

Samhällsekonomiska konsekvenser av tillfällig elbrist



KI-kommentar
maj 2022





Samhällsekonomiska konsekvenser
av tillfällig elbrist

Emil Brodin
Erik Glans
Michael Lemdal

Innehåll

1	Inledning	3
2	Elmarknaden	4
3	Ett scenario med strömavbrott under vintern 2022/2023	11
4	Återkommande prisvolatilitet kan påverka svensk produktion på lång sikt	21
5	Referenser	25

KI-kommentarer är korta analyser om relevanta frågor för Konjunkturinstitutet. En KI-kommentar har beretts av namngivna medarbetare på Konjunkturinstitutet. KI-kommentarer är en publikation som Konjunkturinstitutet ansvarar för.

1 Inledning

Under vintern 2021–2022 steg priserna på el i Sverige snabbt och nådde historiskt höga nivåer. Obalansen mellan var produktionen av el sker och var användningen är som störst har blivit större de senaste årtiondena då elproduktion delvis avvecklats i södra Sverige medan den ökat i de norra delarna av landet. Detta har satt press på det svenska transmissionsnätet och begränsad överföringskapacitet gör nu att delar av Sverige behöver importera el under de kallaste dagarna, trots att det kan finnas ett överskott i andra delar av landet.

Syftet med denna KI-kommentar är att kortfattat beskriva svensk elmarknads funktionssätt och att illustrera vad de möjliga makroekonomiska effekterna kan bli om tillgången på el i hela Sverige inte förbättras. I ett kortsiktigt scenario analyseras möjliga konsekvenser för svensk ekonomi av en period där eltillförseln är så låg och efterfrågan så hög att viss produktion i delar av landet behöver stoppas under en kortare period. I scenariot antas oplanerade strömavbrott drabba södra Sverige dagtid under en hel arbetsvecka, med ett totalt elunderskott på 280 GWh. Själva strömavbrotten beräknas leda till en minskning av BNP för helåret med 0,13 procent, en ökning av antalet arbetade timmar med drygt 0,2 procent, och en samhällsekonomisk kostnad på 16,8 miljarder kronor. Dessa beräkningar är dock behäftade med betydande osäkerhet.

I kommentaren diskuteras även hur produktion och arbetsmarknad kan påverkas av obalansen på elmarknaden på lite längre sikt. Givet hur svensk elmarknad är sammansatt och sammankopplad med Europa finns det en risk att hög prisvolatilitet i södra Sverige kommer vara ett återkommande problem de kommande åren. En oförutsägbar eltillgång kan få långsiktiga konsekvenser för arbetsmarknaden genom hur företag väljer att etablera sig och hur investeringar allokeras. Norra Sverige framstår i dagsläget som attraktivt då elpriset generellt sett är betydligt lägre där. Samtidigt kan det finnas problem med personalförsörjning i norra Sverige och stora industriprojekt¹ kan komma att behöva mycket av det överskott av el som finns i norra Sverige.

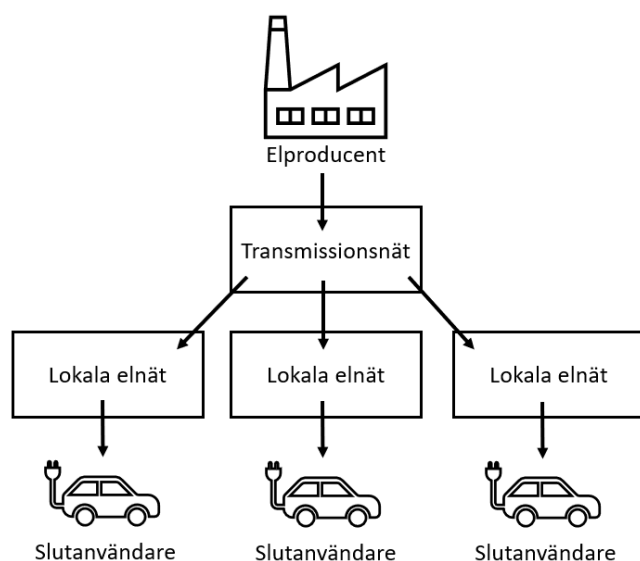
¹ Till exempel satsningar på fossilfritt stål.

2 Elmarknaden

För att kraftsystemet ska fungera måste det hela tiden råda balans mellan produktion och förbrukning av el i elsystemet. Svenska kraftnät är ansvarig myndighet för kraftsystemet i Sverige och för den så kallade effektbalansen samt äger och förvaltar transmissionsnätet.² För att elen ska nå fram till konsumenten transporteras den först genom transmissionsnätet. Transmissionsnätet möjliggör transport av el från de stora produktionsanläggningarna till de lokala näten där slutanvändningen sker. Transmissionsnätet binder också samman Sverige med andra länder vilket möjliggör export och import av el.³

Efter transporten genom transmissionsnätet distribueras det mesta av elen genom regionala och lokala distributionsnät till slutanvändaren. De lokala näten ägs av olika elnätsföretag till vilka slutanvändaren betalar en elnätsavgift. Varje användare är ansluten till ett lokalt nät och för konsumenten finns ingen valfrihet mellan nätägare. Utöver elnätsavgiften betalar slutanvändaren också för den el som faktiskt förbrukats. Slutanvändaren kan välja mellan flera olika elhandelsbolag som köper el av producenterna och säljer den till slutanvändaren.

Figur 1 Översiktlig bild av det svenska elnätet



Källa: Konjunkturinstitutet

Både handeln med och produktionen av el är konkurrensutsatt i Sverige sedan mitten av 1990-talet. Majoriteten av den el (nästan 90 procent) som produceras i Sverige bjuds ut till försäljning via Nord Pool.⁴ Nord Pool är en gemensam nordisk elbörs. I nuläget är Sverige, Norge, Danmark, Finland, Lettland, Litauen och Estland anslutna

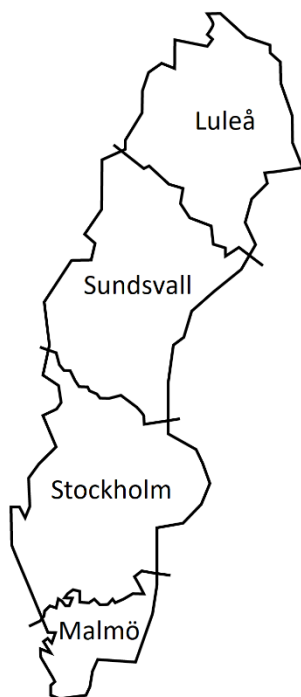
² Svenska kraftnät är ett statligt affärsverk.

³ Svenska kraftnät (2021).

⁴ Vattenfall (2021).

till Nord Pool.⁵ Dessa länder är i sin tur uppdelade i sammanlagt femton elområden. Uppdelningen i elområden är gjord utifrån de begränsningar i överföringskapacitet som finns i elnätet. I Sverige finns det fyra elområden: Luleå (SE1), Sundsvall (SE2), Stockholm (SE3) och Malmö (SE4) (se figur 2).

Figur 2 Sveriges elområden



Källa: Konjunkturinstitutet

Priset på el bestäms genom att både elproducenter och elhandlare lägger bud på hur mycket el de vill producera/köpa under dygnets olika timmar. Om inte begränsningarna i transmissionsnätet är bindande så kommer ett gemensamt pris att gälla för alla elområden i Nord Pool. Producenternas bud utgår från deras marginalkostnad för att producera elen vilket innebär att produktionsmetoder med låga rörliga kostnader som vindkraft och vattenkraft ofta kommer att vara i bruk. Dyrare produktionsmetoder som fossil kondenskraft används när efterfrågan är väldigt hög. Elpriset bestäms av budet för att producera den sista kilowattimmen. Alla producenter erhåller det priset och alla elhandlare betalar det priset.

När det uppstår flaskhalsar i transmissionsnätet så kommer olika priser att gälla i olika elområden inom Nord Pools handelsområde. I områden med brist på el kommer dyrare produktionsmetoder att tas i bruk och priset blir högre än i områden där användningen är lägre än produktionen. Producenterna av den el som överförs till bristområdet från ett överskottsområde kommer dock att få betalt utifrån det pris som gäller i området där de producerar elen. Skillnaden mellan priset som producenten av den

⁵ Nord Pool (n.d.).

importerade elen får och vad elhandlarna i området köper elen för kallas för kapacitetsavgift och tillfaller Svenska kraftnät.⁶

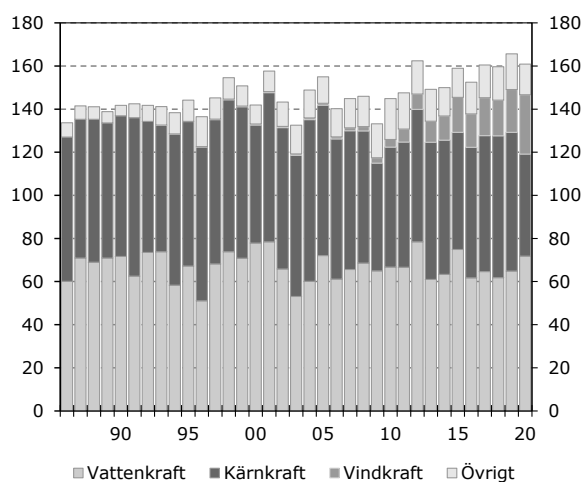
Hur kapacitetsavgiften⁷ får användas regleras av EU:s elmarknadsförordning. Den kan användas till investeringar i att upprätthålla eller förbättra transmissionskapaciteten och till att reducera transmissionsnätsavgiften och på så sätt bidra till en lägre elnätsavgift för slutkunden.⁸ De stora skillnaderna i elpris mellan de olika elområdena de två senaste åren har lett till att kapacitetsavgifterna har ökat betydligt.⁹ Om inte överföringskapaciteten förbättras avsevärt kommer sannolikt kapacitetsavgifterna vara fortsatt höga under kommande år. Svenska kraftnät har under 2021 använt intäkterna från kapacitetsavgiften både till att genomföra investeringar i transmissionsnätet och till att reducera nättariffen. Över hälften av avgiften har balanserats som en långsiktig skuld och kan aktiveras i framtiden.¹⁰

ELPRODUKTION I SVERIGE OCH EUROPA

Svensk elproduktion har historiskt förlitat sig mycket på vatten- och kärnkraft. Under 2021 producerade Sverige totalt ca 160 TWh el. Det är en ökning med ca 14 procent jämfört med vad som producerades 1990. För trettio år sedan så dominerades elproduktionen av vatten- och kärnkraft (97 procent av produktionen var vatten- eller kärnkraft 1990). Efter 2010 har en utbyggnad av vindkraften skett och den bidrog förra året med nästan 30 TWh (se diagram 1).

Diagram 1 Svensk inhemsk nettoproduktion av el-energi

TWh per år



Källa: SCB (2021a)

⁶ I de fallen Svenska kraftnät äger ledningen som elen transporteras genom. Prisskillnader mellan de svenska områdena tillfaller därmed Svenska kraftnät. Svenska kraftnät har även intäkter från kapacitetsavgifter vid export av el.

⁷ Som i Sverige tillfaller Svenska kraftnät.

⁸ Svenska kraftnät (2022a).

⁹ Svenska kraftnät (2022b).

¹⁰ Svenska kraftnät (2022c).

Ungefär hälften av den svenska produktionen av el sker i norra Sverige (se tabell 1). År 2021 producerades 48 procent av den totala elen i elområde Luleå eller Sundsvall.¹¹ Det var framför allt vattenkraft, där drygt 80 procent av produktionen finns i norra Sverige. El från kärnkraft produceras uteslutande i elområde Stockholm. Till följd av detta producerades nästan 48 procent av Sveriges el i elområde Stockholm medan det i elområde Malmö endast producerades drygt 4 procent. Ungefär två tredjedelar av produktionen i elområde Malmö är vindkraft.

Tabell 1 Elproduktion i Sverige 2021

TWh

	Luleå	Sundsvall	Stockholm	Malmö	Riket
Vattenkraft	22,1	38,8	11,4	1,3	73,6
Vindkraft	4,6	10,8	8,0	4,0	27,5
Kärnkraft	-	-	51,4	-	51,4
Övrigt	0,2	1,1	5,9	1,7	8,9
Total produktion	26,9	50,7	76,7	7,1	161,5

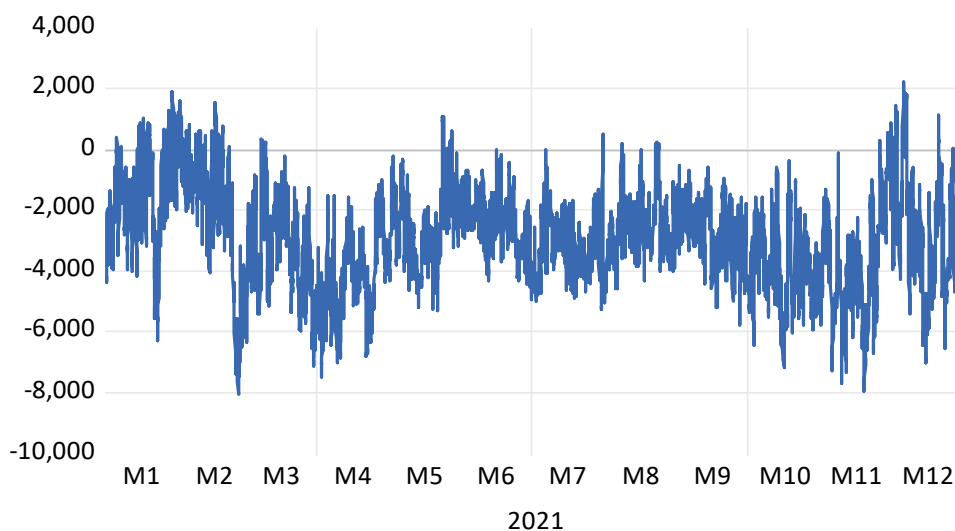
Anm. Statistiken är en aggregering av den statistik uppdelad per timme som Svenska kraftnät redovisar. Det innebär att den kan skilja sig åt från den statistik som SCB och Energimyndigheten publicerar över den totala produktionen. Den finns dock inte uppdelad på elområde.

Källor: Svenska kraftnät (2022d) och Konjunkturinstitutet.

Produktionen av el i Sverige är större än landets efterfrågan på årsbasis och Sverige har de senaste tio åren varit nettoexportör av el sett över ett kalenderår. Det betyder dock inte att det alltid finns ett överskott i alla delar av riket och Sverige behöver periodvis importera el för att upprätthålla balansen mellan tillgång och användning av el. Det är dock relativt ovanligt att Sverige blir nettoimportör av el (se diagram 2).

Diagram 2 Nettoimport av el 2021

MW per timme



Källa: Svenska kraftnät (2022g)

¹¹ Svenska kraftnät (2022d).

Den el som Sverige importerar kommer primärt från Norge och Danmark.¹² I Danmark och Norge är en stor del av produktionen förnybar. Produktionen i EU som helhet skiljer sig mer från den svenska. Den största skillnaden är att fossila bränslen spelar en större roll. Efter kärnkraft är naturgas och kol de två största produktionskällorna.¹³

Tabell 2 Fördelning av elproduktionens kraftslag

Procentuell andel av total produktion

Kraftslag	Norge 2020	Danmark 2020	Sverige 2020	EU 2019
Kärnkraft	-	-	29	25
Naturgas	-	3	-	22
Kol	-	11	-	15
Vindkraft	9	57	17	13
Vattenkraft	90	-	45	11
Övrigt	1	29	9	14

Anm: Statistiken är tillgänglig i olika skärningar för olika områden. Notera att EU-statistiken är för 2019 medan den landspecifika statistiken är för 2020. Övrigt i Norge är värmekraftsproduktion. Övrig produktion i Danmark är primärt förbränning av biomassa (18%). I Sverige är övrigt i huvudsak värmekraftsproduktion.
Källor: EU (Lejestränd 2021), Norge (Energy facts Norway 2021), Danmark (Danish Energy Agency (2022) respektive Sverige (SCB 2021a) och Konjunkturinstitutet.

När delar av Europa har försökt att minska sitt beroende av kärnkraft har naturgas framstått som ett relativt bra alternativ tills förnybara produktionsmetoder har byggts ut. Naturgas är attraktivt då det har lägre utsläpp av koldioxid än andra fossila bränslen.¹⁴ Inför vintern 2021–2022 hade man inom EU inte lyckats fylla upp naturgaslagren till vanliga nivåer. I samband med att det blev vinter steg priset på bland annat naturgas vilket bidrog till att elpriset periodvis nådde nya rekordnivåer.¹⁵

Den största exportören av naturgas till Europa är Ryssland. Ungefär 40 procent av den naturgas som används i Europa kommer därifrån.¹⁶ Att EU är så pass beroende av rysk naturgas har problematiserats, men att bryta beroendet är inte gjort i en handvändning. Till exempel skulle flytande naturgas (LNG) kunna vara ett alternativ till rysk naturgas. Denna kan transporteras på andra sätt än genom pipelines, men kräver särskilda terminaler för att tas emot och är dyrare än rysk gas. I dagsläget finns det inte tillräckligt många terminaler för att fullt ut kunna ersätta den ryska naturgasen med LNG. Rysslands invasion av Ukraina har aktualiserat problematiken med EU:s beroende av rysk naturgas. EU-kommissionen har under våren 2022 kommit ut med en ambitiös tidplan där man snabbt ska minska sitt beroende av rysk gas genom att öka importen av LNG och gas från andra länder än Ryssland och samtidigt öka användningen av biometan och förnybar vätgas.¹⁶

¹² Ca 90 procent av importen 2021 var från Danmark eller Norge (Svenska kraftnät 2022e).

¹³ Lejestränd (2021).

¹⁴ Naturvårdsverket (n.d.).

¹⁵ För en mer utförlig beskrivning se: Svenska kraftnät (2022f).

¹⁶ Europeiska Kommissionen (2022).

ELANVÄNDNING I SVERIGE

I Sverige är elanvändningen störst i de södra delarna. Under 2021 förbrukade både elområde Stockholm och Malmö mer el än vad man producerade (se tabell 3). Innan nedstängningarna av reaktorerna i Oskarshamn och Ringhals så var elområde Stockholm oftare nära eller i balans mellan produktion och förbrukning. I norra Sverige genereras stora överskott på el.

Tabell 3 Elanvändning i Sverige 2021

TWh

	Luleå	Sundsvall	Stockholm	Malmö	Riket
Produktion	26,9	50,7	76,7	7,1	161,5
Förbrukning	-10,7	-15,4	-85,9	-23,9	-135,9
Netto	16,2	35,3	-9,1	-16,9	25,5

Anm. Statistiken är en aggregering av den statistik uppdelad per timme som Svenska kraftnät redovisar. Det innebär att den kan skilja sig åt från den statistik som SCB och Energimyndigheten publicerar över total användning. Den finns dock inte uppdelad utifrån elområde.

Källor: Svenska kraftnät (2022d) och Konjunkturinstitutet.

Sverige är nettoexportör av el i dag och förväntas fortsätta vara det i framtiden. Överföringskapaciteten mellan de svenska elområdena är i dag begränsande och leder till prisskillnader mellan de södra elområdena som konsumerar mer el än de förbrukar och de norra där förhållandet är det motsatta.

En övergång till en större andel sol- och vindkraft i elproduktionen skulle även det sannolikt kräva en utbyggnad av kapaciteten i transmissionsnätet. Topparna för elanvändningen i Sverige infaller under kalla vinterdagar då mycket energi går åt till uppvärmning. Dessa toppar sammanfaller inte nödvändigtvis med topparna i produktionen i närområdet (särskilt inte om produktionen till stor del är väderberoende). Så även om produktionen över ett helår överstiger användarnas behov så kommer topparna att skilja sig åt. Ökat väderberoende i elproduktionen medför ett ökat behov av att kunna överföra el som produceras i ett område med gynnsamma väderförhållanden till områden där väderförhållandena för tillfället inte är lika gynnsamma. Förutsättningarna för vind- och solkraft korrelerar över norra Europa så när det blåser lite i Sverige är ofta vädret liknande i till exempel Danmark, Norge eller norra Tyskland. En ökning av den väderberoende elproduktionen skulle kunna leda till att bristen på el samvarierar i stora delar av norra Europa vilket skulle bidra till ökad volatilitet i priserna.

För att möta det mer ansträngda läget på den svenska elmarknaden kommer Svenska kraftnät investera omkring 100 miljarder i elnätet fram till 2031. Investeringarnas storlek kommer variera mellan åren och uppgå till mellan 6–12 miljarder. Fram till 2025 kommer finansieringen av investeringar från intäkterna från kapacitetsavgifterna.¹⁷ Investeringarna för ökad kapacitet i transmissionsnätet syftar till att bygga bort flaskhalsarna i transmissionsnätet. Knappt hälften av investeringarna är reinvesteringar som syftar till att stärka och bygga ut transmissionsnätet. De planerade satsningarna i Nord-Syd-programmet som ska förbättra överföringen mellan elområde Sundsvall och

¹⁷ Svenska kraftnät (2022h).

Stockholm omfattar 75 miljarder. Programmet är långsiktigt och investeringarna ska ske successivt de kommande 20 åren. Satsningarna på transmissionsnätet tar dock tid att implementera men den största delen av dessa ska vara på plats 2028.¹⁸

Om det vid någon tidpunkt uppstår en situation då användningen av el är högre än vad producenterna kan producera uppstår effektbrist. För att upprätthålla balansen i kraftsystemet måste då Svenska kraftnät avhjälpa situationen. Det kan ske genom uppmaningar till användarna att minska sin elförbrukning under topplastperioderna. Om detta inte skulle hjälpa kan Svenska kraftnät vara tvungna att genomföra strömavbrott i delar av landet för att minska användningen av el. I nästa avsnitt presenteras de potentiella ekonomiska konsekvenserna av ett scenario med effektbrist i södra Sverige. Hittills har effektbrist dock aldrig uppstått i Sverige.

¹⁸ Svenska kraftnät systemutveckling 2020.

3 Ett scenario med strömavbrott under vintern 2022/2023

För att illustrera möjliga kortsiktiga makroekonomiska konsekvenser av omfattande strömavbrott i Sverige beskrivs ett hypotetiskt scenario för vintern 2022/2023. Sannolikheten för att scenariot verkligen kommer att inträffa bedöms som låg, men högre än noll.

Scenariot tar sin utgångspunkt i Konjunkturinstitutets prognos från mars 2022. Som avvikelser från den prognosen antas följande under en sammanhängande period av en vecka i januari 2023:

Ovanligt kall och vindstilla väderlek i norra Europa innebär låg vindkraftsproduktion, och ett högt behov av uppvärmning i både Sverige och grannländerna, med dagstemperaturer kring -25°C i södra Sverige. Samtidigt inträffar plötsliga och oplanerade driftstopp i flera kärnkraftsreaktorer.

Sammantaget innebär dessa omständigheter en effektbrist på 20 procent från 06:00 till 20:00 dagligen på vardagar i elområdena Stockholm och Malmö (södra Sverige) i en veckas tid, trots att spotpriset stiger till ungefär 30 kronor per kWh på elbörsen.¹⁹ Övriga tider på dygnet och under helger är priset 20 kronor per kWh, men utbudet är tillräckligt för att möta efterfrågan, så ingen effektbrist gäller nattetid. Vardagar mellan 06:00–20:00 genomför Svenska kraftnät dagligen oplanerade rullande strömavbrott i södra Sverige för att bibehålla kraftbalansen. Det innebär att varje kund i södra Sverige har oaviserade strömavbrott på knappt 3 timmar per dag. Efter en vecka sker ett väderomslag och elpriset sjunker tillbaka till 40 öre per kWh.

Nedan följer en uppskattning av den samhällsekonomiska kostnaden, och de makroekonomiska konsekvenserna av strömavbrotten.

VÄRDET AV FÖRLORAD ELKRAFT ÄR UTGÅNGSPUNKTEN FÖR KOSTNADSUPPSKATTNINGEN

Beräkningarna här avser enbart betydelsen av strömavbrotten, alltså hur själva avbrotten påverkar hushåll och företag i Sverige. Beräkningarna tar inte hänsyn till konsekvenserna av eventuella samtidigt strömavbrott i övriga Europa och hur det påverkar efterfrågan på svenska exportprodukter eller tillförseln av import till Sverige. Inte heller beaktas effekterna av de höga elpriserna mer generellt. Effekterna av de höga priser som företag och hushåll betalar när de har tillgång till el beaktas inte. Det är enbart konsekvenserna av själva strömavbrotten som beräknas här. Beräkningsansatsen är i grunden mycket enkel; Att utgå från skattningar av det samhällsekonomiska värdet av en förlorad GWh elkraft vid oplanerade strömavbrott, som brukar kallas ”Value of Lost Load”, (VoLL). Detta värde multipliceras sedan med det antal GWh som strömavbrottet motsvarar.

Tabell 4 sammanställer tidigare uppskattningar av värdet av en förlorad GWh genom ett önskat och oplanerat strömavbrott. Det samhällsekonomiska värdet av förlorad elkraft inkluderar både kostnaderna för företagen (via förlorad produktion i samband

¹⁹ I skrivande stund (mars-2022) är den maximala prisnivån på elbörsen Nord Pool 3000 euro per MWh, motsvarande ungefär 30 kronor per kWh. Om utbudet understiger efterfrågan även vid den höga prisnivån måste effektbristen som uppstår lösas genom ofrivilligt reducerad elanvändning. Se <https://www.nord-poolgroup.com/trading/Day-ahead-trading/Curtailment-price-thresholds-and-decoupling/>.

med strömavbrottet) och det uppskattade värdet av de besvär strömavbrotten orsakar för hushållen. För hushållen beror kostnaden på att man exempelvis inte kan laga mat, att det blir mörkt inomhus tidiga morgnar och kvällstid, med mera. Värden i kronor per kWh motsvarar värden i miljoner kronor per GWh, eftersom 1 GWh = 1 000 000 kWh.

Tabell 4 Samhällsekonomiska värdet av förlorad elkraft vid oplanerade avbrott

Miljoner SEK per GWh respektive miljoner USD per GWh

Studie	Sektor/bransch	År	Land	Värde
Broberg m. fl. (2021)	Industri	2016	Sverige	7,2–68,8 SEK
Carlsson, m. fl. (2019)	Genomsnitt för hela ekonomin, viktad efter elförbrukning	2017/2018	Sverige	96,0 SEK
Sullivan, m. fl. (2015)	Företag storförbrukare	2014	USA	12,1–12,9 USD
Sullivan, m. fl. (2015)	Företag, mindre förbrukning	2014	USA	214,3–267,3 USD
Sullivan, m. fl. (2015)	Hushåll	2014	USA	1,3–1,6 USD

Anm. För Sullivan, m.fl. (2015) anges värdet för längre avbrott, 4 timmar och däröver.

Broberg, m.fl. genomförde även en enkät som visar att produktionsbortfallet i många företag sker under en längre period än själva avbrottstiden på grund av tiden det tar att återstarta produktionsprocessen. Samtidigt har många företag backup-planer och rutiner för att genomföra vissa underhållsåtgärder vid produktionsstopp, vilket minskar kostnaden. Med all sannolikhet blir möjligheten att upprätthålla produktion med backup-system, och meningsfull sysselsättning för de anställda, mindre ju längre avbrottet pågår. Sammantaget finns det faktorer som talar för att kostnaden för elavbrott både kan överstiga och understiga det skattade värdet.

Tabell 5 visar uppräknade värden till 2022 års priser baserade på studierna i tabell 4.²⁰ För de studier som anger intervall har det övre värdet använts. Värden har räknats upp till 2022 års priser med förädlingsvärdedeflatorns utveckling i näringslivet sedan det år som studien avsåg. Utvecklingen 2022 är baserad på Konjunkturinstitutets prognos från mars 2022.

Tabell 5 Samhällsekonomiska värdet av förlorad elkraft vid oplanerade avbrott uppräknat till 2022 års priser

MSEK per GWh eller SEK per kWh

Studie	Bransch	Värde
Broberg m. fl. (2021)	Industri	79
Carlsson, m. fl. (2019)	Hela ekonomin	106
Sullivan, m. fl. (2015)	Hela ekonomin	384

Anm. Värden har räknats upp till 2022 års priser med utvecklingen i förädlingsvärdedeflatorn sedan året studien avsåg, med utgångspunkt i det övre värdet i respektive studie. Resultaten i Sullivan, m.fl. (2015) har först räknats om till SEK på basis av växelkursen som gällde det år studien avsåg. Därefter har de olika kundkategorierna viktats ihop på basis av approximativa förbrukningsandelar i Sverige.

Värdet i Broberg, m.fl. är ett genomsnitt över branscher, där vissa har en avsevärt högre kostnad, andra lägre. Det innebär att många företag har en lägre kostnad för

²⁰ Själva avbrottet antas inträffa i januari 2023, men värderingen av kostnader och effekter på BNP sätts i relation till år 2022 eftersom denna studie publiceras år 2022.

förlorad elkraft än det maximala marknadspriset på 30 kronor per kWh. Det torde innebära att flera företag av egen vilja skulle minska sin elkonsumtion i scenariot redan innan det maximala marknadspriset har uppnåtts, åtminstone om de har rörliga avtal eller liknande. Konsekvenserna av de frivilliga besluten ingår inte i den beräknade samhällsekonomiska kostnad som redovisas här.

Värdet för industrin kan sättas i relation till branschens totala förädlingsvärde och elanvändning. Tillverkningsindustrins elanvändning uppgick till drygt 47 000 GWh år 2019 (se SCB 2021b). Det motsvarar ca 130 GWh per dag utslaget på alla årets dagar. Förädlingsvärdet i tillverkningsindustrin uppgick samma år till knappt 650 miljarder kronor. Förädlingsvärdet per GWh i tillverkningsindustrin var alltså 13,6 miljoner kronor per GWh. Det är avsevärt mindre än den övre gränsen för industrins VoLL i Broberg, m.fl. (2021).

Värdet beräknat utifrån Sullivan m.fl. (2015) sticker ut, och det beror framför allt på ett anmärkningsvärt högt skattat värde för mindre företag (motsvarande över 1 700 kronor per kWh omräknat till 2022 års prisnivå). Värdet beräknat i Carlsson, m.fl. (2019) är sannolikt också en överskattning, eftersom det utgår från enkäter, som generellt ger en överskattning av de verkliga kostnaderna.

JÄMFÖRELSE MED STORMEN GUDRUN 2005

En alternativ ansats till att analysera kostnaderna av omfattande strömavbrott är att jämföra med liknande situationer som uppstått. 660 000 abonnenter blev utan ström den 8 januari 2005 då stormen Gudrun drabbade Sverige. De flesta återfick strömmen efter ungefär ett dygn, men för vissa permanentboende varade elavbrottet i 45 dagar. Cirka 159 000 nätkunder var utan el mellan ett och tre dygn, 82 000 nätkunder mellan fyra och sju dygn, 56 000 nätkunder mellan åtta och tjugo dygn samt 12 000 mer än tjugo dygn. I genomsnitt varade strömavbrottet knappt 4 dagar för de som drabbades.²¹ De som drabbades av längre strömavbrott var i de flesta fall hushåll i glesbygd. Situationen försvårades av att många vägar blev oframkomliga på grund av nedfallna träd. Leveransbortfallet uppskattades till 111 GWh. tabell 6 visar Statens Energimyndighets uppskattning av kostnaderna för stormen, exklusive skogsskador. Denna kostnadsuppskattning motsvarar inte en nationalekonomisk värdering. Exempelvis värderas kostnaderna för tjänsteföretagen till 0 eftersom efterfrågan på tjänster ökade vilket ledde till ökad försäljning för de företag som inte påverkades av strömavbrotten. Ökningen berodde i första hand på att stormskadorna på skog, fastigheter och infrastruktur ledde till ett stort behov av reparations- och transportarbete.

²¹ Denna redogörelse bygger i huvudsak på Statens Energimyndighet (2005).

Tabell 6 Kostnadsuppskattning efter stormen Gudrun 2005 exklusive skogsförluster och nätskador

Miljoner kronor

	Värde
Offentlig sektor	400–500
Jordbruk	200–250
Tillverkningsindustri	700–1 000
Tjänsteföretag	0
Hushåll	360
Totalt	1 600–2 100

Anm. Merparten av kostnaderna anses av rapportförfattarna vara hänförlig till strömavbrotten.

Källa: Statens Energimyndighet.

Den högre kostnaden i intervallet, 2,1 miljarder kronor, uppräknad med prisutvecklingen från 2005 till 2022 ger ett aktuellt värde på drygt 2,8 miljarder kronor.²² Det motsvarar en VoLL på ca 25 kronor per kWh i 2022 års priser, det vill säga mindre än en tredjedel av uppskattningen baserad på Carlsson, m.fl. (2019).

En VoLL baserad på Statens Energimyndighets uppskattning av kostnaderna för stormen Gudrun är troligen för låg av flera anledningar. Elberoendet i samhället har sannolikt ökat sedan 2005,²³ och den uppskattade kostnaden för tjänsteföretagen sattes till 0 kronor, trots att även många tjänsteföretag drabbades av produktionsstörningar. Dessutom var det framför allt hushåll som drabbades, medan företag överlag fick kortare strömavbrott. Eftersom hushåll generellt har en lägre VoLL än företag ger detta en lägre totalskattning. Samtidigt ger den stora diskrepansen skäl att anta en lägre VoLL än i exempelvis Carlsson m.fl. (2019).

Värdespannet i de olika studierna är stort, och det är svårt att fastslå ett bedömt värde som är rättvisande att använda i scenariot. I denna studie antas en VoLL på 60 kronor per kWh. Det är lägre än den övre gränsen för skattningarna i Carlsson, m.fl. (2019) och i Sullivan, m.fl (2015), men är högre än den implicita VoLL i kostnadsberäkningen efter stormen Gudrun.

DEN SAMHÄLLSEKONOMISKA KOSTNADEN AV STRÖMAVBROTTE

Utifrån det antagna värdet på VoLL (60 kronor per kWh) beräknas den samhällsekonomiska kostnaden för strömavbrotten i scenariot, se tabell 7.

²² Förädlingsvärdedeflatoren för näringslivet används här för prisuppräknningen.

²³ Att elberoendet ökat bekräftas av ovan nämnda studier som konstaterat att skattade VoLL ökat jämfört med tidigare beräkningar. Dessutom har exempelvis användandet av kontanter minskat i samhället (se Riksbanken, 2021). En ökad användning av internet för både produktion och i penningtransaktioner har inneburit ett ökat beroende av el.

Tabell 7 Samhällsekonomisk kostnad av strömavbrott i scenariot

GW, GWh, antal respektive miljoner kronor

Tillförd effekt i södra Sverige vardagar 06:00–20:00, GW	16
Efterfrågad effekt i södra Sverige vardagar 06:00–20:00, GW	20
Effektbortfall, GW	4
Timmar per dag med effektbortfall	14
Antal dagar	5
Totalt antal timmar	70
Energibortfall, GWh	280
Samhällsekonomisk kostnad (VoLL) MSEK per GWh	60
Total samhällsekonomisk kostnad, MSEK ¹	16 800

Anm. Effektbortfallet är ungefärligen baserat på toppeffekten i Sverige den 7 december 2021 på ca 25 GW, multiplicerad med elförbrukningen i södra Sverige som andel av Sveriges totala elförbrukning (ca 80 procent). I den samhällsekonomiska kostnaden ingår både det produktionsbortfall som orsakas, och värdet av de besvär de orsakar för hushållen. ¹ Den samhällsekonomiska kostnaden beräknas genom att multiplicera energibortfallet i GWh med samhällsekonomiska kostnaden per GWh.

Källa: Konjunkturinstitutet.

Som en känslighetsanalys visas i tabell 8 vad den samhällsekonomiska kostnaden kan beräknas till med andra antaganden för VoLL.

Tabell 8 Samhällsekonomisk kostnad i scenariot med strömavbrott beräknat med olika VoLL

Kronor respektive miljarder kronor

VoLL (SEK per kWh)	Källa för VoLL	Kostnad, Mdr
25	Implicit beräknad av statens energimyndighets analys efter stormen Gudrun	7,1
106	Carlsson, m.fl. (2019)	29,7
384	Sullivan m.fl. (2015)	107,5
60	Antagandet i denna studie	16,8

Med en antagen VoLL på 60 kronor per kWh blir den samhällsekonomiska kostnaden 16,8 miljarder kronor i det ganska extrema scenario som beskrivits. Det motsvarar ca 1 600 kronor per invånare i Sverige (se tabell 9). Den samhällsekonomiska kostnaden uppgår till ungefär en femtedel av produktionsvärdet per påverkad dag. Det är inte alltför långt ifrån det förväntade elavbrottets geografiska omfattning och längd i förhållande till arbetsdagens längd (knapp 3 timmar per dag i södra Sverige varav större delen infaller under normala kontorstider). Att den ekonomiska aktiviteten är som högst dagtid vardagar, samma tid som strömavbrotten äger rum, bidrar till att den samhällsekonomiska kostnaden blir högre än den annars hade varit. Den uppskattade kostnaden, som kan se uppseendeväckande hög ut vid första anblick, ter sig mer rimlig ur detta perspektiv. Strömavbrotten lär ha långtgående konsekvenser för möjligheten att ha butiker, kollektivtrafik och företagsverksamhet öppen, med stora produktionsstörningar som följd.

Tabell 9 Samhällsekonomisk kostnad för effektbortfall i scenariot i förhållande till BNP och befolkning

Miljoner personer, kronor, miljoner kronor och procent

	Värde
Samhällsekonomisk kostnad, MSEK	16 800
Invånare, miljoner	10 450
Kostnad per invånare, SEK	1 608
Kostnad per invånare och påverkad dag, SEK	322
BNP 2022, MSEK	5 735 502
BNP per invånare och dag, SEK	1 504
Kostnad per dag i förhållande till BNP per dag, procent	21

Anm. Baserat på prognosen för den svenska ekonomin i Konjunkturläget mars 2022. Totalt 5 dagar påverkas av strömavbrott i scenariot. Beräkningen av BNP per invånare och dag tar inte hänsyn till att produktionen är högre under arbetsdagar än under helger. Avser hela den samhällsekonomiska effekten inklusive välfärdsförlusten för hushåll.

Källa: Konjunkturinstitutet.

EFFEKTEN AV STRÖMAVBOTTEN PÅ BNP

Den samhällsekonomiska kostnaden inkluderar omätbara kostnader, som exempelvis de besvär som elbristen kan orsaka för hushållen. Strömavbrottens samhällsekonomiska kostnad är därför större än dess negativa effekt på BNP. Dessutom kan förmodligen en del av produktionsbortfallet jobbas i kapp med högre produktion vid senare tillfällen, eller genom substitution mot annan produktion (och konsumtion). I vilken grad företagen kompenserar genom ökad produktion vid senare tillfällen beror på nivån på resursutnyttjandet i ekonomin. Finns få lediga resurser är möjligheten att komma i kapp med produktionen naturligtvis mindre. Enkäten genomförd av Broberg m.fl. (2021) ger viss vägledning för bedömningen av hur stor del av produktionsförlusten som kan tas igen. På en skala från 1 (mycket dåliga) till 5 (mycket goda) ombads företagen svara om förutsättningarna för att återhämta förlorad produktion inom ett år efter en timmes avbrott. Medelvärde var 3,06 och gäller enbart för industrin. Rimligtvis bör möjligheten att komma i kapp efter längre avbrott vara avsevärt sämre.

Det finns andra sätt att uppskatta möjligheten att återhämta förlorad produktion. En möjlighet är att utgå från företagens genomsnittliga kapacitetsutnyttjande. Arbetsförmedlingen genomför halvårsvis en enkät om hur mycket företagen kan öka produktionen utan att behöva rekrytera. Exempelvis under hösten 2019 var genomsnittet för vilken produktionsökning som företagen bedömde sig kunna åstadkomma utan att rekrytera ungefär 9–10 procent.²⁴ Möjligheten att öka produktionen var ungefär densamma exempelvis på våren 2018.

Om företagen kan producera för fullt under återstående veckor under året skulle detta antyda att de alltså i genomsnitt återhämtar hela produktionsbortfallet under året. Även om en hel veckas produktion faller bort motsvarar det bara en av 52 veckor på året, eller knappt 2 procent av årets produktion för företag som producerar under alla årets veckor. Samtidigt kan flaskhalsar uppstå när alla företag samtidigt försöker öka sin produktion efter uppehållen. Varubrist och logistikproblem kan uppstå. Därför

²⁴ Företagen svarar inom intervall, exempelvis att de kan öka med mellan 1 och 5 procent, upp till 30 procent eller mer. Medelvärden inom varje intervall har vägts ihop med svarsandelarna. För svar för intervallet 30 procent och över har en genomsnittlig ökningsmöjlighet på 40 procent antagits, i brist på annan information.

antas i den här studien att endast hälften av produktionsbortfallet kan återhämtas senare under året.

En annan faktor att ta hänsyn till är huruvida kostnaderna i offentlig sektor kommer att synas i BNP-beräkningarna. Att uppskatta den totala effekten av strömavbrotten på offentlig produktion är svårt. Det finns både positiva och negativa effekter på produktionsvolymen. För BNP beror effekterna också på hur förädlingsvärdet i offentlig sektor beräknas. Statens Energimyndighet uppskattade offentlig sektors direkta kostnader efter stormen Gudrun 2005 till ca en halv miljard kronor, varav huvuddelen hänfördes till själva strömavbrottet. Uppräknat till 2022 års prisnivå motsvarar det ca 850 miljoner kronor.²⁵ Utmaningarna efter stormen Gudrun var också större än i det aktuella scenariot eftersom avbrotten var mer långvariga för vissa kunder. Däremot omfattar det aktuella scenariot en större del av Sverige. I denna studie antas att endast en bråkdel av kostnaderna för offentliga myndigheter dyker upp i form av reducerad BNP. Dessutom tillkommer en ökad offentlig produktion för att hantera de problem elbristen ger upphov till. Nedan redogörs för några exempel på effekterna av strömavbrottet inom olika verksamhetsområden i offentlig sektor.

ÖKADE BESÖK HOS INDIVIDER MED BEHOV AV STÖD

Många individer kan tänkas behöva extra insatser under avbrottet. Enligt Socialstyrelsen hade knappt 260 000 personer hemtjänst 2020.²⁶ Om 10 procent av dessa individer behöver 30 minuters extra hjälp dagligen vid strömavbrotten innebär det drygt 64 000 extra arbetstimmar. Med en arbetskostnad på 370 kronor per timme innebär detta en extra kostnad om 24 miljoner kronor. Därför antas en sammantagen ökning i offentlig produktion (eller produktion utförd av privata aktörer som finansieras med offentliga medel) för att hantera konsekvenserna för individer med behov av stöd av strömavbrottet till 24 miljoner kronor. BNP effekten av ett ökat stödbehov är alltså positiv.

PRODUKTIONSORTFALL I SJUKHUSVÅRD

För sjukhusvård lär strömavbrotten också få konsekvenser, även om tillgång till reservgeneratorer begränsar konsekvenserna. Tillgång till reservkraft innebär att den mest nödvändiga vården, exempelvis livsuppehållande system och pågående operationer, kan bedrivas även under avbrottstiden. Produktionsbortfallet för sjukhusvård uppskattas till ca 200 miljoner kronor. Då antas att en del inställd vård kan jobbas ikapp vid senare tillfällen under året. BNP-effekten i detta fall är alltså minus 200 miljoner kronor.

FÖR SKOLA OCH BARNOMSORG BLIR DET TROLIGTVIS INGEN BNP EFFEKT

Produktionen inom skola och barnomsorg mäts med så kallade volymindikatorer, grovt sett antalet barn i verksamheten. Därmed uppstår ingen BNP-effekt även om en del barn skulle skickas hem några timmar under den aktuella veckan på grund av strömavbrotten.

Att göra en detaljerad beräkning på detta sätt för offentlig sektors alla verksamhetsområden blir för omfattande inom ramen för denna studie. De största effekterna på BNP

²⁵ Uppräknat med offentliga myndigheters förädlingsvärdedeflator.

²⁶ Se <https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/statistik/statistikammen/socialtjanstinsatser-till-aldre-och-personer-med-funktionsnedsattning-efter-regiform/>.

via offentlig produktion kommer sannolikt via effekterna på värden. Därför antas en BNP-effekt via offentlig produktion som uppgår till nettot av de två effekter som beräknades ovan, det vill säga minus 176 miljoner kronor.

BNP-effekten via näringslivets produktion kan beräknas med utgångspunkt från en uppskattad VoLL för företagen. De flesta uppskattningar visar att VoLL är avsevärt högre för företag än för hushåll. I denna studie antas ett VoLL för företag på 77 kronor per kWh. Det är förenligt med en VoLL för hela ekonomin på 60 SEK per kWh och en lägre VoLL för hushållen på 20 SEK per kWh. Sammantaget uppskattas BNP-effekten till drygt 7 miljarder kronor, motsvarande -0,13 procent av BNP helåret 2022 (se tabell 10).

Tabell 10 Uppskattade BNP-effekter av strömavbrotten i scenariot

GWh, andel, kronor respektive miljoner kronor

	Värde
Energibortfall totalt, GWh	280
Privata företagens andel av bortfallet	0,65
Energibortfallet för företag, GWh	182
VoLL för företag, kronor per kWh	77
Kostnad för företag, MSEK	14 014
Andel förlorad produktion som återhämtas senare under året	0,5
BNP-effekt från företagens minskade produktion, MSEK	-7 007
BNP-effekt från offentliga myndigheters minskade produktion, MSEK	-176
Total effekt på BNP, MSEK	-7 183
BNP löpande priser 2022, MSEK	5 735 502
Procentuell effekt på årets BNP	-0,13

Anm. Alla beräkningar i denna tabell baseras på ungefärliga uppskattningar. Avser enbart effekter på produktion, det vill säga sådant som påverkar BNP i fasta priser. Välfärdsförluster för hushåll ingår inte eftersom de inte påverkar BNP, utöver den eventuella effekten på den inhemska produktionen som en minskad eller ökad konsumtion kan medföra.

Källa: Konjunkturinstitutet.

EFFEKT PÅ ANTALET ARBETADE TIMMAR

För att avgöra hur antalet arbetade timmar i ekonomin påverkas av strömavbrottet måste det först göras en uppskattning av hur många arbetstimmar som utförs i områden som påverkas, och under de tider på dygnet då det uppstår elbrist. En grov uppskattning är att drygt 46 miljoner arbetstimmar påverkas direkt. Det motsvarar ca 12 och en halv timme vardera för knappt 3,7 miljoner sysselsatta individer, se tabell 11.

Tabell 11 Beräkning av antalet arbetade timmar som påverkas av själva elavbrottet i scenariot

Personer, andelar, timmar och procent

Antal sysselsatta 2022	5 177 564
Andel sysselsatta i påverkade områden	0,89
Antal sysselsatta i påverkade områden	4 608 032
Andel av arbetet som utförs under påverkade tider under veckan (vardagar 06:00–20:00)	0,8
Antal sysselsatta som påverkas av avbrottet	3 686 426
Medelarbetstid i timmar per anställd och dag, vardagar	7,44
Andel av de sysselsatta som är beroende av el i arbetet och saknar backupsystem	0,90
Påverkade arbetstimmar totalt per påverkad anställd under hela veckan med elbrist	12,56
Påverkade arbetstimmar, miljoner	46
Totalt antal arbetade timmar helåret 2022, miljoner	8 456
Påverkade arbetstimmar i procent av totala arbetade timmar helåret 2022	0,55

Anm. Beräkningen baseras på prognosen i Konjunkturläget mars 2022 och på ungefärliga uppskattningar.

Källa: Konjunkturinstitutet.

Sker det en minskning av antalet arbetade timmar under själva avbrottet? Sannolikt i ganska låg utsträckning. Eftersom avbrottet bara varar några timmar per dag och inte är aviserat i förväg (eller aviseras med mycket kort varsel) har arbetsgivare få möjligheter att ge anställda ledighet under avbrottstiden. Vissa skickas förmodligen hem för dagen. Egenföretagare har större möjligheter att styra sitt arbete. Därför antas att minskningen i antalet arbetstimmar under själva avbrotten motsvarar bara en tiondel av de arbetstimmar som påverkas. Minskningen i arbetstimmar under själva avbrottet antas därför endast bli en tiondel av antalet påverkade timmar, motsvarande ca 4 miljoner, eller 0,06 procent av antalet arbetstimmar under hela året.

Vad sker med arbetsinsatsen efter själva avbrottet? En stor del av arbetet som inte kunde utföras under själva avbrottet hämtas igen. Antagandet i beräkningen av BNP-effekter var att hälften av produktionsbortfallet hämtas igen senare under året. Dessutom tillkommer det extraarbete som avbrottet kan orsaka inom viss processindustri, och de extra arbetsuppgifter som tillkommer i offentlig sektor för att hantera de samhällsstörningar som uppstår. Tabell 12 sammanfattar en beräkning av alla dessa effekter. Här antas att 10 procent av de sysselsatta som påverkas av avbrottet behöver jobba två timmar extra för att hantera konsekvenser av avbrottet – exempelvis återställa maskiner som stannat, kommunicera med kunder kring konsekvenserna av avbrotten, med mera. Sammantaget innebär strömbavbrotten att antalet arbetade timmar ökar. Det beror alltså på att flertalet är i tjänst under själva avbrottet, men de får inte mycket utträttat under den tiden. Därefter jobbar de (till viss del) i kapp den förlorade produktionen.

Tabell 12 Effekt av strömavbrotten på antalet arbetade timmar

Miljontals timmar

Minskning av antalet arbetade timmar under själva avbrottet	-4,60
Ökning av antalet arbetade timmar efter avbrottet för att återhämta förlorad produktion	23,12
Ökning av antalet arbetade timmar för att hantera direkta konsekvenser av avbrottet, återställning av maskiner m.m.	0,92
Ökning av arbetade timmar i offentliga myndigheter för att hjälpa individer i behov av stöd	0,06
Total nettoeffekt på antalet arbetade timmar helåret	19,50
Procentandel av arbetade timmar helåret	0,23

Anm. Beräkning baserad på ungefärliga uppskattningar

Källa: Konjunkturinstitutet.

SAMMANFATTNING

Med de antaganden som redovisats här innebär strömavbrotten en samhällsekonomisk kostnad på 16,8 miljarder kronor. Minskningen av BNP beräknas till knappt -0,13 procent, medan antalet arbetade timmar beräknas öka med 0,23 procent. Med andra ord sjunker arbetsproduktiviteten i hela ekonomin med 0,36 procent.

4 Återkommande prisvolatilitet kan påverka svensk produktion på lång sikt

I det kortsiktiga scenariot uppskattades effekterna på BNP av elbristen i scenariot till $-0,13$ procent 2023. Sannolikheten för att ett sådant scenario ska infalla är förhållandevis låg. Att det skulle inträffa flera år i följd bedöms vara än lägre. Däremot kan mindre allvarliga varianter av det scenariot inträffa återkommande. De faktorer som påverkar elpriset idag, obalans mellan elproduktion och elanvändning över landet, kommer fortsatt att vara en utmaning. Som beskrivits i avsnitt 0 kan den stora prisvolatiliteten som synt de senaste åren förklaras delvis av att det uppstår brist på kapacitet i elnätet. På längre sikt blir en rad andra problem av mer strukturell karaktär även aktuella. Dessa rör elförsörjningen, investeringsprojekten i transmissionsnätet men även den regionala sammansättningen av svensk produktion.

Forskningsprojektet Northern European Energy Perspectives Project (NEPP)²⁷ tog under 2020 fram en rapport om effektutmaningarna för den svenska elförsörjningen de kommande 25 åren. I rapporten undersöktes ett antal scenarier.²⁸ Gemensamt för dessa scenarier är att Sverige fortsätter att vara en nettoexportör av el trots avvecklad kärnkraft. Utmaningen är alltså inte att producera tillräckligt med el sett över ett år utan snarare att klara av toppar i efterfrågan vissa perioder när produktionen är låg. Om en framtida effekttopp i Sverige skulle sammanfalla med låg produktion från sol- och vindkraft skulle Sverige i ökad utsträckning behöva förlita sig på reservkraft eller import för att upprätthålla balansen i elnätet. Detta är grundproblematiken i kortsiktsscenarioet som beskrivits i avsnitt 3. I mindre allvarliga fall än det som beskrivs i avsnittet leder det till tillfälliga pristopp i vissa elområden likt dem vi sett under vintern 2021–2022.

Även Svenska kraftnät har tagit fram ett antal scenarier över elproduktionen och elanvändningen. Dessa sträcker sig till och med 2045.²⁹ I scenarierna med förhållandevis låg elanvändning antas en större grad av energieffektivisering och att en stor del av de nya elintensiva förädlingsmetoderna för råvaror sker utanför Sverige. I de scenarier där elanvändningen förväntas bli högre exporterar Sverige i stället klimatneutrala produkter som bidrar till att minska växthusgasutsläppen i andra delar av världen. I de olika scenarierna som presenteras ökar elanvändningen till 2045 med mellan 173 TWh och 261 TWh. Det är framför allt elanvändningen i industrin som skiljer scenarierna åt. Alla scenarier antar en kraftigt ökad användning av elfordon.

I Sverige pågår en omställning till ett mer fossilfritt samhälle vilket sannolikt kommer att leda till att elanvändningen återigen börjar öka. Till exempel pågår ett utvecklingsprojekt för att ta fram en produktionsprocess för fossilfritt stål, något som kommer att vara mer elintensivt relativt nuvarande produktionsmetoder. Om omställningen till ett mer fossilfritt samhälle leder till en kraftig ökning i elanvändningen kan det innebära att de lokala begränsningarna leder till att användare inte kan anslutas till elnätet på

²⁷ NEPP är ett samarbete mellan centrala aktörer på Sveriges energimarknad. Forsknings- och syntesarbetet genomförs av seniorforskare från etablerade forskargrupper vid bl.a. Chalmers, KTH, Handels, Profu, Sweco och IVL.

²⁸ NEPP(2020).

²⁹ Svenska Kraftnät (2021c).

grund av brist på kapacitet. På lång sikt kan problemet byggas bort genom en utbyggnad av elnätet och den utbyggnad av stamnätet som pågår sedan några år tillbaka.³⁰ På kort sikt skulle en fortsatt energieffektivisering kunna vara en delösning på frågan om lokal effektbrist. Till exempel har elanvändningen i Stockholmsområdet legat kvar på en liknande nivå under 2010-talet trots en kraftig befolkningstillväxt. Förklaringen till detta torde vara en hög grad av energieffektivisering.

I takt med att elanvändningen ökar och tillskottet av ny energi i högre grad kommer från utökad vindkraft sätts även transmissionsnätet under mer press. Svenska kraftnäts scenario pekar på att volatiliteten i elpriserna kommer att vara förhöjd de kommande åren till följd av obalansen mellan elområden gällande produktion och användning.³¹ Det innebär att prisökningar liknande de som skedde under vintern 2021–2022 kan komma att upprepa sig flera år framöver.

För möta obalansen mellan produktion och efterfrågan planeras stora investeringar från Svenska kraftnät för att öka överföringskapaciteten. Detta för dock med sig en rad potentiella problem. Dels riskerar de stora industriinvesteringarna för fossilfri produktion i Norrland att förbruka mycket av den el som i dag överförs till de södra delarna av landet. Även om Sverige lyckas bygga ut transmissionsnätet kvarstår problematiken med energiförsörjning i Europa vilket driver upp priserna på den svenska elmarknaden. Med ett mer utbyggt transmissionsnät kommer elområde Luleå och Sundsvall i större utsträckning att påverkas av elpriserna i andra elområden vilket skulle hämma de industriinvesteringar som görs på grund av det nuvarande låga elpriset. Höga elpriser i Sverige är inte uteslutande dåligt då Sverige är nettoexportör av el. De höga priserna gör att vinsterna stiger hos Svenska kraftnät vilket resulterar i lägre elnätavgifter för hushåll och företag eller ökade investeringar i kraftnätet vilket på sikt bör sänka elpriset för slutkonsumenterna i områden med lägre produktion. Ökade vinster hos företagen som producerar el skulle även resultera i högre skatteintäkter eller högre utdelning till staten i de fall man är ägare.

Effekterna av kortsiktsscenarioet i avsnitt 3 är begränsade och mindre allvarliga varianter av det scenarioet bedöms ha marginell påverkan på den aggregerade produktionen i Sverige. Om prisvolatiliteten blir för stor och störningar till elförsörjningen blir ett återkommande fenomen kan dock andra icke önskvärda effekter uppstå då det kan påverka beslutsfattandet om investeringar i ny och befintlig produktion. I ett scenario där företagen förlägger mindre del av sin produktion i södra Sverige, på grund av problem med tillgången till och priserna på el, minskar sannolikt antalet arbetade timmar och arbetslösheten blir sannolikt högre i regionen. Hur stor påverkan på arbetsmarknaden blir beror på hur geografiskt trögrörlig arbetskraften är och hur stram arbetsmarknaden är. Produktionsbortfallet kan troligen täckas upp av ökad produktion i norra Sverige, där elpriserna väntas vara fortsatt jämförelsevis låga. Substitution mellan produktion i södra och norra Sverige kommer troligen inte vara ett till ett då det är förknippat med kostnader att utlokalisera produktionsanläggningar.

Arbetsmarknaden i norra Sverige har redan tendenser till att börja bli stram (se Diagram 3 och Diagram 4). En ökad inflyttning till Norrland kommer troligen att behövas för att kunna möta den ökade efterfrågan på arbetskraft. Samtidigt är arbetslösheten i

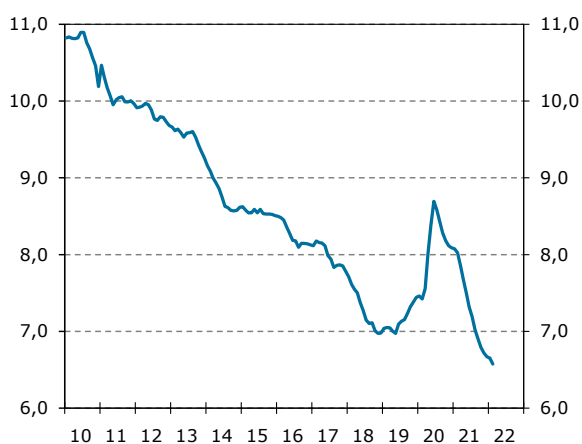
³⁰ NEPP (2020).

³¹ Svenska Kraftnät (2021c).

Norrland redan nedtryckt och enligt SCB:s befolkningsprognos från 2022 väntas Norrlands befolkning att minska med drygt en och halv procent fram till 2040.³² Minskningen sker framför allt för befolkningen i arbetsför ålder, medan antalet personer över 80 år snarare ökar. Skulle Sverige hamna i en situation där en stor del av produktionen utlokaliseras från södra till norra Sverige finns även en risk att nuvarande planer på investeringar i transmissionsnätet visar sig vara för omfattande, då det inte längre skulle finnas samma behov av att överföra el mellan de olika delarna av landet.

Diagram 3 Arbetslöshet i Norrland

Andel av arbetskraften i procent

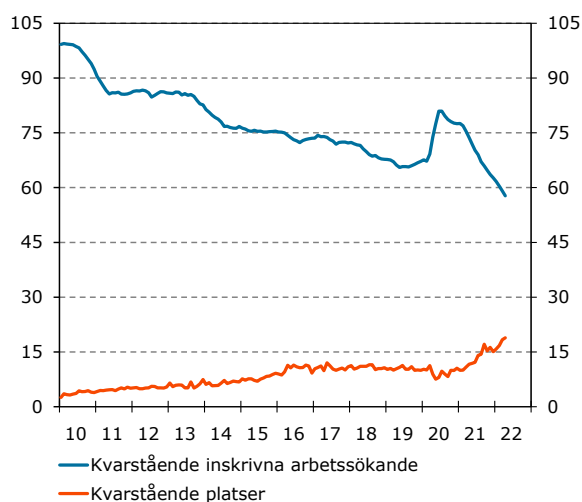


Anm. Avser län i Norrland. Säsongsrensade data

Källor: Arbetsförmedlingen och Konjunkturinstitutet

Diagram 4 Inskrivna och kvarstående platser på arbetsförmedlingen i Norrland

Antal personer, 1 000-tal



Anm. Avser län i Norrland. Säsongsrensade data

Källor: Arbetsförmedlingen och Konjunkturinstitutet

³² SCB (2022).

Sammantaget väntas inte oplanerade strömavbrott få stora effekter på svensk BNP. På längre sikt finns utmaningarna på den svenska elmarknaden men stora investeringar i transmissionsnätet kan komma att mildra de volatila priserna som synts de senaste åren.

5 Referenser

- Broberg, T., Brännlund, R., Lundgren, T., Persson, L., (2021) ”The value of lost load in Swedish industry” Rapport. Energiforsk, juni 2021.
- Carlsson, F., Mitesh, K., Lampi, E. och Martinsson, P., (2019) ”Kostnader av elavbrott för svenska elkunder” Policy Research Reports no. 1, Göteborgs Universitet, mars 2019.
- Danish Energy Agency (2022) ”Energy Statistics 2020” Data, table ”Electricity production by fuel”, 2022-02 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-04-21]
- Energimyndigheten (2021) ”Scenarier över Sveriges energisystem 2020” Rapport, 2022-03-18 Tillgänglig: [här](#)
- Energy Facts Norway (2021) ”Normalized production and consumption of electricity 1990–2020, TWh” Data, 2021-02-23 Tillgänglig: [här](#) (xlsx-fil) [Hämtad 2022-04-21]
- Europeiska Kommissionen (2022) ”REPowerEU: Joint European action for more affordable, secure and sustainable energy” Webbsida, 2022-03-08 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-04-22]
- Lejestränd, A. (2021) ”Energi i världen” Webbsida, Energiföretagen, 2021-10-15 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-04-22]
- Naturvårdsverket (n.d.) ”Fossila bränslen” Webbsida, Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-04-22]
- North European Energy Perspectives Project, NEPP, (2020) ”Elefterfrågan – utmaningar och lösningar”, Rapport, November 2020
- Nord Pool (n.d.) ”Price calculation” Webbsida, Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-04-21]
- Riksbanken (2021) *Betalningsrapport 2021*.
- SCB Sveriges officiella statistik (2022) ”Befolkningsframskrivningar” Data, 2022-04-13.
- SCB (2021a) ”Eltillförsel i Sverige efter produktionsslag. År 1986 – 2020” Data, 2021-10-28 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-02-09]
- SCB (2021b) ”Tillförsel och användning av el. År 2001 – 2020” Data, 2021-10-28 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-04-29]
- Statens Energimyndighet (2005) ”Stormen Gudrun – konsekvenser för nätbolag och samhälle” ER 16:2005.
- Sullivan, M., J., Schellenberg, J. och Blundell, M., (2015) ”Updated Value of Service Reliability Estimates for Electric Utility Customers in the United States”. Rapport, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, januari 2015.
- Svenska kraftnät (2022a) ”Om kapacitetsavgifter” Webbsida, 2022-01-31 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-04-22]
- Svenska kraftnät (2022b) ”Stora prisskillnader bakom rekordhög kapacitetsavgifter 2021” Webbsida, 2022-02-15 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022-04-22]
- Svenska kraftnät (2022c) ”Årsredovisning 2021”, SVK 2021/5340, 2022-02-22

- Svenska kraftnät (2022d) “Statistik per elområde och timme, 2021” Data, 2022–01–24 Tillgänglig: [här](#) (xls-fil) [Hämtad 2022–02–15]
- Svenska kraftnät (2022e) “Import, export, in-, utförsel, transit och slingkraft 2021 i GW” Data, 2022–01–26 Tillgänglig: [här](#) (xls-fil) [Hämtad 2022–04–21]
- Svenska kraftnät (2022f) “Tema: Elmarknad och elpriser” Webbsida, 2022–03–04 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022–04–22]
- Svenska kraftnät (2022g) “Förbrukning och tillförsel per timme (i normaltid), 2021” Data, 2022–01–24 Tillgänglig: [här](#) (xls-fil) [Hämtad 2022–04–21]
- Svenska kraftnät (2022g) “Verksamhetsplan med investerings och finansieringsplan 2023–25”, Rapport, 2022–03–02
- Svenska kraftnät (2021) “Sveriges elnät” Webbsida, 2021–03–19 Tillgänglig: [här](#) [Hämtad 2022–04–21]
- Svenska kraftnät (2021b) Systemutvecklingsplan 2022–2031, Rapport, 2022–03–02
- Svenska kraftnät (2021c) Långsiktig marknadsanalys 2021, Rapport, 2021–05–31
- Svenska kraftnät (2019) ”Systemutvecklingsplan 2020–2029”, Rapport, 2019–12–19
- Vattenfall (2021) “Elmarknaden — din kompletta guide” Rapport, 2021–04–19 Tillgänglig: [här](#)