också stärka förmågan till en nationell återuppbyggnad efter ett nätsammanbrott.

## 3.6 Behov av enhetliga geografiska områden för el

I detta regeringsuppdrag föreslås det att elförsörjningszonerna ska användas för att identifiera totalförsvarets behov av el. Tidigare beskrivs andra geografiska indelningar som används inom elförsörjningen, bland annat områden som används inom *Elsamverkan* för störningsberedskap.

Svenska kraftnät ser ett behov av att över tid skapa enhetliga områdesindelningar. Givet §4 i Svenska kraftnäts instruktion, där Svenska kraftnät har i uppgift att planera, leda och samordna elförsörjningens resurser, föreslås det att Svenska kraftnät, med utgångspunkt i denna och fortsatta utredningar kring försörjningsberedskap, leder arbetet med att ta fram en elförsörjningsgemensam områdesindelning. Ett sådant arbete behöver föregås av en djupare analys kring samtliga praktiska tillämpningar inom el-samverkansområden och elförsörjningszoner samt de exakta geografiska skärningspunkterna för en framtida gemensam områdesindelning.

Svenska kraftnäts bedömning är att nyttan med en gemensam områdesindelning för elförsörjningen växer i takt med behovet av förstärkande åtgärder för den svenska elberedskapen. Samtidigt bedöms etableringen av en gemensam indelning försvåras ju längre de förstärkande åtgärderna fortgår i befintliga, parallella strukturer.

### 3.7 Behov av gemensamma strategier för totalförvarsplanering inom det nordiska synkronområdet

Det svenska elsystemet är, som tidigare nämnt, ihopkopplat med elsystemet i våra grannländer, närmare bestämt det nordiska synkronområdet. För att kunna genomföra vår totalförvarsplanering på ett tillfredsställande sätt är det nödvändigt att denna planering ensas med totalförvarsplaneringen för elförsörjningen i våra grannländer<sup>44</sup>.

Det är rimligt att anta att eventuell problematik som kan tänkas påverka den svenska elförsörjningen vid höjd beredskap inte kommer vara isolerad till endast Sverige. På samma sätt kan det svenska kraftsystemet påverkas av risker och sårbarheter som finns i våra grannländers kraftsystem. Det går därför att identifiera ett stort behov av gemensamma strategier för totalförvarsplaneringen inom energiförsörjningen generellt och elförsörjningen i synnerhet. Dessa strategier skulle exempelvis kunna klargöra hur förbindelserna mellan våra olika nationella kraftsystem ska hanteras vid höjd beredskap, samt skapa gemensamma förutsättningar för beredskapsförmågor och hur resurser skulle kunna delas vid krissituationer.

Att ha gemensamma planer är en nödvändighet för att även totalförvarsplaneringen inom den svenska elförsörjningen ska lyckas. Sveriges kommande medlemskap i Nato kommer dessutom att innebära en övergång till gemensam försvarsplanering, där Sverige kommer att ingå i ett av Natos operationsområden. Det lägger grunden för den militära uppgiften, vilket också kommer att påverka behovet av civilt stöd till Försvarsmakten.

---

<sup>44</sup> I kommissionens förordning (EU) 2017/2196 om fastställande av nätföreskrifter för nödsituationer och återuppbyggnad avseende elektricitet (ER-förordningen) ställs krav om en högnivåstrategi för förnyad spänningssättning, det vill säga en strategi som kräver hjälp från andra systemansvariga för överföringssystem. Dessa strategier föreslås samordnas.

## 4 Metod för behovsanalys – övriga energivaror

I detta kapitel presenteras förslag på en metod för genomförande av datainsamling och behovsuppskattning för övriga energivaror, det vill säga fjärrvärme/-kyla, drivmedel och energigas. Energimyndigheten bör ansvara för att initiera en behovsanalys för dessa.

Metoden som presenteras i detta kapitel kan även användas för att uppskatta elbehovet inom exempelvis en kommun, län eller ett civilområde. En kommun skulle genom denna metod kunna få en uppfattning om behovet av el för den totalförsvarsviktiga verksamheten (TFVV), som sedan kan ligga till grund för vidare analys över vilka lokala förmågor som behöver förstärkas, exempelvis förmåga till reservkraft med tillhörande drivmedelsplanering. Men denna behovsanalys svarar dock inte upp emot de behov som behöver identifieras inom de åtta elförsörjningszoner, som i framtiden bör utgöra grunden för de beredskapshöjande åtgärder som bedöms behöva vidtas inom elsystemet.

Det är Energimyndighetens uppfattning att de föreslagna metoderna samspelar väl med förslaget på behovsanalys som presenterats i betänkandet *En modell för svensk försörjningsberedskap* (se 1.3).

### Identifiering av det civila försvarets behov av energi

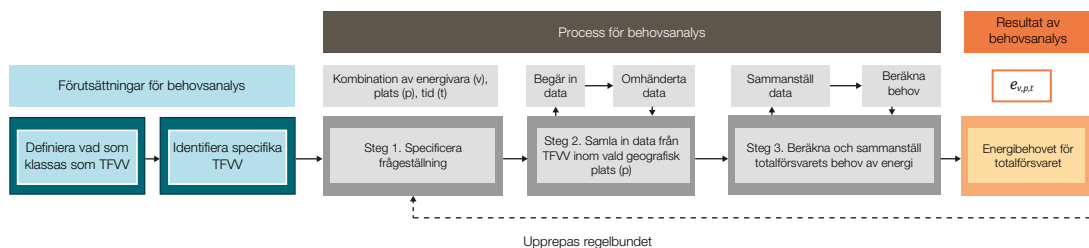
Energimyndighetens uppfattning är att totalförsvarsviktiga verksamheter enklast och mest effektivt identifieras på kommunnivå, av den anledning att det är kommunerna som inte sällan har bäst kännedom om aktörerna inom respektive geografiskt område. Denna identifiering är lika oavsett energivara, det vill säga även för el.

### Identifiering av det militära försvarets behov av övriga energivaror

Energimyndigheten anser att Försvarsmakten så långt det är möjligt bör delta inom den ordinarie metoden för behovsanalys. Dock behöver hänsyn tas till Försvarsmaktens behov av sekretess. I fall där det föreligger särskilda skäl att frångå ordinarie process kan det vara motiverat att Försvarsmaktens energibehov, när så är möjligt, förmedlas direkt till Energimyndigheten.

## 4.1 En metod i tre steg

För behovsanalysen (för övriga energivaror än el) föreslås en metod i tre steg som resulterar i en uppskattning av energibehovet för totalförsvaret (Figur 16). Denna metod bör kunna vara möjlig att genomföra för vald energivara, tid och plats. De tre stegen beskrivs närmare nedan. Metoden kräver dock att vissa förutsättningar existerar. Dessa förutsättningar finns beskrivna under 1.2.1.



Figur 16. Process för att identifiera energibehovet för totalförsvaret.

### 4.1.1 Steg 1. Specificera frågeställningen

I det första steget ramas behovsanalysen in genom önskad frågeställning, som utformas genom att välja en kombination av:

- energivara (vilket benämns som  $v$ ),
- tid (vilket benämns som  $t$ ) och
- plats (vilken benämns som  $p$ ).

El, fjärrvärme/fjärrkyla, drivmedel och energigaser är alla så kallade **energivaror**. I dagsläget anses uppdelningen i de fyra energivarorna som mest relevant, men metoden för behovsanalys kan omfatta andra energivaror.

**Tidsaspekten** för en planerad behovsanalys är av betydelse. Det kan till exempel vara intressant att förstå säsongsvariationer av behovet av fjärrvärme då det under årets kallare perioder finns ett större behov av värme än under sommaren. För vissa energivaror, där lagringskapaciteten är mer utvecklad, kan andra tidsaspekter behöva beaktas.

**Platsen** för planerad behovsanalys är oftast av betydelse för vidare analyser. Metoden som föreslås är oberoende av vald geografisk indelning.

Tydliga frågeställningar är centrala för att inrikta och likrikta arbetet. Ett exempel på konkret frågeställning för behovsanalysen kan vara hur stort drivmedelsbehovet är i civilområde södra, för all totalförsvarsviktig verksamhet under perioden januari–mars månad.

### 4.1.2 Steg 2. Samla in data från totalförsvarsviktig verksamhet inom valt geografiskt område

Denna rapport utelämnar förslag på generell insamlingsprocess då detta bedöms ligga utanför utredningens uppgift. Generellt beskrivet sker insamlingen av uppgifter från utpekade verksamheter i det fastställda geografiska området genom exempelvis ett frågeformulär. Exempel på uppgifter kan vara användning av drivmedel för totalförsvarsviktig verksamhet i en kommun under ett specifikt år. En jämförelse är exempelvis styrelspaneringen<sup>45</sup> där det i dag används mallar för att samla in de uppgifter som bedöms behövas.

### 4.1.3 Beräkna och sammanställ totalförsvarets behov av energi

Uppskattning och analys av totalförsvarets energibehov består av två delar; totalförsvarsviktig verksamhet (TFVV) respektive icke totalförsvarsviktig verksamhet. Det totala behovet

<sup>45</sup> Styrel – process för identifiering och prioritering av samhällsviktiga elanvändare.



av energi och behovet av energi i TFVV tillåts därför variera i metoden genom de tre tidigare nämnda parametrarna. Dessa är:

- energivara (vilket benämns som  $v$ ),
- tid (vilken benämns som  $t$ ) och
- plats (vilket benämns som  $p$ ).

Generellt ges det totala energibehovet (vilket benämns som  $E$ ), för energivara  $v$ , i område  $p$ , under tidsenhet  $t$  av:

$$E_{v,p,t}$$

För det totala energibehovet i TFVV (vilket benämns som  $e$ ), för energivara  $v$ , i område  $p$ , under tidsenhet  $t$  av:

$$e_{v,p,t}$$

Metoden summerar alltså till  $E$  eller  $e$  genom de tre parametrarna och kan därför kombineras efter det sätt som anses mest relevant i uppskattningen av behovet. Ifall det är av intresse att veta energibehovet för TFVV avseende energivara drivmedel ( $v = \text{drivmedel}$ ), i det fiktiva området väst ( $p = \text{väst}$ ) i januari månad ( $t = \text{jan}$ ) ges behovet därför av:

$$e_{\text{drivmedel, väst, jan}}$$

Ett uttryck som är intressant när behovet uppskattas är att sätta behovet i TFVV i relation till det totala behovet av energi. Detta görs genom uttrycket:

$$\frac{e_{v,p,t}}{E_{v,p,t}}$$

Uttrycket visar andelen av det totala energibehovet som utgörs av energibehovet i TFVV för energivara  $v$ , i område  $p$ , för tidsperiod  $t$ .

Vid analys av behovet visar uttrycket om andelen som TFVV står för är omfattande. Givet metodens flexibilitet kan den anpassas för att analysera alla olika energivaror, geografiska indelningar och tidsenheter. Eftersom metoden är så pass generell är det främst tillgången på data som begränsar analysen.

Om samma exempel används som presenterats ovan för att illustrera uttrycket, ges andelen som den totalförsvarsviktiga verksamheten står för av det totala energibehovet avseende drivmedel i område väst under januari av:

$$\frac{e_{\text{drivmedel, väst, jan}}}{E_{\text{drivmedel, väst, jan}}}$$

## 4.2 Resultat av behovsanalysen

I detta avsnitt beskrivs ett exempel på ett fiktivt resultat av behovsanalysen.

Resultatet presenteras för den fiktiva kommunen Mellanköping ( $p = \text{Mellanköping}$ ), för energivaran fjärrvärme ( $v = \text{fjärrvärme}$ ) mellan mars och juli månad 2020 ( $t = \text{mars-juli}$ ; det vill säga under en period om fem månader). För behovsanalysen krävs det data från all TFVV som verkar inom Mellanköpings kommun och har ett behov av fjärrvärme under specificerad

tidsperiod. Genom inhämtning av behovsinformation för utpekade TFVV i kommunen uppgår behovet till 1 400 MWh för TVFF ( $e_{\text{fjärrvärme,Mellanköping,mars-jul}} = 1400 \text{ MWh}$ ). Den totala energianvändningen av fjärrvärme under perioden i Mellanköpings kommun är 5 600 MWh ( $E_{\text{fjärrvärme,Mellanköping,mars-jul}} = 5600 \text{ MWh}$ ).

Detta innebär att andelen som TFVV står för av totalt energibehov för fjärrvärme under tidsperioden är:

$$\begin{aligned} & \frac{e_{v,p,t}}{E_{v,p,t}} \\ &= \frac{e_{\text{fjärrvärme,Mellanköping,mars-jul}}}{E_{\text{fjärrvärme,Mellanköping,mars-jul}}} \\ &= \frac{1400 \text{ MWh}}{5600 \text{ MWh}} = 0.25 \end{aligned}$$

Uttrycket visar att TFVV:s energibehov som en andel av totalt behov är en fjärdedel. Denna kvotberäkning sker på samma sätt för elbehovet, som presenterades närmare under rubrik 3.3. Resultatet kan presenteras självständigt men kan bättre förstås och analyseras ifall den sätts i en kontext. Två sådana sammanhang berörs nedan.

**Det första sammanhanget** är i förhållande till sig självt. Om resultatet av behovsanalysen är närmare kvoten 0 finns bättre förutsättningar för att hantera avbrott i energileverans. För det fall att kvoten är lika med 1 innebär det att totalförsvarsviktig verksamhet utgör allt behov för analyserad energivaror, tidsperiod och plats. Det innebär att ifall tillgången på energivaran minskar får det omgående effekter på TFVV i området.<sup>46</sup> Minskningar av tillgången under höjd beredskap är också högst troligt givet de scenarier som utarbetats av Försvarsmakten och MSB.<sup>47</sup> Med koppling till exemplet ovan, innebär 0.25 att för energivaran fjärrvärme i Mellanköping kommun, under den givna tidsperioden, finns det en hög tillgång av energivaran givet att det totala behovet kan förses i normala fall. Hade behovet för TFVV i Mellanköping kommun varit betydligt större, sett till det totala energibehovet i kommunen kan det finnas anledning att se över tillgången på fjärrvärme eller vidta olika typer av robusthets-höjande åtgärder.

**Det andra sammanhanget** är i förhållande till andra jämförelseobjekt, där sämre förutsättningar i relativa termer finns ju högre upp i fördelningen kvoten är. Låt säga att spannet för  $\frac{e}{E}$  för energivaran fjärrvärme under tidsperioden mars till juli är 0.09–0.27 för alla kommuner i Sverige. Mellanköpings kommun med en kvot på 0.25 ligger därför högt upp i fördelningen. I förhållande till andra kommuner har Mellanköping därför en lägre tillgång i relativa termer trots att den kan anses god i absoluta termer.

Dessa fiktiva beräkningsexempel är förhållandevis grova och behöver i ett verkligt sammanhang kompletteras med en rad andra aspekter, som exempelvis logistikflöden, tillgång till reservkraft, personal och tekniska system för att en mer fullständig behovsanalys ska kunna genomföras.

<sup>46</sup> Givet att tillgången är lika med eller ungefär densamma som det totala behovet i fredstid.

<sup>47</sup> Försvarsmakten och MSB, Handlingskraft, – Handlingsplan för att främja och utveckla en sammanhängande planering för totalförsvaret 2021–2025, (FM2021-17683:2 MSB2020-16261-3), 2021.

## 5 Avslutande resonemang

I detta avslutande kapitel lyfter Energimyndigheten ett antal aspekter som bedöms värdefulla i ett fortsatt arbete med att vidta åtgärder för att öka robustheten i energisystemen, där behovsanalyser ingår som en viktig del.

Energimyndigheten rekommenderar att förslagen avseende geografisk indelning för energiförsörjningen, samt metoder för behovsanalys, tas i beaktande i den fortsatta hanteringen av betänkandet *En modell för svensk försörjningsberedskap* (SOU 2023:50).

### 5.1 Sveriges totalförsvarsförmåga vilar på energiförsörjningen

Vare sig det råder fred eller krig är vårt samhälle beroende av fungerande energiförsörjning. Utan el, som exempel, slutar det mesta att fungera. Belysning, uppvärmning av våra hem, elektroniska kommunikationer och betalsystem är bara några exempel där elavbrott snabbt skulle leda till stora konsekvenser i samhället. Även övrig energiförsörjning är i många avseenden beroende av el för att fungera. Drivmedelsförsörjningen är ett tydligt exempel på detta. Utan elförsörjning slås raffinaderiverksamhet ut, depåer slutar fungera och det går inte att tanka på drivmedelsstationer eftersom pumpar behöver el. Detta är problematiskt eftersom drivmedel är avgörande för att reservkraften ska fungera hos många samhällsviktiga verksamheter. Därtill är tankbilsflottan i Sverige inte dimensionerad för att löpande kunna distribuera drivmedel till ett stort antal installerade reservkraftaggregat i händelse av ett elavbrott som pågår under en längre tid och som sträcker sig över ett stort geografiskt område.

Kort sagt; Sveriges samlade totalförsvarsförmåga vilar på att energiförsörjningen i samhället fungerar. Det gör också att energiinfrastruktur med väldigt stor sannolikhet utgör potentiella måltavlor för en antagonistisk angripare. Lärdomar från kriget i Ukraina visar bland annat på just detta. I många avseenden är energiinfrastruktur svår att skydda mot fysiska angrepp, inte minst inom elförsörjningen då den sträcker sig över stora geografiska områden. Det gör att det, parallellt med åtgärder för att stärka skyddet av viktig energiinfrastruktur, också behöver vidtas åtgärder för att öka den samlade förmågan i samhället att hantera konsekvenser av störningar och avbrott i energiförsörjningen.

#### 5.1.1 Behovsanalyser viktiga för politiska beslut om åtgärder

Alla former av robusthetshöjande åtgärder kostar pengar. Hur mycket olika åtgärder får kosta, det vill säga samhällets betalningsvilja, kommer i många fall att vara en politisk fråga att ta ställning till. För detta spelar behovsanalyser en viktig roll så att olika former av åtgärder kan ställas mot varandra, i syfte att ge största möjliga effekt på Sveriges totalförsvarsförmåga. Det är dock viktigt att behovsanalyser kompletteras med analyser som beaktar vilka konsekvenser som kan uppstå om åtgärder inte vidtas.

Energiförsörjningen utgörs idag till stor del av en mängd komplexa, sammankopplade system som är beroende av både nationella och internationella marknader och flöden. Många av de sårbarheter som finns inom energisystemen idag beror helt enkelt på svårigheter att överblicka dem. Vem som ansvarar för vad är inte heller tydligt i alla avseenden, i synnerhet när

det kommer till att ta hänsyn till samhällets funktionalitet och därmed Sveriges totalförsvarsförmåga. Det är därför också viktigt att tydliggöra roller och ansvar inom energiförsörjningen, samt att öka kunskapen om energisystemen, inklusive vilka risker och sårbarheter som finns och vilka som riskerar att byggas in.

### **5.1.2 Att kunna prioritera energi är avgörande för Sveriges totalförsvarsförmåga**

Trots att åtgärder vidtas för att så långt det är möjligt tillgodose totalförsvarets behov av energi, kan det uppstå situationer där tillgängliga resurser inte räcker till. Därför måste det, parallellt med förmågan att tillgodose energibehovet, finnas en förmåga att prioritera tillgångar mellan olika totalförsvarsviktiga verksamheter. Det kan handla om att vissa verksamheter levererar varor eller tjänster som är viktigare än andra för den samlade totalförsvarsförmågan, eller att de är placerade i geografiskt viktiga områden. Förmåga att prioritera finns i dagsläget inom el- och gasförsörjningen (styrel och styrgas), men avser då endast samhällsviktig verksamhet och behöver således kompletteras med totalförsvarsviktig verksamhet. I dagsläget deltar inte Försvarsmakten i styrelspaneringen vilket medför osäkerheter kring hur det militära försvarets behov av el ska omhändertas vid en eleffektbrist. För drivmedel och värme/kyla saknas idag motsvarande utvecklade system för prioritering. Utan utvecklade principer för att kunna prioritera energi mellan olika totalförsvarsviktiga verksamheter, finns det risk för att tillgängliga resurser fördelas på ett sådant sätt att det inverkar negativt på Sveriges totalförsvaret. Väl genomförda behovsanalyser spelar också här en viktig roll, så att prioritering av energitillgångar kan ske utifrån medvetna beslut om vad som ger störst effekt på den samlade totalförsvarsförmågan. En utgångspunkt för att kunna prioritera är att hela totalförsvarets behov av energi är känt. I dagsläget är det militära försvarets energibehov till stora delar okänt för ansvariga civila aktörer, vilket avsevärt försvårar både prioriteringar i, och energiplanering för, totalförsvaret. Energimyndigheten har ett pågående regeringsuppdrag, *Uppdrag att utveckla regional och lokal energiplanering för elektrifiering* (KN2023/03646). Energimyndigheten ska inom ramen för detta uppdrag, utveckla den lokala energiplaneringen i kommunerna genom att ta fram en vägledning och ett metodstöd till lagen om kommunal energiplanering (1977:439) utifrån den storskaliga elektrifiering som prognostiseras och totalförsvarets behov. I uppdraget ska Energimyndigheten också identifiera behov av metodstöd för att beräkna framtida el- och effektbehov som stöd till lokala och regionala aktörer. Detta innebär att även på lokal och regional nivå behöver totalförsvarets energibehov vara känt.

### **5.1.3 Balans och kostnadseffektivitet**

Det kommer att vara viktigt att göra kostnads- och nyttoanalyser i samband med att åtgärder ska vidtas, som ett resultat av genomförda behovs- och tillgångsanalyser. Det gäller i synnerhet investeringar i energiinfrastruktur, som ofta kräver stora resurser. I vissa avseenden kan en väl utvecklad förmåga att hantera störningar och avbrott i energiförsörjningen vara mer kostnadseffektivt, än att skapa robusta energisystem som ändå är svåra att skydda mot fysiska angrepp. Erfarenheter från kriget i Ukraina visar exempelvis på vikten av en väl utvecklad och dimensionerad reparationsberedskap inom elförsörjningen, eftersom den är svår att skydda mot fysiska attacker från en angripare. Motsvarande principer behöver gälla även för övrig energiförsörjning, det vill säga att det finns en väl avvägd balans mellan att å ena sidan vidta åtgärder för att skapa robusta och motståndskraftiga energisystem, å andra sidan en väl utvecklad och dimensionerad förmåga att hantera konsekvenser av störningar och avbrott när dessa väl uppstår.

## 5.2 Behovsanalysen skapar förutsättningar för vidare beredskapsarbete

Energimyndigheten har haft till uppgift att föreslå en geografisk indelning, inom vilken det ska vara möjligt att identifiera normala energibehov samt uppskatta energibehov för totalförsvaret. Det är Energimyndighetens uppfattning att de metoder för behovsanalys, för såväl elförsörjningen som för resterande del av energiförsörjningen, behöver utvecklas och konkretiseras ytterligare. Vidare arbete behöver bland annat omhänderta frågor gällande roller och ansvar, juridiska förutsättningar för genomförande av behovsanalys, informations säkerhet och säkerhetskydd samt metodstöd.

I betänkandet *En modell för svensk försörjningsberedskap* har Energimyndigheten pekats ut som en av flera sektorsansvariga myndigheter (försörjningsanalysmyndigheter) med ansvar att ta fram försörjningsanalyser. Dessa försörjningsanalyser ska kunna utgöra beslutsunderlag för att åtgärda brister i försörjningsförmågan. Första ledet i en försörjningsanalys är att göra en behovsanalys. I ett andra led av försörjningsanalysen behöver behovsanalysen ställas mot tillgången till de identifierade försörjningsviktiga energivarorna (tillgångsanalysen), för att därefter kunna leda till slutsatser om ett eventuellt behov av åtgärder.

Det är Energimyndighetens uppfattning att framtida behovsanalys kommer att stärka energiberedskapsarbetet inom sektorn. Svenska kraftnäts förmåga att kunna fastställa behovet av beredskaphöjande åtgärder, förstärks i takt med att det blir möjligt att klarlägga totalförsvarets elbehov inom de föreslagna elförsörjningszonerna. Vidare leder en djupare och mer precis förståelse om den totalförsvarsviktiga verksamhetens behov av övriga energivaror, till förbättrade möjligheter att säkerställa en effektiv drivmedelslagring, riktade reservkraftssatsningar etcetera.

### 5.2.1 Systemstöd och vägledningar

I den här utredningen har Energimyndigheten lagt fram förslag på metoder för genomförande av behovsanalys samt beskrivit hur dessa metoder tillsammans kan fastställa totalförsvarets energibehov. Det som skiljer metoderna åt är framför allt hur datainsamlingen är tänkt att genomföras, samt hur data behöver omhändertas för att det ska vara möjligt att redovisa statistiken i föreslagna geografiska indelningar. Utformningen av respektive datainsamling styr i sin tur vilka typer av insamlingsverktyg som erfordras. Energimyndighetens uppfattning är att olika typer av systemstöd och vägledningar behöver arbetas fram, dels för insamling av data, dels för sammanställning och lagring av sådan data.

Inom den befintliga styrelspaneringen samt inom ramen för pågående arbete med drivmedelsberedskap, finns framtagna mallar och vägledningar. Dessa dokument skulle kunna fungera som goda exempel när nya insamlingsverktyg utformas inom ramen för behovsanalysen. Vidare kommer aspekter kring informations säkerhet och säkerhetskydd blir centrala frågor vid utformning av insamlingssystem, eftersom stora mängder känslig information kommer att samlas in och också delas mellan olika aktörer.

### 5.2.2 Behovsanalysens datainsamling

Det är Energimyndighetens uppfattning att behovsanalysen för såväl el som övriga energivaror, kan bli omfattande och resurskrävande, då den kräver att ett stort antal aktörer bidrar i framställandet av data (det vill säga de utpekade totalförsvarsviktiga verksamheterna),

liksom i sammanställandet av densamma (det vill säga de geografiskt ansvariga aktörerna samt elnätsbolagen). Behovet av resurser påverkas också av vilken detaljnivå som beslutas för behovsanalysen, där en hög detaljnivå medför ett större resursuttag i termer av både personal och pengar.

Samhällets sammanlagda uppgiftslämnarbörda bör beaktas vid genomförandet av behovsanalyser. Den data som efterfrågas är på intet sätt unik utan återfinns i flera fall i officiell statistik. Energimyndigheten föreslår därför ett fortsatt utredningsarbete, i syfte att klargöra i vilken utsträckning behovsanalysen kan baseras på befintliga datasamlingar.

Vidare är Energimyndighetens rekommendation att behovsanalysen inte görs för hela energiförsörjningen samtidigt, utan att försörjningen av drivmedel och el prioriteras. I vilken omfattning behovsanalyser ska göras och med vilken periodicitet, är ytterligare frågor som behöver utredas vidare.

## 5.3 Kompletterande beräkningsmodell för behovet av el

Energimyndigheten erhöll under vintern 2022 regeringsuppdrag deluppdrag 6, om att föreslå en ”indikativ dimensionering för trygg elförsörjning och elförsörjningen för totalförsvarets behov”.

Inom ramen för uppdraget tog Energimyndigheten fram en modell tänkt att kunna skatta elbehov. Modellen tar sin grund i den s.k. styrelspaneringen där samhällsviktiga elanvändare har identifierats och rangordnats i syfte att kunna prioriteras vid manuell förbrukningsfrånkoppling (MFK).

Modellen utgår då från samhällsviktiga elanvändare i avsaknad av definition av totalförsvarsviktig verksamhet. Identifieringsarbetet och beräkningarna sker för ett eller ett fåtal län och slutresultatet kan sedan skattas för vald geografisk indelning såsom civilområde, militärregion eller landet i sin helhet.

Vidare bygger modellen på historiska förbrukningsuppgifter för utpekade verksamheter, som nås genom berörda elnätsbolag. Dessa uppgifter summeras för samtliga samhällsviktiga verksamheter och sätts i relation till länets totala elanvändning. Vidare görs antagandet att relationen mellan samhällsviktig verksamhet och total elanvändning är acceptabelt representativ för samtliga län. Den framräknade relationen (kvoten) multipliceras med valda läns totala elanvändning – en uppgift som hämtas från den officiella energistatistiken.

Med hänsyn till modellens grundantaganden om bland annat representativitet och det faktum att uppgifter om samhällsviktig verksamhet används som substitut till de oidentifierade totalförsvarsviktiga verksamheterna, kan modellen betraktas som ett komplement till den metod som har framlagts i denna utredning snarare än ett fullständigt alternativ. Den approximativa modellen blir ett verktyg i det kortare perspektivet, fram till att det finns förutsättningar att genomföra en fullständig behovsanalys. Här följer modellen:

Låt  $A = \{a_i\}$ , med  $i = 1, \dots, |A|$  vara de element i län  $X$  som bedöms ha samhällsviktig verksamhet. Låt  $E_i$  vara den historiska energianvändningen hos element  $a_i$  och  $E_{\text{tot}}$  länets totala energianvändning. Då blir den totala energianvändningen för samhällsviktig verksamhet i länet

$$E^* = \sum_{i=1}^{|A|} E_i.$$

Andelen energi som går till samhällsviktig verksamhet blir då

$$\alpha = \frac{E^*}{E_{\text{tot}}}.$$

Ett antagande görs att denna andel är representativ och kan användas för andra aggregeringar. Då ges att energianvändningen för samhällsviktig verksamhet i godtycklig aggregering Y med total energianvändning  $E_{\text{tot}}^Y$  ges av  $E^{*Y} = \alpha E_{\text{tot}}^Y$ .

## 5.4 Sammanfattande rekommendationer

Energimyndigheten rekommenderar följande för fortsatt arbete:

- Definition och identifiering av totalförsvarsviktig verksamhet behöver ske för hela samhället.
- Det är viktigt att behovsanalyser kompletteras med analyser som beaktar vilka konsekvenser som kan uppstå om åtgärder inte vidtas.
- Det är viktigt att tydliggöra roller och ansvar inom energiförsörjningen, samt att öka kunskapen om energisystemen, inklusive vilka risker och sårbarheter som finns och vilka som riskerar att byggas in.
- Det behöver finnas en förmåga att prioritera energi mellan olika totalförsvarsviktiga verksamheter i händelse av bristsituationer.
- Det kommer att vara viktigt att göra kostnads- och nyttoanalyser i samband med att åtgärder ska vidtas så att största möjliga totalförsvareffekt nås.
- Vidare arbete behöver omhändertata frågor kring juridiska förutsättningar för genomförande av behovsanalyser, informationssäkerhet och säkerhetsskydd.
- Systemstöd och vägledning behöver arbetas fram, dels för insamling av data, dels för sammanställning och lagring av sådan data.
- Samhällets sammanlagda uppgiftslämnarvärden bör beaktas vid genomförandet av behovsanalyser då dessa riskerar att ta mycket resurser i anspråk.
- Vidare är Energimyndighetens rekommendation att behovsanalysen inte görs för hela energiförsörjningen samtidigt, utan att försörjningen av drivmedel och el prioriteras.
- Med vilken periodicitet behovsanalyser ska göras är ytterligare en fråga som Energimyndigheten bedömer behöver utredas vidare. Detta för att inte belasta aktörerna inom beredskapssystemet i för stor grad.

# Bilaga – Redovisning av ej omhändertagna synpunkter från samrådet

Enligt regeringsuppdraget ska Energimyndigheten redovisa de synpunkter som ej har omhändertagits efter samrådsförfarandet. Dessa redogörs för nedan.

## Försvarsmakten

Försvarsmakten begärde mer tid för samråd, vilket också beviljades av Energimyndigheten. Dock framförde Energimyndigheten att detta medförde osäkerhet i huruvida Försvarsmaktens eventuella synpunkter skulle hinna omhändertas av utredningen. Givet att Försvarsmakten inkom med synpunkter senare än övriga myndigheter har Energimyndigheten inte haft möjlighet att på djupet analysera dessa synpunkter.

Försvarsmakten har inga synpunkter på de förslag som Energimyndigheten har lagt fram avseende geografisk indelning. Däremot har de lämnat synpunkter på den metod som presenterats för de åtta elförsörjningsområdena:

*”Av föreslagen metod framgår att identifiering av det militära försvarets elbehov ska förmedlas direkt till Svenska kraftnät, som sedan fördelar detta per anslutningspunkt. Försvarsmakten anser att metoden för identifiering och omhändertagande av det militära försvarets behov är bristfälligt beskriven och att myndigheten kan därför inte bedöma om det är ändamålsenligt tillvägagångssätt för att identifiera det militära försvarets behov av el, med hänsyn till om uppgifter som omfattas av försvarssekretess riskerar att röjas. Utifrån den processbeskrivning som framgår av samrådsunderlaget kan Försvarsmakten inte bejaka föreslagen metod och anser att denna måste utvecklas”.*

Energimyndighetens uppfattning är att metoden som presenteras behöver utvecklas över tid, något som också framkommer i rapporten. Energimyndigheten har också kort beskrivit de eventuella säkerhetsskyddsaspekter som behöver bejakas vid en framtida behovsanalys och att Försvarsmakten har legitima sekretessbehov. Informationssäkerhet och säkerhetsskydd är två centrala delar som behöver omhändertas på ett mer omfattande sätt i en framtida utveckling av utredningens förslag. Vidare är det rimligt att Svenska kraftnät och Försvarsmakten har en fördjupad dialog kring hur det militära försvarets elbehov ska omhändertas i framtida behovsanalys och i förlängningen säkerställandet av Försvarsmaktens energibehov.

Vidare anser Försvarsmakten att: *”av samrådets underlag framgår att metoden för insamling av data för elförsörjningen bör bli alltmer baserad på automatisk insamling. Försvarsmakten vill dock betona att uppgifter om myndighetens elanvändning, såväl som anläggningarnas existens och geografiska läge, kan omfattas av sekretess enligt offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) och röra Sveriges säkerhet. Någon som även gäller civila skyddsvärden och andra aktörer eller verksamheter inom totalförsvaret. Försvarsmakten bedömer att uppgifter, såväl hemliga, som kvalificerat hemliga, riskerar att röjas genom en automatiserad inhämtning och sammanställning av data. Exempelvis har Försvarsmakten avstyrkt tidigare förslag om en elmarknadshubb och framfört att konsekvenser för rikets säkerhet måste utredas grundligt innan en sådan informationshanteringsmodell kan införas. Denna bedömning kvarstår och Försvarsmakten avstyrker därmed förslaget om en automatiserad insamling”.*



Energimyndigheten och Svenska kraftnäts uppfattning är att automatiserad datainsamling – om detta förslag skulle bli verklighet – kommer behöva utvecklas över tid och stor hänsyn kommer behöva tas avseende säkerhetsskydd och sekretess. En automatiserad datainsamling kommer erfordra fortsatt utredningsarbete och oavsett hur en datainsamling går till i framtiden kommer det ändå behöva ske en identifiering av totalförsvarsviktiga verksamheter.

En generell synpunkt från Energimyndighetens sida avseende Försvarmaktens underlag är att om det ska göras behovsanalyser av totalförsvarets energibehov, inkluderar detta även det militära försvarets behov. Även om Försvarmakten framför legitima synpunkter kopplat till sekretess, ser Energimyndigheten likväl ett värde i att det militära försvarets energibehov också inkluderas i en sådan analys. Vidare noterar Energimyndigheten att Försvarmakten endast har lämnat synpunkter på den metod som utredningen har valt att framlägga för behovsanalys av elförsörjningen men utlämnat synpunkter på metoden för övriga energivaror. Detta är värt att betona eftersom det i grund och botten är samma princip för datainsamling (det vill säga insamling av uppgifter om energianvändning för utpekade totalförsvarsviktiga aktörer) som tillämpas för samtliga energivaror.

## Strålsäkerhetsmyndigheten

Strålsäkerhetsmyndigheten hade inga synpunkter på rapportens slutsatser, det vill säga förslag på geografisk indelning och modell för att skatta elbehovet. Däremot förde Strålsäkerhetsmyndigheten fram *”vikten av att förslagen även ska kunna nyttjas i fredstida kriser. Att då entydigt utgå från begreppet totalförsvarsviktig verksamhet blir då en utmaning. SSM delar uppfattningen att om begreppet totalförsvarsviktig verksamhet används måste det först utredas”*.

Stålsäkerhetsmyndigheten skriver också: *”SSM föreslår därför att begreppet totalförsvarsviktig verksamhet utgår i rapporten och ersätts av samhällsviktig verksamhet (som ska bedrivas under höjd beredskap eller vid fredstida kriser), vilket också ansluter till myndigheters uppdrag enligt förordning (2022:524) om statliga myndigheters beredskap”*.

Energimyndigheten har valt att ha kvar skrivningen ”totalförsvarsviktig verksamhet” eftersom det i regeringsuppdraget står att den geografiska indelningen och modell för skattning av elbehovet avser totalförsvaret. Detta är en uppfattning som även Svenska kraftnät delar. Dessutom anser Energimyndigheten att det finns en pedagogisk poäng i att använda detta begrepp för att tydliggöra skillnaden mellan samhällsviktig verksamhet och sådan verksamhet som under höjd beredskap eller fredstid upprätthåller och säkerställer de viktigaste samhällsfunktionerna.

## Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

MSB har inkommit med synpunkter och förslag på mindre justeringar. När det gäller rapportens huvudsakliga slutsatser har de dock varit av sådan karaktär att de har bedömts inte kräva något omhändertagande.

## Energimarknadsinspektionen (Ei)

De synpunkter som Ei har framfört har omhändertagits av utredningen.

## Svenska kraftnät

Bedömningen är att Svenska kraftnät inte hade några synpunkter på rapportens slutsatser som krävde omhändertagande av utredningen. Därtill har Energimyndigheten arbetat nära Svenska kraftnät i framtagande av rapporten, särskilt avseende förslagen på geografisk indelning och förslagen på behovsanalyser kopplade till dessa.



# Hållbar energi för alla

Energimyndighetens uppdrag är att förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet i energisystem, som är hållbara och kostnadseffektiva med en låg påverkan på hälsa, miljö och klimat.

Vi bidrar med fakta, kunskap och analyser om tillförsel och användning av energi i samhället, och arbetar för en trygg energiförsörjning.

Forskning om framtidens energisystem och teknik får stöd av oss. Vi stöttar också affärsutveckling som gör det möjligt att kommersialisera innovationer och ny teknik, och ser till att goda lösningar kan exporteras.

Vi ansvarar för Sveriges officiella statistik på energiområdet, och hanterar stödsystem så som elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter. Dessutom deltar vi i internationella klimatsamarbeten, och förmedlar fakta om effektivare energianvändning till hushåll, företag och myndigheter.

Energimyndigheten är också beredskapsmyndighet och sektorsansvarig myndighet inom energiområdet.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna

Telefon 016-544 20 00

E-post [registrator@energimyndigheten.se](mailto:registrator@energimyndigheten.se)

[energimyndigheten.se](http://energimyndigheten.se)