

Leveranssäkerhet i Sveriges elnät 2019

Statistik och analys av elavbrott

Energimarknadsinspektionen (Ei) är en myndighet med uppdrag att arbeta för väl fungerande energimarknader.

Det övergripande syftet med vårt arbete är att Sverige ska ha väl fungerande distribution och handel av el, fjärrvärme och naturgas. Vi ska också ta tillvara kundernas intressen och stärka deras ställning på marknaderna.

Konkret innebär det att vi har tillsyn över att företagen följer regelverken. Vi har också ansvar för att utveckla spelreglerna och informera kunderna om vad som gäller. Vi reglerar villkoren för de monopolföretag som driver elnät och naturgasnät och har tillsyn över företagen på de konkurrensutsatta energimarknaderna.

Energimarknaderna behöver spelregler – vi ser till att de följs

Energimarknadsinspektionen

Box 155, 631 03 Eskilstuna

Energimarknadsinspektionen R2020:08

Författare: Carl Johan Wallnerström, Maria Dalheim och Mihai Seratelius

Copyright: Energimarknadsinspektionen

Rapporten är tillgänglig på www.ei.se

Förord

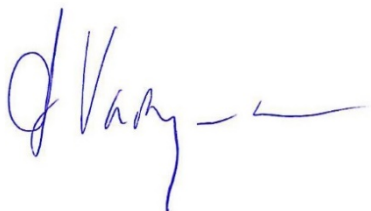
Energimarknadsinspektionen (Ei) är tillsynsmyndighet över marknaderna för el, naturgas och fjärrvärme. Det innebär bland annat att Ei granskar att överföringen av el är av god kvalitet. Elnätsföretagen rapporterar årligen in uppgifter till Ei om hur många och hur långa elavbrott de haft i sina nät samt annan information som behövs för intäktsramsregleringen och för Ei:s tillsyn. Uppgifterna om elavbrott rapporteras in för varje anläggningspunkt och för varje gränspunkt.

Ei presenterar årligen en sammanställning av leveranssäkerheten i Sveriges lokal- och regionnät baserat på elnätsföretagens inrapporterade avbrottsdata. Rapporten utgör en del av underlaget till Ei:s tillsyn över leveranssäkerheten i elnäten och kan också ge incitament och stöd till elnätsföretag som arbetar med att förbättra leveranssäkerheten i sina nät. Rapporten ger en god överblick över nuläge, historiska trender och specifika brister avseende leveranssäkerheten.

Stormen Alfrida under början av 2019 gjorde att medelavbrottstiden för hela Sverige blev sämre än normalt, även om den främst drabbade kunder i östra Uppland och på Gotland. Denna väderhändelse ledde också till att fler kunder än under ett medelår inte fick funktionskravet på 24 timmar uppfyllt. Trots detta har Ei sett en positiv trend över tid vad gäller att uppfylla funktionskravet om att en kund inte får ha fler än 11 avbrott.

Under 2020 har vi på Ei fortsatt med vårt arbete med att göra vår statistik mer lättillgänglig, vilket även inkluderar leveranssäkerhetsdata. Statistiken presenteras numera både samlat på vår webbplats och på Sveriges dataportal, <https://www.dataportal.se/sv>.

Eskilstuna, december 2020



Anne Vadasz Nilsson
Generaldirektör



Carl Johan Wallnerström
Projektledare

Innehåll

Sammanfattning	3
1 En fungerande elförsörjning är viktig för samhället	4
1.1 Vad menas med leveranssäkerhet?	4
1.2 Leveranssäkerheten påverkar samhället	5
1.3 Energimarknadsinspektionens roll	5
1.4 Åtgärder för en god leveranssäkerhet	6
2 Sveriges elnät	8
2.1 De svenska elnäten	8
2.2 Lokalnäten	9
2.3 Regionnäten	10
3 Avbrottsstatistik och mått på leveranssäkerhet	12
3.1 Avbrottsrapportering	12
3.2 Etablerade indikatorer	13
3.3 Tillgänglighet eller otillgänglighet?	14
3.4 Avbrottsindikatorer för genomsnittlig leveranssäkerhet	14
3.5 Avbrottsindikatorer med fokus på den enskilda kundens leveranssäkerhet	15
3.6 Avbrottsindikatorer med energi- och effektfokus	16
4 Leveranssäkerheten i lokalnäten	17
4.1 Genomsnittlig leveranssäkerhet i lokalnät	17
4.2 Elavbrott för enskilda kunder	19
4.3 Korta elavbrott	22
4.4 Elavbrott från och med 12 respektive över 24 timmar	24
4.5 Leveranssäkerhet för olika typer av lokalnät	25
4.6 Leveranssäkerhet per kommun	29
4.7 Aviserade elavbrott i lokalnät	34
5 Leveranssäkerhet för enskilda lokalnätsföretag	36
5.1 Genomsnittlig leveranssäkerhet för enskilda lokalnätsföretag	36
5.2 Elavbrott på kundnivå för enskilda redovisningsenheter	42
6 Leveranssäkerheten i regionnäten	46
6.1 Genomsnittlig leveranssäkerhet i regionnäten	46
6.2 Leveranssäkerhet för gränspunkter från regionnät	48
6.3 Leveranssäkerhet för kunder anslutna direkt till regionnäten	50
7 Leveranssäkerhet för enskilda regionnätsföretag	53
7.1 Genomsnittlig leveranssäkerhet för regionnätsföretag	53
7.2 Avbrott i de olika regionnätens gränspunkter till underliggande nät	55
7.3 Elavbrott på kundnivå för olika regionnätsföretag	55
8 Leveranssäkerhet och avbrottskostnader för olika kundkategorier	57
8.1 Leveranssäkerhet för anläggnings- och gränspunkter anslutna till olika spänningsnivåer	57

8.2	Ei:s indelning i kundkategorier	58
8.3	Avbrottsstatistik för olika kundkategorier	59
8.4	Avbrottskostnader	60
9	Leveranssäkerhet i elnät som tar emot lokal elproduktion	64
9.1	Allmänt om anläggningspunkter som matar in energi	64
9.2	Leveranssäkerhet uppdelat efter hur stor andel av energin som är inmatad.....	65
9.3	Inmatad energi på lågspänningsnivå per kundkategori	66
9.4	Hushållskunder som producerar energi per kommun.....	68
	Bilaga 1 Avbrottsindikatorer	72
	Bilaga 2 Mer om använd avbrottskostnadsmodell	74

Sammanfattning

I början av januari 2019 drabbades Sverige av stormen Alfrida som hade en betydande negativ påverkan på leveranssäkerheten i elnätet, speciellt med avseende på längden på avbrotten. Medelavbrottstiden (SAIDI) för oaviserade avbrott var högre än 2018, medan det genomsnittliga antalet oaviserade avbrott (SAIFI) i lokalnäten var lägre än 2018. SAIDI uppgick under året till 138 minuter (vilket motsvarar en tillgänglighet på 99,974 procent) och SAIFI låg på 1,33 avbrott per kund.

Om en kund har fler än 11 avbrott under ett kalenderår innebär det att överföringen av el inte varit av god kvalitet. Under 2019 hade 0,6 procent av kunderna fler än 11 avbrott (CEMI-12), vilket är en av de lägsta siffrorna sedan 2010 när Ei började samla in mer detaljerade data. Drygt 45 procent av kunderna hade inga avbrott alls under 2019, vilket är lägre än normalt (brukar ligga på cirka 50 procent). Ungefär 10 procent av kunderna hade fler än tre avbrott (CEMI-4).

Enligt ellagen får ett elavbrott inte överstiga 24 timmar. Under 2019 drabbades drygt 53 300 lokalnätskunder av minst ett avbrott över 24 timmar. Det är fler än de flesta åren sedan 2007 när Ei började samla in uppgifter, men färre än andra år med stora stormar.

Landsbygdsnät är generellt mer exponerade för väderrelaterade störningar än tätortsnät och landsbygdsnät är ofta utformade med sämre redundans. Stormen Alfrida påverkade speciellt leveranssäkerheten i landsbygdsnäten.

Ei uppskattar att kundernas direkta kostnader för elavbrott var cirka 7 procent högre under 2019 jämfört med 2018 (1 651 miljoner jämfört med 1 547 miljoner). För att göra dessa beräkningar används kostnadsparametrar som bygger på en kundavbrottsundersökning från slutet av 2018.

Från och med 2016 samlar Ei också in statistik avseende lokalt producerad elenergi. Vi har speciellt valt att fokusera på hushållskunder som någon gång under året matat in el på nätet. I genomsnitt matade 0,67 procent av hushållskunderna in el på nätet under 2019, vilket är en kraftig ökning jämfört med 2018 (0,38) och nästan en fem gånger så hög andel jämfört med när vi började samla in denna data 2016 (0,14 procent). I många kommuner har det skett en kraftig ökning jämfört med året innan, men det finns en stor variation mellan de olika kommunerna både när det kommer till andel och ökningstakt.

1 En fungerande elförsörjning är viktig för samhället

En välfungerande elförsörjning är av stor betydelse för samhällets funktion och utveckling. Beroendet av tillförlitliga elkraftssystem har ökat i takt med att samhället blivit mer högteknologiskt. En av Ei:s grundläggande uppgifter är att granska huruvida nätföretagens överföring av el på kort och lång sikt är av god kvalitet. Ei har sedan 2010 tillgång till avbrottsdata för alla uttagspunkter och gränspunkter, och sedan 2016 även inmatningspunkter, vilket ökar möjligheterna att rikta tillsynen mot de delar av elnäten som är i störst behov av förbättring. Vi använder i rapporten ofta benämningen anläggningspunkter, vilket omfattar både uttags- och inmatningspunkter samt punkter med både in- och utmatning under året.

1.1 Vad menas med leveranssäkerhet?

Begreppet leveranskvalitet kan delas upp i två beståndsdelar: leveranssäkerhet och spänningskvalitet. Figur 1 illustrerar uppdelningen mellan dessa begrepp och tillhörande lagar och föreskrifter som berör respektive del.

Figur 1 Begreppet leveranskvalitet



Med leveranssäkerhet avses att el överförelses till elanvändaren utan avbrott¹. Spänningskvalitet omfattar andra typer av störningar och variationer i spänning vid en leveranspunkt, alltså alla spänningsstörningar förutom korta och långa avbrott. Denna rapport fokuserar på leveranssäkerheten i elnäten under 2019.

¹ Det görelses skillnad mellan korta och långa avbrott, där korta avbrott avser avbrott som är längre än 100 millisekunder och upp till och med 3 minuter och där långa avbrott är längre än 3 minuter. För transmissionsnätet (ej med i denna rapport's statistik) gäller dock andra tidsgränser.

1.2 Leveranssäkerheten påverkar samhället

Elavbrott medför höga kostnader för samhället. Vissa kunder är känsliga för att avbrott inträffar oavsett längd (till exempel på grund av dyra omstarter), medan andra är mer känsliga för långa avbrott (till exempel på grund av förstörda kylvaror). Många kostnader är svårvärderade, som bland annat minskad komfort för privatkunder. När näringsliv och andra sektorer i samhället drabbas av elavbrott påverkas samhällsekonomin på olika sätt genom direkta och indirekta kostnader.

Alla delar av samhället påverkas av elavbrott. Det kan handla om allt från att elförsörjningen i hemmet slutar fungera till förlorade intäkter på flera miljoner kronor för stora industrier. Samhällsviktiga funktioner påverkas också av elavbrott, och även om till exempel sjukhus ofta har reservkraft medför elavbrott alltid en ökad sårbarhet. Flyg-, väg- och järnvägstransporter kan drabbas av både direkta (speciellt elektrifierade transportmedel) och indirekta störningar (många funktioner som transportmedlen är beroende av kan få stora problem av elavbrott som till exempel flygledning och bensinstationer). Dessa avbrott kan ge mycket höga indirekta kostnader, till exempel genom att personer inte kan ta sig till sina arbeten. För individen kan elavbrott under vintern innebära att hemmet blir nedkylt samt att vatten- och värmeledningar riskerar att frysa och skadas. Vidare kan inte elspisar, elektrisk belysning, IT-system eller radio och TV användas. Vid längre elavbrott kan även matvaror i kyl och frys förstöras och vattenförsörjningen riskerar att sluta fungera.

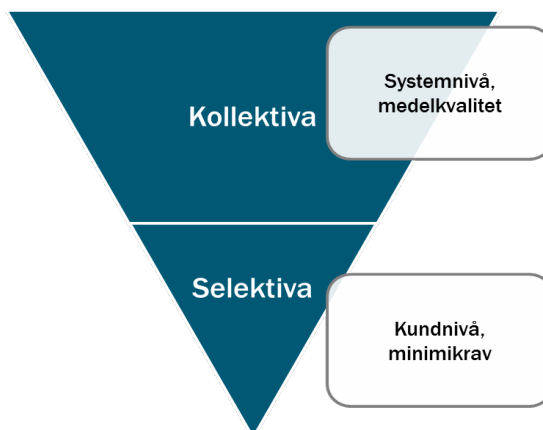
1.3 Energimarknadsinspektionens roll

Energimarknadsinspektionen (Ei) är tillsynsmyndighet för el-, naturgas- och fjärrvärmemarknaderna. En av Ei:s grundläggande uppgifter är att granska att nätföretagens överföring av el på kort och lång sikt har en god leveranskvalitet. Eftersom elnätverksamhet betraktas som naturliga monopol regleras elnätsföretagens förutsättningar genom krav i ellagen (1997:857) och tillhörande förordningar och föreskrifter.

Inom reglering av nätverksamhet används begreppen kollektiv reglering och selektiv reglering, se Figur 2. Ett exempel på kollektiv reglering är den så kallade kvalitetsregleringen av nätföretagens intäktsram². Den kollektiva regleringen utgår från medelkvaliteten på systemnivå. En förbättring eller försämring av leveranssäkerheten, som inte nödvändigtvis påverkar alla kunder i nätet, innebär en generell höjning eller sänkning av nätföretagets intäktsram, vilket berör samtliga kunder i nätet. Ett exempel på selektiv reglering är reglerna i ellagen om avbrottsersättning till kunder vid avbrott som är 12 timmar eller längre. Båda typerna av reglering har ett kompenserande och ett förebyggande syfte.

² För mer information: "Uppdaterade incitament i regleringen av elnätsföretagens intäktsramar – Överväganden inför kommande översyn av Energimarknadsinspektionens föreskrifter", Ei PM2018:01.

Figur 2 Kollektiv reglering på systemnivå och selektiv reglering på kundnivå



1.4 Åtgärder för en god leveranssäkerhet

För att bidra till att nätföretagen upprätthåller ett långsiktigt tillförlitligt elnät används olika åtgärder från myndighetens håll. De tre vanligaste åtgärderna är minimikrav, incitament och information, se Figur 3.

Figur 3 Tre typer av åtgärder för att uppnå en bra leveranssäkerhet, med tillhörande exempel

Minimikrav	• Ett elavbrott får inte vara längre än 24 timmar. • Antalet elavbrott får inte vara fler än elva för en kund under ett kalenderår.
Incitament	• Incitament för färre elavbrott i reglering av elnätsföretagens intäkter. • Ersättning till kund om elavbrott varar längre än 12 timmar.
Information	• Rapport om leveranssäkerheten i elnäten. • Publicering av statistik över elnätsföretagens avbrott.

Minimikrav

Det finns ett antal minimikrav om elöverföringens kvalitet i både ellagen (1997:857) och i Ei:s föreskrifter och allmänna råd (EIFS 2013:1) om krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet. Dessa krav styr främst mot att miniminivåer på kvaliteten för enskilda kunder ska upprätthållas, exempelvis genom ellagens funktionskrav om att inga avbrott inom nätägarens kontrollansvar ska överstiga 24 timmar³. I föreskrifterna ställs krav på till exempel maximalt antal avbrott som får förekomma per anläggningspunkt och år, spänningskvalitet, utökade funktionskrav för högre lastnivåer samt trädsäkringskrav för ledningar av stor betydelse.

³ 3 kap. 9 a § ellagen (1997:857).

Incitament

Det finns två typer av incitament som fungerar som ekonomiska styrmedel för en förbättrad leveranssäkerhet: incitament på kollektiv nivå och incitament på kundnivå. Incitamenten har introducerats i syfte att ge elnätsföretagen drivkrafter att öka sin leveranssäkerhet och att fortlöpande underhålla och investera i sina elnät.

På kollektiv nivå finns incitament som innebär att nätföretagens leveranssäkerhet påverkar storleken på företagets intäktsram. En hög leveranssäkerhet kan medföra ett tillägg på intäktsramen, medan en låg leveranssäkerhet kan medföra ett avdrag på intäktsramen.

På kundnivå finns möjligheten för kunden att få skadestånd eller avbrottsersättning vid längre elavbrott. Kundens rätt till avbrottsersättning och skadestånd infördes i ellagen 2006⁴ med syfte att förmå nätföretagen att göra ledningsnäten mer leveranssäkra⁵. I och med denna skyldighet ökade elnätsföretagens incitament för att höja leveranssäkerheten i sina nät. Det har således skapats en avvägning för elnätsföretagen mellan att betala ut ersättning och skadestånd till kund och att göra investeringar i syfte att säkra leveransen till kunderna.

Det är viktigt att poängtera att avbrottsersättningen i första hand syftar till att minska de riktigt långa avbrotten (12 timmar eller längre) för den enskilde kunden, medan kvalitetsjusteringen av elnätsföretagens intäktsramar syftar till att upprätthålla eller förbättra medelkvaliteten avseende samtliga avbrott inom respektive område. Dessa styrmedel kompletterar varandra och styr mot olika åtgärder i elnäten.

Information

Slutligen använder sig Ei av information såsom statistik över elavbrott för att uppmärksamma utvecklingen av leveranssäkerheten i de svenska elnäten. Det är bland annat i detta syfte som denna lägesrapport avseende leveranssäkerheten i elnäten redovisas.

Denna lägesrapport för leveranssäkerheten i elnäten kompletteras ytterligare med statistik som publiceras på vår webbplats. Där finns bland annat mer detaljerad statistik för alla redovisningsenheter och alla kommuner i Excelfiler. Sedan 2019 presenteras också utvalda nyckeltal genom en kartfunktion. Leveranssäkerhetsstatistiken finns samlad på följande sida:

<https://www.ei.se/sv/for-energikonsument/el/Elnat/Leveranssakerhet-i-de-svenska-elnaten/>

Statistiksidan och kartfunktionen är under uppbyggnad. Vi tar tacksamt emot synpunkter och utvecklingsförslag via mejl till: avbrottsdata_el@ei.se. Dessutom har Ei sedan ett år tillbaka börjat publicera statistik på en portal för öppen data: <https://www.dataportal.se/sv>.

⁴ 10 kap. 10 § ellagen (1997:857).

⁵ Regeringens proposition Leveranssäkra elnät (prop. 2005/06:27), s. 33.

2 Sveriges elnät

Elnätsföretagen, både på lokalnäts- och regionnätssnivå, rapporterar årligen in uppgifter till Ei om avbrott per anläggnings- och gränspunkt. Uppgifterna används bland annat som underlag i Ei:s tillsyn över leveranssäkerheten i elnäten och för att redovisa information om leveranssäkerheten. Fokus i den här rapporten ligger på leveranssäkerheten i lokal- och regionnät.

2.1 De svenska elnäten

Det svenska elnätet kan delas in i tre nivåer: transmissionsnät⁶, regionnät och lokalnät. Den el som produceras i större produktionsanläggningar, till exempel i stora vattenkraftverk och kärnkraftverk leds direkt ut i transmissionsnätet. Regionnäten utgör länken mellan transmissionsnät och lokalnät. Traditionellt har elnätet främst varit en enkelriktad överföring mellan storskalig elproduktion och slutkunder. Distribuerad produktion⁷ och smarta elnätslösningar gör dock att funktionen av elkraftsystemet blir allt mer komplex, vilket både medför utmaningar och möjligheter för aktörerna på elmarknaden.

Företag som ägnar sig åt elnätsverksamhet måste ha tillstånd från Ei. Sådana tillstånd kallas för nätkoncession. Det finns två typer av nätkoncessioner, nätkoncession för linje och nätkoncession för område. Nätkoncession för område ger elnätsföretaget rätt och skyldighet att bedriva nätverksamhet inom ett geografiskt område upp till en viss spänningsnivå. Endast ett företag får inneha nätkoncession för område på en geografisk yta. Nätkoncession för linje ges för varje enskild kraftledning, oftast på högre spänningsnivåer.

Lokalnät avser nät som främst omfattas av nätkoncession för område. Lokalnät kan delas in i högspänning (> 1 kV) och lågspänning (≤ 1 kV). Majoriteten av kunderna är anslutna till ett lågspänningsnät på 0,4 kV. Vissa större kunder är anslutna till högspänning i lokalnät eller direkt till ett regionnät. Vissa lokalnät har som komplement till sin nätkoncession för område blivit beviljade en eller flera nätkoncession(er) för linje och har därför högre spänningsnivåer än vad nätkoncessionen för område medger. Nätet räknas då, trots nätkoncessioner för linje, i sin helhet som ett lokalnät⁸.

Regionnät avser nät med nätkoncession för linje med en spänning under 220 kV och som inte tillhör ett lokalnät. Huruvida ett företag som har både nätkoncession för område och för linje ska samredovisa sina nätkoncessioner för linje med sin nätkoncession för område avgörs från fall till fall och beror till stora delar på om de har gränspunkter till andra lokalnät än sitt eget. Detta gör att vissa relativt små så

⁶ En annan benämning på transmissionsnät är stamnät.

⁷ Ofta avses lokal elproduktion ansluten till region- eller lokalnät. En hög andel utgörs av förnybar väderberoende elproduktion såsom solceller eller vindkraftverk.

⁸ Åtskillnaden mellan lokal- och regionnät i denna rapport baseras på de redovisningsenheter som bland annat används vid framtagandet av intäktsramar. Det ska inte förväxlas med begreppet regionledning som omfattar alla ledningar med nätkoncession för linje exklusive transmissionsnätet.

kallade produktionsnät⁹ definieras som regionnät, medan många redovisningsenheter som inkluderar nätkoncessioner för linje endast räknas som ett lokalnät.

Transmissionsnätet definieras enligt ellagen som ett tekniskt och driftsmässigt sammanhängande ledningsnät som har en spänning om 220 kV eller mer, sträcker sig över flera regioner i Sverige och länkar samman det nationella elnätet med elnät i andra länder. Transmissionsnätsföretag definieras som den som innehar nätkoncession för ledning som ingår i ett transmissionsnät. Affärsverket svenska kraftnät är det enda transmissionsnätsföretaget i Sverige. Tabell 1 visar antalet anläggningspunkter fördelat på olika spänningsnivåer. 99,8 procent av alla anläggningspunkter är anslutna till ett lågspänningsnät (med få undantag 0,4 kV).

Den uttagna energin minskade med 2,8 procent mellan 2018 och 2019. Spänningsnivån 6 kV är en gammal standard som fortfarande finns på ett fåtal ställen i landet även om dess andel stadigt minskar med tiden i takt med att elnät byggs om. Idag är cirka 10 eller cirka 20 kV standard som nivån direkt över lågspänning.

Tabell 1 Anläggningspunkter exklusive gränspunkter uppdelade på spänningsnivå i lokal- och regionnät 2019

Spänningsnivå [kV]	Antal anläggningspunkter	[%]	Uttagen Energi [GWh]	[%]	Medelenergi [MWh/anl.-punkt]
Lågspänning (≤1 kV)	5 559 167	99,83	67 684	55,92	12
3–7	97	<0,01	1 262	1,04	13 012
10–15	6 381	0,11	19 089	15,77	2 992
20–25	2 031	0,04	7 098	5,86	3 495
30–36	334	0,01	1 130	0,93	3 384
40–45	91	<0,01	2 814	2,32	30 918
50–77	102	<0,01	3 784	3,13	37 100
110–220	214	<0,01	18 185	15,02	84 977
Summa	5 568 417	100	121 046	100	Medel: 22

2.2 Lokalnäten

Under 2019 fanns det 150 elnätsföretag (två färre än under 2018) som ägde och drev lokalnät i Sverige, med sammanlagt 154¹⁰ redovisningsenheter (156 under 2018). Ett företag har vanligtvis ett lokalnät i ett geografiskt sammanhängande område som kan redovisas tillsammans som en redovisningsenhet även om området omfattas av flera koncessioner.

I Tabell 2 redovisas hur kunderna är fördelade mellan de stora elnätsföretagen och övriga nätföretag. Eon Energidistribution AB, Ellevio AB och Vattenfall Eldistribution AB hade tillsammans drygt hälften av alla elnätskunder i Sverige och ägde mer än hälften av alla elledningar i lokalnäten under 2019.

⁹ Till exempel ägare av en vindkraftpark som har fått beviljat linjekoncession för att ansluta sin produktion till elkraftsystemet, men som inte har gränspunkt till underliggande nät.

¹⁰ Vissa elnätsföretag har flera redovisningsenheter: Eon Energidistribution AB har tre, Vattenfall Eldistribution AB har två och Ellevio AB har två.

Tabell 2 Antal kunder, andel kunder, överförd energi och ledningslängd för lokalnätsföretag 2019

Företag	Antal kunder	[%]	Uttagen energi [TWh]	[%]	Inmatad energi [TWh]	[%]	Ledningslängd [km]
Ellevio AB	959 240	17,2	12,99	14,3	2,19	14,4	71 364
Eon Energidistribution AB	1 046 363	18,8	17,05	18,8	2,51	16,5	130 374
Vattenfall Eldistribution AB	893 983	16,1	13,97	15,4	1,77	11,7	116 047
Övriga lokalnätsföretag	2 667 942	47,9	46,75	51,5	8,70	57,3	217 202
Totalt	5 567 528	100	90,75	100	15,17	100,0	534 987

2.3 Regionnäten

Totalt lämnade 18 redovisningsenheter (18 företag) in avbrottsdata för 2019 avseende regionnät. Fem av dessa företag hade gränspunkter till ett underliggande nät. Dessa fem företag levererade el till drygt 1 600 gränspunkter och till nästan 700 kunder (till exempel industrier och elproduktionsanläggningar). Övriga är mindre produktionsnät, där många fungerar som länkar mellan vindkraftsproduktion och det övriga elkraftssystemet. Produktionsnäten redovisade tillsammans data för cirka 190 anläggningspunkter¹¹.

Varje företag ska redovisa alla sina regionnät i samma redovisningsenhet. En redovisningsenhet för regionnät är således inte nödvändigtvis ett enda nät, utan kan bestå av en samredovisning av flera geografiskt separata nät som tillhör samma företag.

I Tabell 3 redovisas hur kunderna är fördelade mellan regionnätsföretagen. Produktionsnäten utelämnas ur denna tabell eftersom de konsumerar en relativt liten mängd energi och därmed har en försumbar påverkan på de effektviktade avbrottsindikatorerna som används i denna rapport (se kapitel 3.6 samt definition av indikatorerna i bilaga 1).

¹¹ Antalet anläggningspunkter säger inte så mycket om produktionsnätens storlek. Vissa vindkraftsparker har till exempel en anläggningspunkt per vindkraftverk, medan andra har en eller ett fåtal anläggningspunkter för en hel vindkraftpark.

Tabell 3 Antal gränspunkter till underliggande nät, antal kunder, överförd energi och ledningslängd för regionnätsföretag 2019

Företagsnamn*	Gränspunkter	Kunder	Uttagen energi [TWh]	Ledningslängd [km]
Eon Energidistribution AB	494	225	33,0	8 667
Andel av alla regionnät:	30,3 %	32,4 %	25,0 %	27,4 %
Ellevio AB	394	143	24,2	6 150
Andel av alla regionnät:	24,1 %	20,6 %	18,4 %	19,5 %
Vattenfall Eldistribution AB	695	284	72,3	15 593
Andel av alla regionnät:	42,6 %	40,9 %	54,9 %	49,4 %
Skellefteå Kraft Elnät AB	46	41	1,9	1 105
Andel av alla regionnät:	2,8 %	5,9 %	1,5 %	3,5 %
Öresundskraft AB	4	1	0,4	63
Andel av alla regionnät:	0,2 %	0,1 %	0,3 %	0,2 %
Totalt*:	1633	694	131,7	31 578
Andel av alla regionnät:	100 %	100 %	100 %	

All statistik i denna tabell baseras på inrapporterade avbrottsdata, med undantag för ledningslängder som är hämtade från elnätsföretagens årsrapporter.

*Exklusive rena produktionsnät.

De tre största regionnäten ägs av Vattenfall Eldistribution AB, Eon Energidistribution AB och Ellevio AB, vilka tillsammans står för cirka 98,3 procent av den uttagna energin. Dessa tre tillsammans med Skellefteå Kraft Elnät AB står för cirka 99,7 procent av all uttagen energi.

3 Avbrottsstatistik och mått på leveranssäkerhet

För att mäta och analysera leveranssäkerheten i de svenska elnäten används avbrottsdata som elnätsföretagen årligen rapporterar in till Ei. I 2019 års data ingår inrapporterade uppgifter från samtliga elnätsföretag utom Affärsverket svenska kraftnät¹² som äger och driver transmissionsnätet. Från dessa uppgifter kan en mängd nyckeltal och indikatorer beräknas, vilka beskrivs närmare i detta kapitel.

3.1 Avbrottsrapportering

Elnätsföretagen har lämnat uppgifter till Ei om avbrott per anläggnings-¹³ och gränspunkt sedan 2011 (avseende 2010). Nätföretagen lämnar uppgifter om bland annat antal avbrott, avbrottstid, uttagen och inmatad energi, spänning och en unik anläggningsidentitet för varje gräns- och anläggningspunkt.

Elnätsföretagens inrapportering styrs av Ei:s föreskrifter (EIFS 2015:4) om skyldighet att rapportera elavbrott för bedömning av leveranssäkerheten i elnäten (avbrottsrapporteringsföreskriften). Ei gjorde inför 2017 års rapportering ändringar i avbrottsrapporteringsföreskrifterna, bland annat avseende rapporteringen av inmatad energi, maxtimeffekt, kommunkod och gränspunkter¹⁴. Enligt den reviderade föreskriften ska uttagen och inmatad energi redovisas separat för alla anläggnings- och gränspunkter. Maxtimeffekt ersätter abonnerad effekt för alla kunder över 63 A. På detta sätt ersätts abonnemangsvärde, som beror på nätföretagets system, med ett uppmätt värde som kan användas konsekvent för alla anläggnings- och gränspunkter i samtliga elnätsföretag. Faktisk skyddsanordning ersätter säkringsabonnemang för kunder på högst 63 A. På detta sätt redovisas ett värde som är oberoende av vilka abonnemangsformer som erbjuds inom ett elnätsföretag samtidigt som uppgiften även ger en grov uppskattning om vilken ström (effekt) som kan tas ut från ett nätområde. Andra saker som tillkom var att kommunkod ska redovisas för varje anläggnings- och gränspunkt och att mer information ska redovisas om gränspunkter. Gränspunkter mellan lokalnät ska rapporteras (tidigare rapporterades endast gränspunkter till och mellan regionnät) och även information om angränsande redovisningsenhet i en gränspunkt.

Detaljnivån på rapporteringen möjliggör en förhållandevis träffsäker analys av leveranssäkerheten i olika delar av det svenska elnätet. Statistiken bidrar till att Ei:s tillsyn i hög grad kan inriktas mot delar av elnätet där det finns väsentliga brister.

I avbrottsstatistiken är anläggningspunkter kopplade till olika verksamhetsgrenar eller kundgrupper i enlighet med kategoriseringen svensk näringsgrensindelning

¹² Affärsverket svenska kraftnät saknas i Ei:s data då de inte redovisar årliga uppgifter om elavbrott till Ei enligt Ei:s föreskrifter (EIFS 2015:4).

¹³ Fram till 2015 års data benämnt uttagpunkt (vilket inte inkluderade rena inmatningspunkter).

¹⁴ <http://www.ei.se/sv/for-energiforetag/el/Rapportera-in-elverksamhet/elnaetsforetagen/rapportera-in-avbrott/Vagledning---rapportera-elavbrott/>

(SNI 2007). Gränspunkter och privatkunder ingår inte i SNI och får därför egna koder fastställda av Ei. Denna indelning gör det möjligt att följa hur många avbrott och vilken avbrottstid olika kundkategorier har över tiden. Det möjliggör också mer detaljerade beräkningar av avbrottskostnader, vilket kan ställas i relation till de kostnader som underhåll och investeringar i elnäten genererar.

Ei delar in elavbrott i två kategorier med avseende på längden, långa och korta avbrott. Korta avbrott definieras som avbrott som är längre än 100 millisekunder och upp till och med 3 minuter. Långa avbrott definieras som avbrott längre än 3 minuter. Om det sker flera avbrott i en anläggnings- eller gränspunkt med kortare tid än tre minuter mellan avbrotten definieras avbrottet som ett enda avbrott och hela tidperioden från avbrottets början till det sista avbrottets slut tas med. En vanlig orsak till korta avbrott är övergående kortslutningsfel, beroende på till exempel åska. Korta avbrott inträffar vanligen genom snabba eller fördröjda automatiska återinkopplingar av en komponent efter fel. Genom automatiska återinkopplingar förebyggs långa avbrott till priset av fler korta avbrott. Eftersom konsekvenserna av korta avbrott ofta är mer begränsade än för långa avbrott anses detta, på lokalnätetsnivå, vara ett bra sätt att utforma ledningsnäten. Samtidigt har kunderna, och då i synnerhet näringsidkare, blivit alltmer känsliga för elavbrott vilket ställer krav på att även antalet korta avbrott bör vara få.

I avbrottsstatistiken finns det en uppdelning mellan aviserade och oaviserade avbrott. Aviserade avbrott är de avbrott som kunden i förväg får meddelande om och som beror på att elnätsföretagen ska genomföra underhåll eller andra åtgärder i elnäten. Ett aviserat avbrott leder i genomsnitt till en lägre avbrottskostnad för kunden och mindre negativ påverkan på utfallet av kvalitetsjusteringen i Ei:s nätreglering.

3.2 Etablerade indikatorer

Eftersom det finns data på anläggningspunktsnivå är det möjligt att analysera och presentera leveranssäkerheten på flera olika sätt, exempelvis:

- för hela det svenska elnätet
- för ett enskilt elnätsföretag
- för en enskild kommun
- för elnät med olika karakteristik, till exempel uppdelning baserad på kundtäthet
- för enskilda kunder i hela det svenska elnätet eller i ett enskilt nät
- för olika kundgrupper i hela det svenska elnätet eller i ett enskilt nät.

En sammanställning av statistiken görs i kapitel 4–9. Där presenteras trender för den genomsnittliga leveranssäkerheten i lokalnäten för åren 1998–2019 och för regionnäten för åren 2006–2019. Från 2010 finns det en betydligt högre detaljnivå på inrapporterade data för både region- och lokalnät, exempelvis information om korta avbrott och från 2016 tillkom det ytterligare uppgifter, till exempel kommun-tillhörighet och inmatad energi för varje anläggningspunkt.

Ei använder etablerade indikatorer vid analys av leveranssäkerheten i lokalnät och regionnät. Indikatorerna förklaras i kommande avsnitt. Indikatorerna definieras bland annat i standarden IEEE Std. 1366. En sammanställning av de indikatorer som används i Europa finns i CEER:s¹⁵ rapport om leveransskvalitet¹⁶. Leveranssäkerhetsindikatorerna definieras även i Bilaga 1.

3.3 Tillgänglighet eller otillgänglighet?

Överföringen av el är viktig för stora delar av samhället och förväntas ha en hög tillgänglighet. Alla avbrott, såväl korta som långa, skapar omedelbart problem för många kunder. Tillgängligheten i många europeiska länder är 99,98–99,99 procent. Det är dock inte helt rättvisande att jämföra olika länder eftersom de har väldigt olika förutsättningar avseende till exempel befolkningstäthet och geografi. Tillgängligheten i Sverige 2019 var 99,970¹⁷ procent (99,974 procent exklusive aviserade avbrott). Under 2018 var tillgängligheten i Sverige 99,978 procent (99,981 procent exklusive aviserade avbrott), tillgängligheten minskade alltså från 2018 till 2019.

Förutom att det kan vara svårt att bilda sig en uppfattning om vad tillgänglighet innebär är det inte heller helt enkelt att på ett pedagogiskt sätt förklara att en tillgänglighet på 99,98 procent innebär att den genomsnittliga avbrottstiden är dubbelt så lång som vid en tillgänglighet på 99,99 procent. För att på ett tydligt sätt informera om leveranssäkerheten i elnäten är det därför lämpligare att använda sig av ett mått på otillgänglighet, det vill säga ett mått som visar avvikelser från fullständig tillgänglighet.

3.4 Avbrottsindikatorer för genomsnittlig leveranssäkerhet

Det finns en rad etablerade avbrottsindikatorer som kan användas för att följa upp den genomsnittliga leveranssäkerheten i elnäten. På lokalnätsnivå med många små kunder används ofta kundviktade indikatorer i statistksammanhang, även om det ibland också kan vara relevant (beroende på syfte) att använda indikatorer baserade på energi och effekt (se avsnitt 3.6). På region- och transmissionsnätsnivå används kundviktade indikatorer ytterst sällan då kunderna ofta är få men stora och det relevanta är mängden energi och effekt som inte kan levereras.

Tabell 4 redogör för ett antal etablerade kundviktade avbrottsindikatorer. MAIFI baseras på korta avbrott och övriga på långa avbrott. För regionnät är icke-levererad energi och effekt det mest etablerade i branschen. För ytterligare information, se Bilaga 1 där definitionerna av indikatorerna redovisas.

¹⁵ CEER, Council of European Energy Regulators, är en organisation för självständiga nationella tillsynsmyndigheter inom Europeiska unionen och EEA (European Economic Area).

¹⁶ 6th CEER Benchmarking report on the quality of electricity and gas supply, 2016. Uppdaterad data, 2018 i CEER's Benchmarking Report 6.1 on the Continuity of Electricity and Gas Supply.

¹⁷ Beräkningen baseras på alla avbrott i lokalnäten, oavsett om de är aviserade eller inte och oavsett om de är orsakade av eget eller överliggande nät. Genomsnitt per anläggningspunkt exklusive gränspunkter.

Tabell 4 Kundviktade avbrottsindikatorer för genomsnittlig leveranssäkerhet

Avbrottsindikator	Benämning
Genomsnittligt antal långa avbrott per kund och år	SAIFI
Genomsnittligt antal långa avbrott per drabbad kund och år	CAIFI
Genomsnittlig avbrottstid för årets alla långa avbrott per kund och år	SAIDI
Genomsnittlig avbrottstid för årets alla långa avbrott per drabbad kund och år	CTAIDI
Genomsnittlig tid för ett långt avbrott per kund och år	CAIDI
Genomsnittligt antal korta avbrottsändelser per kund och år	MAIFI

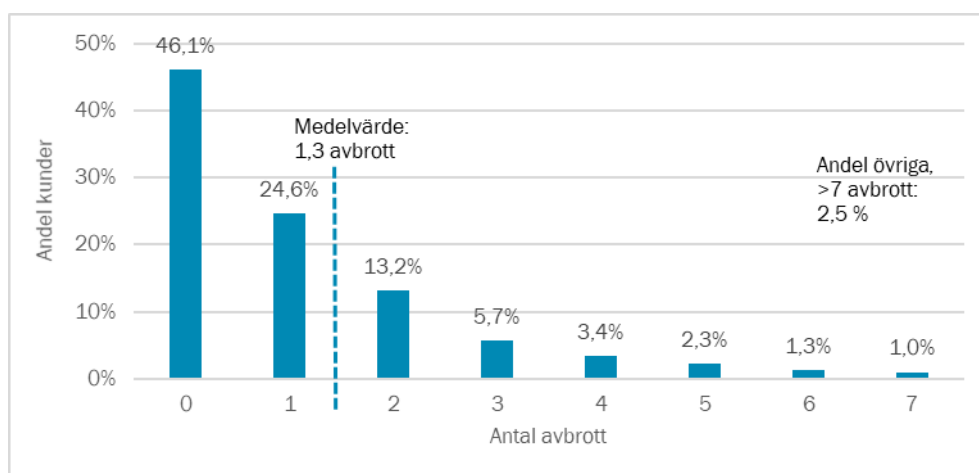
3.5 Avbrottsindikatorer med fokus på den enskilda kundens leveranssäkerhet

För att följa upp leveranssäkerhet på kundnivå räcker det inte med avbrottsindikatorer för den genomsnittliga leveranssäkerheten. Även i ett område med en genomsnittligt hög leveranssäkerhet (exempelvis få avbrott eller korta avbrotts-tider) kan det finnas kunder med dålig leveranssäkerhet.

Medan avbrottsindikatorerna för den genomsnittliga leveranssäkerheten är relevanta för att göra jämförelser mellan elnätsföretag och för analyser av hela elsystemets leveranssäkerhet är indikatorer på kundnivå ett bättre verktyg för att analysera avbrotten inom ett enskilt nätföretag. Statistiken på kundnivå utgör ett viktigt underlag för såväl nätföretagen som för Ei.

Av Figur 4 framgår att en majoritet av kunderna har färre avbrott än medelvärdet, medan en minoritet av kunderna har relativt många avbrott. Att endast titta på medelvärdet gör att information om kunder med riktigt dålig kvalitet kan missas.

Figur 4 Fördelning av antal långa oaviserade avbrott för enskilda kunder 2019



Då kundfokuserade avbrottsindikatorer utgår från den enskilda kundens upplevelse, inkluderar statistiken i Figur 4 både avbrott i eget och överliggande nät. I Tabell 5 nedan redogörs för de kundspecifika avbrottsindikatorerna som används i rapporten. Ytterligare information finns i Bilaga 1 där definitionerna av indikatorerna redovisas.

Tabell 5 Indikatorer med fokus på enskilda kunders leveranssäkerhet

Avbrottsindikator	Benämning
Andelen kunder som drabbats av minst X långa avbrott	CEMI-X
Andelen kunder som drabbats av minst X korta avbrott	CEMMI-X
Andelen kunder som haft en avbrottstid för långa avbrott på t minuter	CELID-t

3.6 Avbrottsindikatorer med energi- och effektfokus

Regionnät överför el till lokalnät och i vissa fall direkt till elintensiva kunder samt från elproduktionsanläggningar. Ett avbrott i ett regionnät bör sättas i proportion till hur många kunder i ett lokalnät som matas från en gränspunkt eller storleken på en industri som är matad direkt från regionnätet. Ett sätt att ta hänsyn till hur många kunder som matas av gränspunkten är att väga gränspunkterna efter medeleffekten. Avbrott i regionnät vägs således mot gränspunkternas eller kundernas energi- eller effektuttag för att få relevanta avbrottsindikatorer. På lokalnätsnivå kan det ibland vara relevant att väga in kundernas storlek (baserad på energi/effekt), till exempel när avbrott ekonomiskt ska värderas med mer precision, även om det i statistiksammanhang är vanligast att använda kundviktade indikatorer på lokalnätsnivå (se avsnitt 3.4).

Exempel på energi- och effektviktade avbrottsindikatorer och deras benämning åskådliggörs i Tabell 6. För ytterligare information, se Bilaga 1 där definitionerna av indikatorerna redovisas. ILE och ILEffekt är mest etablerade i branschen, medan AIT och AIF används parallellt i rapporten eftersom de snabbare ger läsaren en bild över storleksordningen i relation till något som är lätt att relatera till (det vill säga avbrottstid och avbrottsfrekvens). En annan fördel med AIT och AIF är att de är normerade, vilket gör att det lättare går att jämföra nätföretag med varandra och att de inte påverkas av om den totala årliga energimängden ökar eller minskar i nätet. Om alla kunder i nätet får lika många och långa avbrott två år i rad kan indikatorerna ILE och ILEffekt ändå ändras utan att leveranssäkerheten blivit bättre eller sämre (exempelvis kan en ovanligt kall eller varm vinter påverka).

Tabell 6 Indikatorer för leveranssäkerhet i regionnäten

Avbrottsindikator	Enhet	Benämning
Avbrottstid multiplicerad med kundens eller gränspunktens effektuttag	[kWh]	ILE
Antal avbrott multiplicerat med kundens eller gränspunktens effektuttag	[kW]	ILEffekt
Avbrottstid viktad efter effektuttag för årets alla långa avbrott per kund och år	[Minuter] eller [timmar]	AIT
Antal långa avbrott viktade efter effektuttag per kund och år	Antal avbrott	AIF

4 Leveranssäkerheten i lokalnäten

Lokalnäten matas från regionnäten via gränspunkter eller i vissa fall från lokal produktion. Lokalnäten överför i sin tur elen vidare till mindre industrier, hushåll med mera. Innan elen når en vanlig hushållskund har den stegvis transformerats ned till 400 V vid anläggningspunkten, vilket sedan ger 230 V enfass i vanliga vägguttag. I detta kapitel presenteras en översikt av leveranssäkerheten i de svenska lokalnäten under 2019. Gränspunkter är borttagna ur all statistik i detta kapitel.

4.1 Genomsnittlig leveranssäkerhet i lokalnät

I Tabell 7 redovisar vi den genomsnittliga avbrottstiden och det genomsnittliga antalet avbrott för kunder anslutna till lokalnäten under 2019. Statistiken är uppdelad på om avbrotten beror på fel i lokalnätsföretagets egna nät eller på fel i överliggande nät.

Tabell 7 Avbrottsindikatorer avseende alla oaviserade långa avbrott i lokalnät 2019

Indikator	Oaviserade avbrott >3 min	Skillnad mot 2018	Oaviserade avbrott eget nät >3min (andel av alla oaviserade avbrott)
Genomsnittlig avbrottstid i minuter per kund och år (SAIDI)	137,63	+40,28	120,07 (87,24 %)
Genomsnittligt antal avbrott per kund och år (SAIFI)	1,33	-0,16	0,96 (72,10 %)
Medellängd i minuter (CAIDI)	103,27	+37,97	

Anläggningspunkter med 0 kWh i både in- och utmatad energi tas med i statistiken. Avbrotten i dessa anläggningspunkter tas med för att de inte undantas i inrapporteringen i enlighet med föreskriften och att det är den inrapporteringen som statistiken bygger på. En annan anledning till att ta med dessa avbrott är att kunden har en anslutning och skulle de vilja använda energi så påverkas de av avbrottet. Anläggningspunkter som varken konsumerar eller producerar energi kan till exempel vara reservkraftanläggningar, tomma lokaler i hyreshus, oanvända fritidsbostäder, företag i konkurs eller mikroproducenter utan överskott.

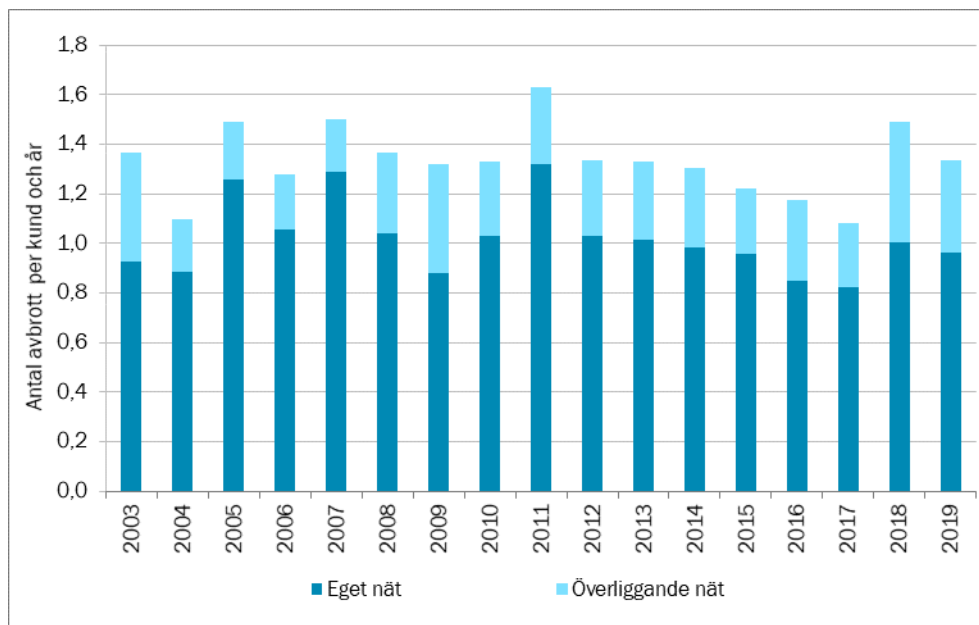
Cirka en procent av antalet avbrott sker i anläggningspunkter utan in- och/eller utmatad energi. Det är en väldigt liten andel kunder som inte konsumerar och/eller producerar energi som drabbats av avbrott i förhållande till totala antalet kunder som drabbats av avbrott (cirka 0,6 procent). Om enbart kunder med in- och/eller utmatad energi tas med i beräkningen blir det genomsnittliga antalet avbrott per kund 1,32 och den genomsnittliga avbrottstiden 136,40 minuter.

I Figur 5 redovisas genomsnittligt antal långa (längre än 3 minuter) oaviserade avbrott i alla svenska lokalnät för perioden 2003–2019. I genomsnitt var det 1,33 avbrott per kund 2019, motsvarande siffra för 2018 var 1,49. Skillnaden beror i

huvudsak på färre avbrott orsakade av överliggande nät 2019 jämfört med 2018, vilket kan ses i Figur 5.

Cirka 28 procent av antalet elavbrott som drabbade kunderna under 2019 berodde på fel i det överliggande nätet, vilket kan jämföras med 2018 då motsvarande siffra var cirka 33 procent. Avbrott som beror på fel i överliggande nät är i genomsnitt kortare än avbrott orsakade av fel i eget nät.

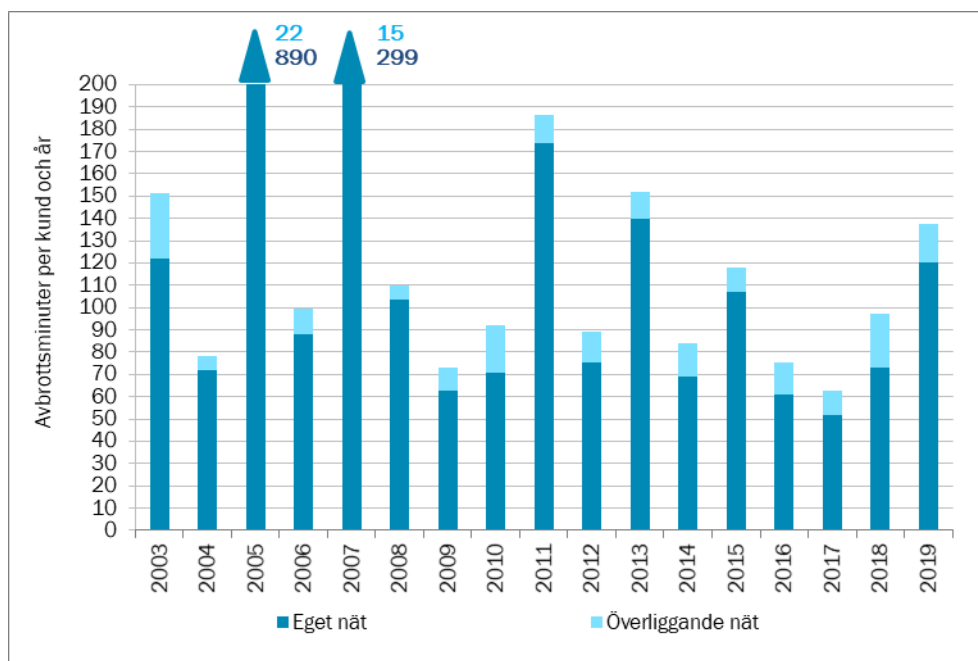
Figur 5 Genomsnittligt antal långa oaviserade avbrott per kund och år (SAIFI)



Figur 6 illustrerar den genomsnittliga totala avbrottstiden för oaviserade avbrott längre än 3 minuter i lokalnäten sedan 2003. År 2019 uppgick den genomsnittliga avbrottstiden till 138 minuter per kund och år, vilket är längre än de fem senaste åren (2014–2018). Den huvudsakliga anledningen till detta är stormen Alfrida som drabbade Sverige i början av januari 2019. Alfrida orsakade långa elavbrott på grund av fallna träd på elledningarna.

Avbrott som beror på fel i överliggande nät är i genomsnitt kortare än de avbrott som beror på fel i lokalnätet vilket gör att de utgör en lägre andel av avbrottstiden än deras andel av avbrottsfrekvensen. Även här är statistiken uppdelad på avbrott som beror på fel i det egna nätet respektive avbrott som beror på fel i överliggande nät.

Figur 6 Genomsnittlig avbrottstid i minuter för långa oaviserade avbrott per kund och år (SAIDI)



Den genomsnittliga årliga avbrottstiden har varit kraftigt avvikande de år då större stormar har inträffat i Sverige, till exempel 2005 (Gudrun), 2007 (Per) och 2011 (Dagmar). Den genomsnittliga avbrottstiden i minuter per kund (SAIDI) för 2005 och 2007 är för hög för att visas i Figur 6, vilket gör att det inte går att se hur mycket som beror på avbrott i överliggande nät. Därför förtydligas detta med siffror ovanför staplarna i dessa två fall. Övriga år har den genomsnittliga avbrottstiden legat på mellan 63 och 152 minuter. Den genomsnittliga avbrottstiden varierar betydligt mer mellan åren än det genomsnittliga antalet avbrott. Under år med kraftiga stormar och oväder är det främst avbrottstiden som blir längre. En förklaring till det är att många fel på samma gång gör att det tar längre tid innan felen är åtgärdade.

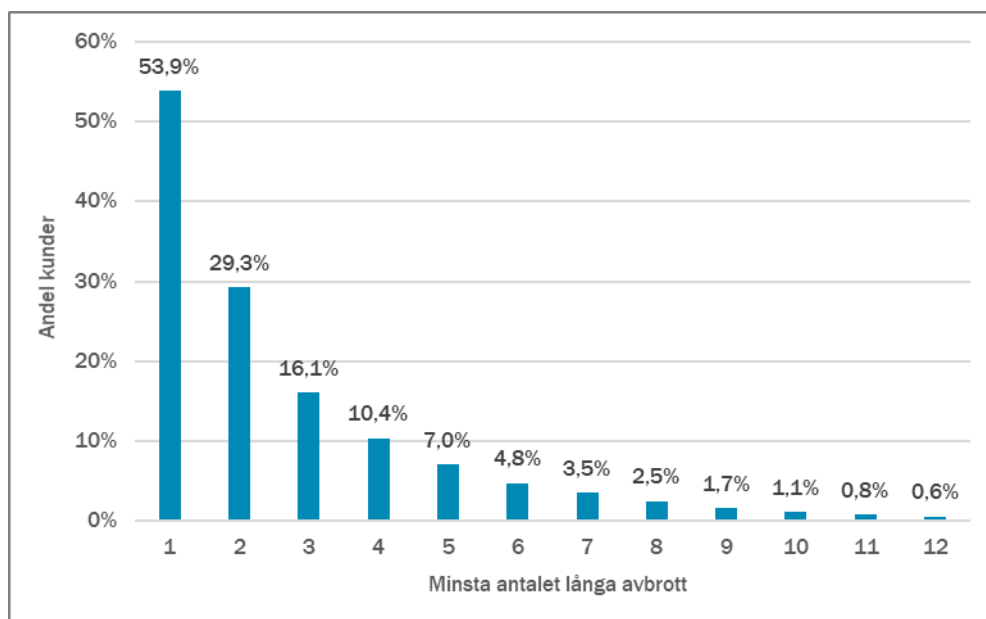
Avbrottstiden som beror på fel i det överliggande nätet har varit förhållandevis oförändrad under de senaste åren. Under de flesta åren har omkring 10–20 minuter av den totala avbrottstiden som drabbar en kund orsakats av fel i överliggande nät. Sedan stormen Gudrun 2005 har elnätsföretagen genomfört omfattande vädersäkringsåtgärder i regionnäten, bland annat genom trädsäkring av ledningar. År 2013 infördes krav på trädsäkring av luftledningar med spänning över 25 kV.

4.2 Elavbrott för enskilda kunder

Ungefär hälften av kunderna brukar ha minst ett elavbrott per år. Under 2019 hade 53,9 procent av kunderna minst ett avbrott, 2018 var motsvarande siffra 56,8 procent.

Även i områden som uppvisar en förhållandevis hög genomsnittlig leveranssäkerhet kan det finnas enskilda kunder eller grupper av kunder som har mycket låg leveranssäkerhet. Figur 7 visar andelen kunder med minst ett visst antal långa avbrott under 2019. I statistiken ingår oaviserade långa avbrott orsakade av fel i både eget och överliggande nät.

Figur 7 Andel kunder med x antal avbrott eller fler (CEMI-X) 2019

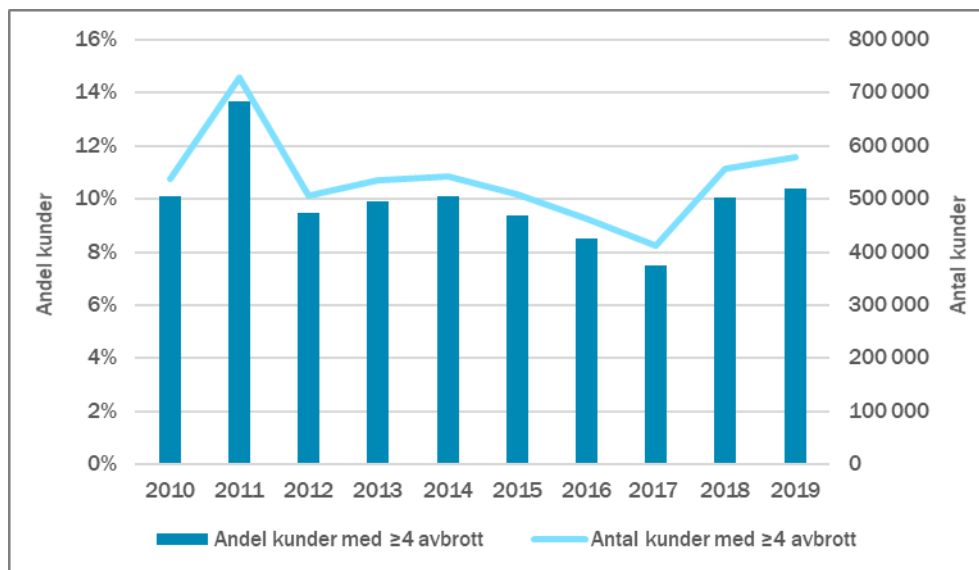


Det framgår av Ei:s leveranskvalitetsföreskrifter¹⁸ vilka krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet. Överföringen av el till lågspänningskunder är av god kvalitet med avseende på antalet oaviserade långa avbrott när antalet oaviserade långa avbrott inte överstiger tre per kalenderår. Om antalet oaviserade långa avbrott per kalenderår överstiger elva är överföringen av el inte av god kvalitet sett till antalet oaviserade långa avbrott.

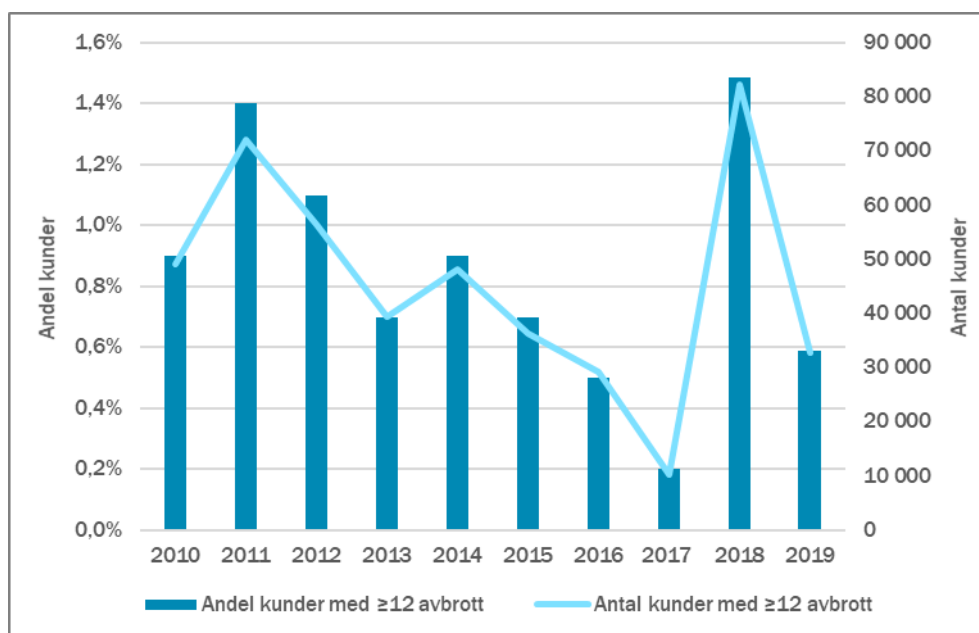
Cirka 90 procent av de svenska elkunderna hade under 2019 tre eller färre avbrott, det vill säga en överföring av el som kan anses vara av god kvalitet sett till antalet avbrott. Figur 8 visar hur antalet och andelen kunder med fyra eller fler avbrott per år (CEMI-4) har utvecklats sedan 2010. Andelen kunder med fyra eller fler avbrott per år har sedan 2010 legat på runt 10 procent av kunderna, vilket det även gjorde under 2019. Figur 9 visar andelen och antalet kunder med tolv eller fler avbrott (CEMI-12) för perioden 2010–2019. Cirka 0,6 procent av kunderna 2019, motsvarande 32 706 kunder, hade tolv eller fler avbrott, det vill säga en överföring av el som inte kan anses vara av god kvalitet sett till antalet avbrott. Det var betydligt fler kunder som hade tolv eller fler avbrott under 2018. Cirka hälften av kunderna som drabbades av fler än 11 avbrott under 2018 fanns på Gotland. Avbrotten på Gotland 2018 orsakades av fel i överliggande nät i samband med uppgraderingen av förbindelsen mellan fastlandet och Gotland. I Figur 9 kan en nedåtgående trend utläsas gällande antalet kunder med tolv eller fler avbrott.

¹⁸ Energimarknadsinspektionens föreskrifter och allmänna råd (EIFS 2013:1) om krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet.

Figur 8 Andelen och antalet kunder med fyra eller fler avbrott per år (CEMI-4).

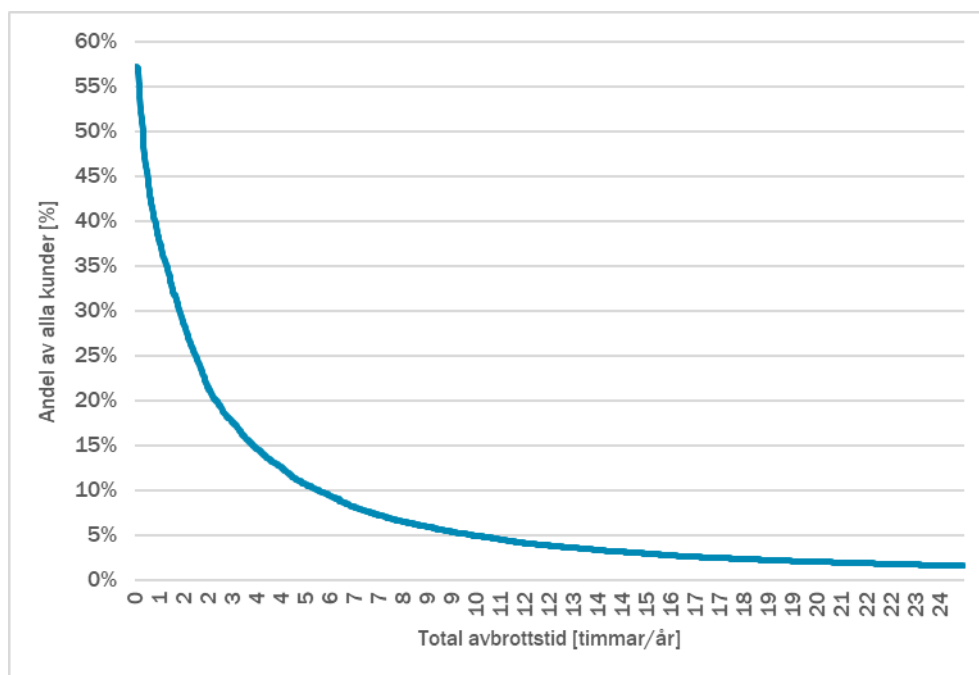


Figur 9 Andelen och antalet kunder med tolv eller fler avbrott per år (CEMI-12).



Den sammanlagda avbrottstiden under året varierar mycket mellan olika kunder. Figur 10 visar andelen kunder som drabbats av en viss årlig avbrottstid eller längre under 2019.

Figur 10 Andel kunder med en sammanlagd årlig avbrottstid om x timmar eller längre (CELID-t) 2019



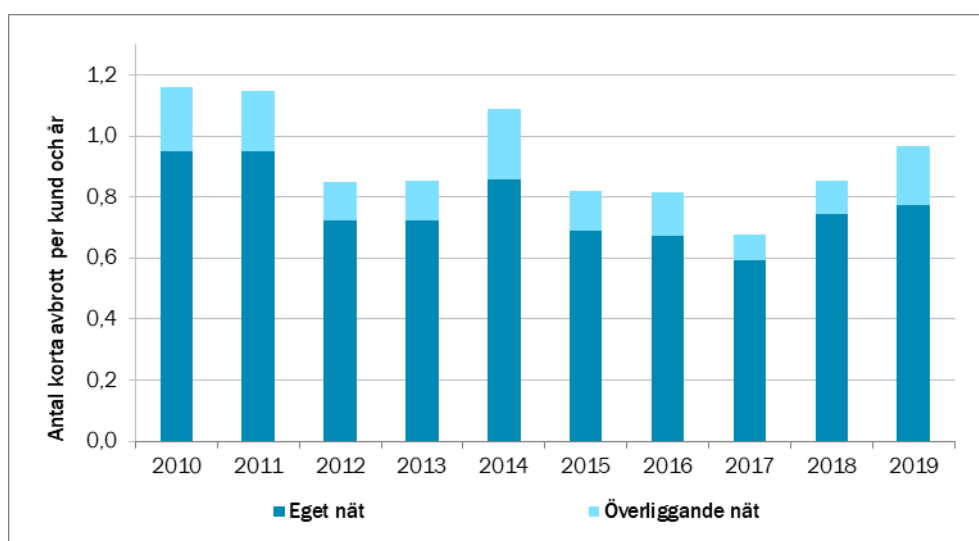
Cirka 1,55 procent av kunderna, eller 85 500 kunder, hade en sammanlagd avbrottstid på 24 timmar eller längre under 2019¹⁹. Motsvarande siffra för 2018 var 0,68 procent, eller 37 900 kunder. Mellan 2018 och 2019 har alltså andelen kunder som upplevt en sammanlagd årlig avbrottstid på minst 24 timmar ökat.

4.3 Korta elavbrott

Med korta avbrott avses de avbrott som är längre än 100 millisekunder och upp till och med 3 minuter. Figur 11 visar antalet oaviserade korta avbrott per kund och år under perioden 2010–2019. Statistiken är uppdelad på om avbrotten beror på fel i lokalnätetsföretagets egna nät eller på fel i överliggande nät. Under de senaste tio åren har antalet korta avbrott legat ganska stabilt omkring ett kort avbrott per kund och år. I genomsnitt var antalet korta avbrott nästan ett per kund under 2019. Av dessa orsakades 80 procent av fel i det egna lokalnätet.

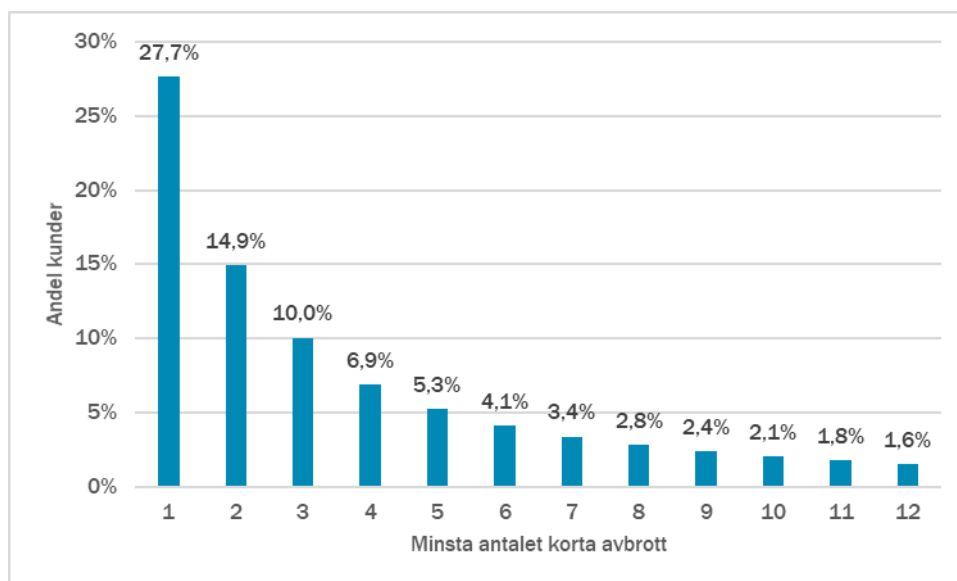
¹⁹ Observera att det inte nödvändigtvis betyder att de haft något enskilt avbrott som bryter mot ellagens funktionskrav på 24 timmar. För sådan statistik, se avsnitt 4.4.

Figur 11 Genomsnittligt antal korta avbrott per kund och år (MAIFI)



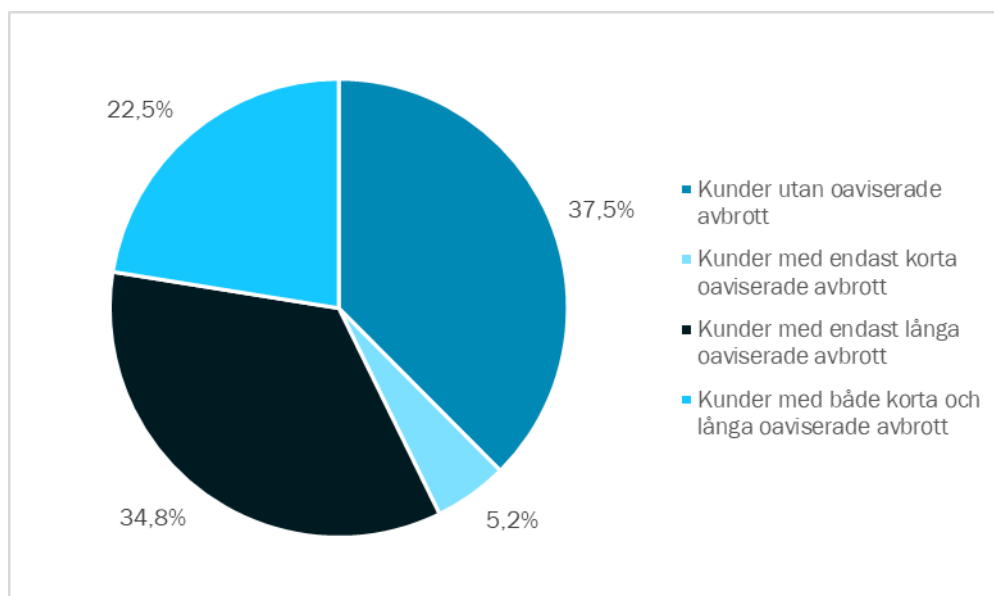
Figur 12 visar andelen kunder som drabbats av ett visst antal korta oaviserade avbrott eller fler. Cirka 28 procent av kunderna hade minst ett kort avbrott under 2019, vilket är en ökning jämfört med 2018.

Figur 12 Andel kunder med minst x antal korta avbrott (motsvarande CEMI-X, men för korta avbrott) 2019



Figur 13 visar fördelningen av kunder som drabbades av korta och långa oaviserade avbrott under 2019. Av figuren framgår att 37,5 procent av alla kunder varken drabbades av långa eller korta avbrott under året. Under 2018 var motsvarande siffra 35,0 procent.

Figur 13 Fördelningen av långa och korta avbrott 2019



4.4 Elavbrott från och med 12 respektive över 24 timmar

Det finns ett så kallat funktionskrav i ellagen som innebär att nätföretag ska se till att avbrott i överföringen av el till en elanvändare inte överstiger 24 timmar. Elavbrott längre än 24 timmar är därför viktiga att följa upp i Ei:s tillsyn. I ellagen finns också bestämmelser som ger elanvändare rätt till avbrottsersättning vid elavbrott som varar minst 12 timmar. Om avbrottet orsakats av överliggande nät ska ersättning ändå betalas ut till kunden. I dessa fall får nätföretaget i efterhand begära ersättning från det överliggande nätet.

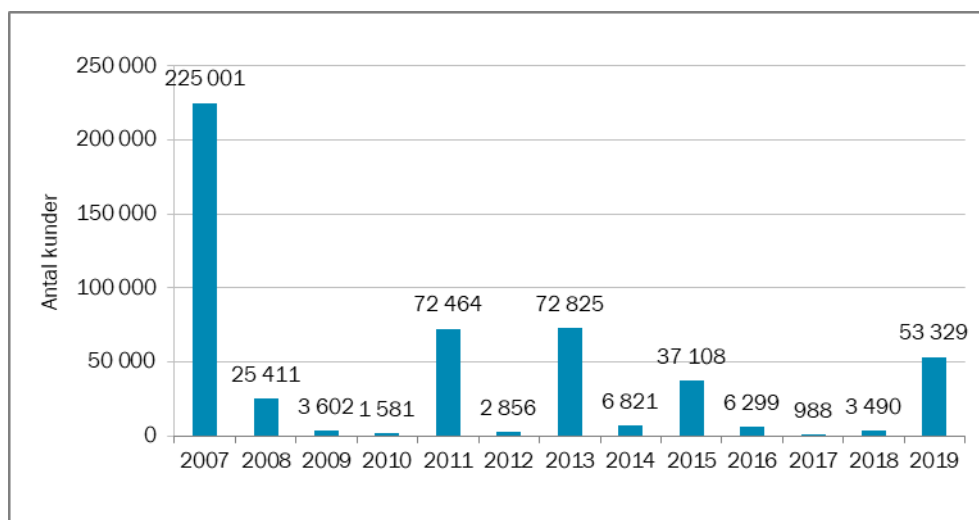
Tabell 8 redovisar antalet kunder som drabbades av elavbrott orsakade av fel i eget nät eller överliggande nät som är minst 12 timmar respektive längre än 24 timmar under 2019. Av tabellen framgår att såväl avbrott från och med 12 timmar som avbrott över 24 timmar ökade mellan 2018 och 2019. Den stora ökningen beror på stormen Alfrida som drabbade Sverige i början av januari 2019. Vilket stämmer överens med att detta är siffror som brukar variera mycket mellan olika år eftersom enskilda stormar (eller avsaknaden av sådana) signifikant påverkar det totala utfallet.

Tabell 8 Kunder med elavbrott ≥ 12 respektive > 24 timmar 2019, värden för 2018 inom parentes

	Antal kunder	Andel kunder
Kunder med elavbrott ≥ 12 timmar	99 566 (44 954)	1,79 % (0,81 %)
Kunder med elavbrott > 24 timmar	53 329 (3 490)	0,96 % (0,06 %)

I Figur 14 redovisas antal kunder som drabbats av elavbrott som varat längre än 24 timmar under perioden 2007–2019. Fram till och med 2015 års data användes elnätsföretagens årsrapporter som källa, men från och med 2016 redovisar nätföretagen avbrott över 24 timmar som en del av avbrottsrapporteringen.

Figur 14 Antal kunder med minst ett sammanhängande avbrott längre än 24 timmar



Stormåren 2007 (Per) och 2011 (Dagmar) samt 2019 (Alfrida), tillsammans med 2013 då ett flertal mindre stormar härjade i landet, sticker ut med fler avbrott längre än 24 timmar än övriga år.

4.5 Leveranssäkerhet för olika typer av lokalnät

Elnät med olika kundtätthet kan ha olika förutsättningar att överföra el. Eftersom det finns stora variationer i både antalet kunder och i de geografiska förutsättningarna för lokalnät, delar vi i den här rapporten in näten i olika typer av nät utifrån kundtätthet. Kundtätthet definieras som antalet kunder per kilometer ledning. Indelningen görs genom att definiera en så kallad T-faktor som uttrycker kundtättheten i ett elnät enligt följande:

$$T = \frac{\text{antal kunder}}{\text{sammanlagd ledningslängd i kilometer}}$$

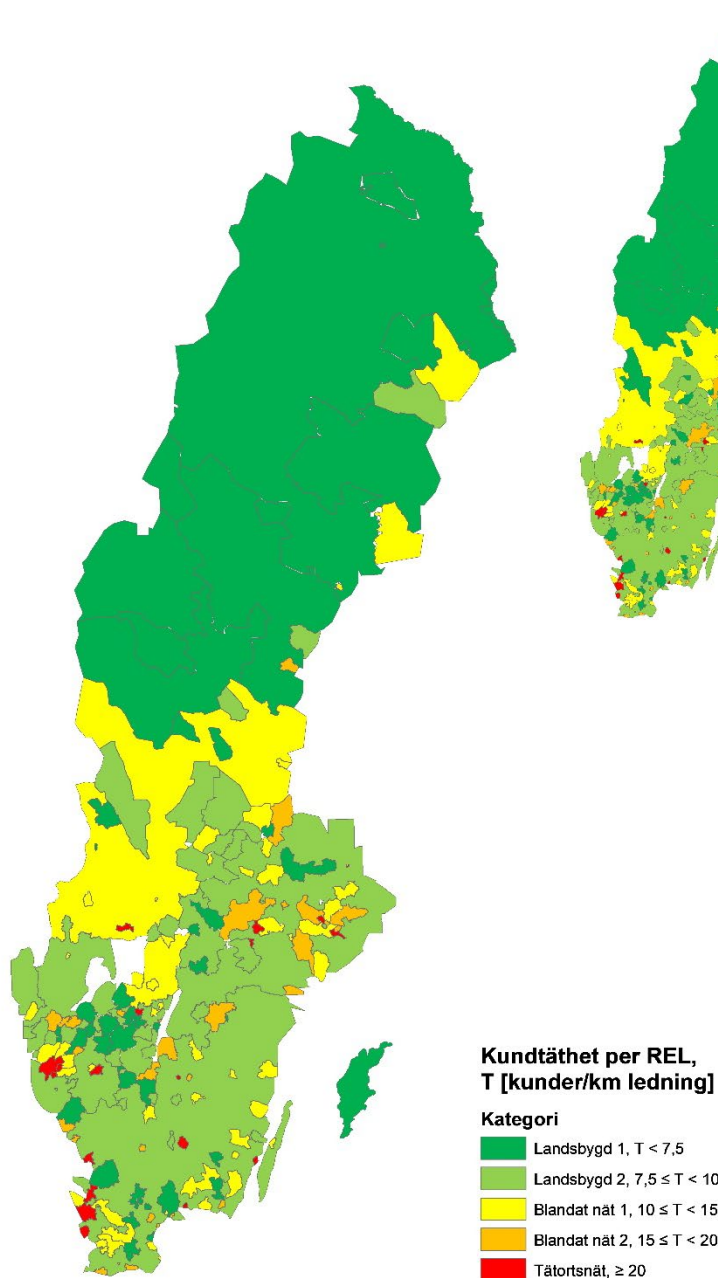
Indelningen av nätet i de olika typerna sker enligt Tabell 9. Observera att indelningen endast ger en grov genomsnittlig bild. Samma redovisningsenhet kan innehålla områden med helt andra förutsättningar än sin klassificering. Exempelvis kan ett tätortsnät innehålla områden med låg kundtätthet medan nätet som helhet har en genomsnittlig kundtätthet på över 20 kunder/km ledning.

Tabell 9 Fördelning av landsbygdsnät, tätortsnät och blandat nät 2019

	T faktor [kunder/km]	Antal redovisningsenheter	Antal kunder	Andel av samtliga kunder som tillhör respektive kategori	
Landsbygdsnät	T < 7,5	46	601 100	10,8 %	47,6 %
	7,5 ≤ T < 10	29	2 046 323	36,8 %	
Blandat nät	10 ≤ T < 15	38	1 420 267	25,5 %	38,9 %
	15 ≤ T < 20	24	743 333	13,4 %	
Tätortsnät	20 ≤ T	17	756 505	13,6 %	13,6 %

Figur 15 visar den genomsnittliga kundtättheten för respektive redovisningsenhet.

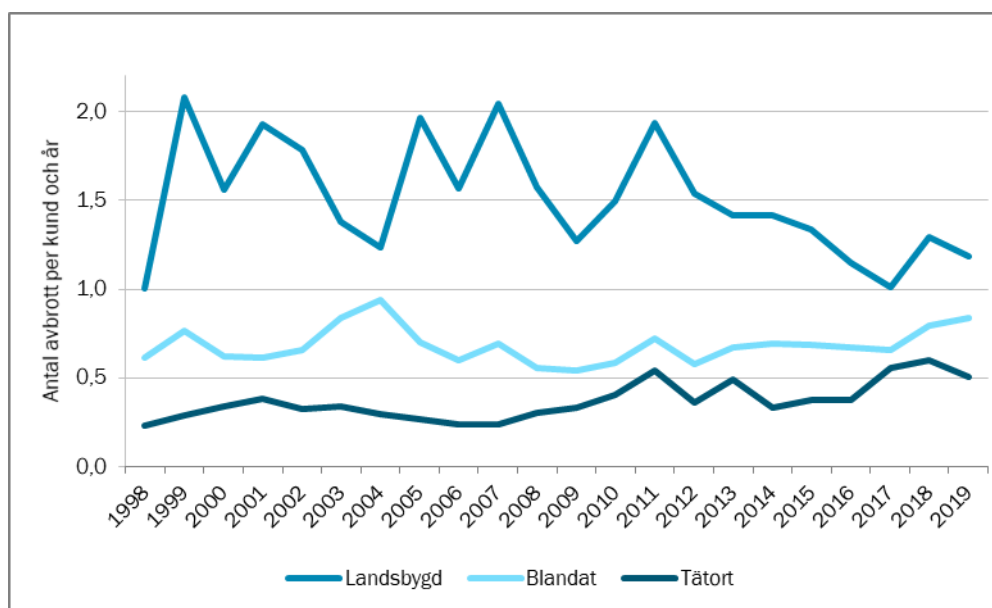
Figur 15 Genomsnittlig kundtätthet för respektive lokal redovisningsenhet 2019 (miniatyrkarta för jämförelse med 2018).



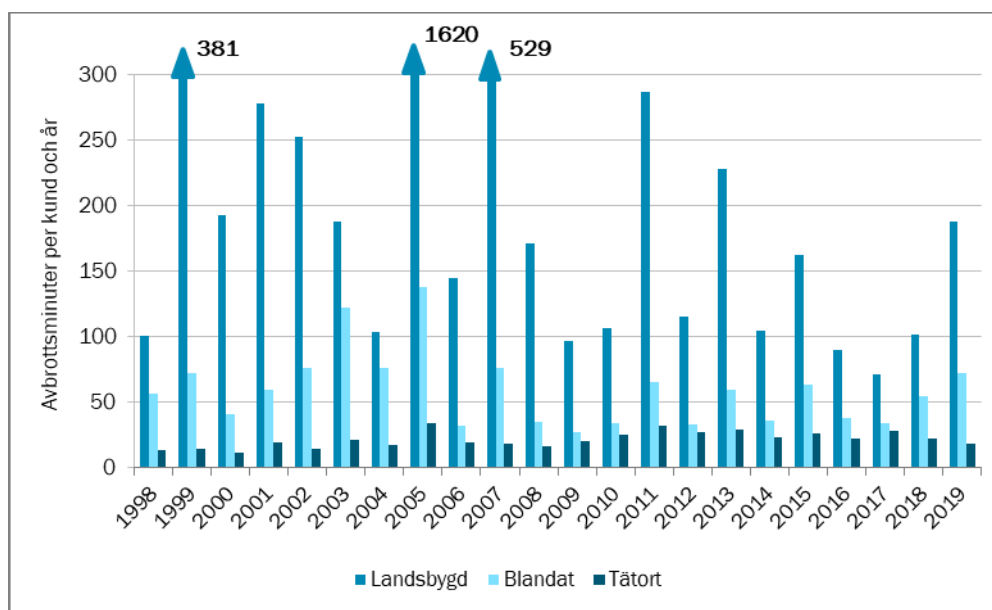
Genomsnittlig leveranssäkerhet för olika typer av lokalnät

Figur 16 visar det genomsnittliga antalet oaviserade avbrott per år som orsakats av fel i det egna nätet, uppdelat på landsbygdsnät, blandat nät och tätortsnät. Figur 17 visar den genomsnittliga avbrottstiden i minuter per år med samma uppdelning. Observera att det inte är enhetliga områden som jämförs under åren 1998–2019 i Figur 16 och Figur 17. Om till exempel två redovisningsenheter slås ihop, kan den nya redovisningsenheten få en kundtätthet som avviker från de två ursprungliga.

Figur 16 Genomsnittligt antal avbrott per år i eget nät fördelat på landsbygdsnät, blandat nät och tätortsnät (SAIFI)



Figur 17 Genomsnittlig avbrottstid per år i det egna nätet fördelat på landsbygdsnät, blandat nät och tätortsnät (SAIDI)

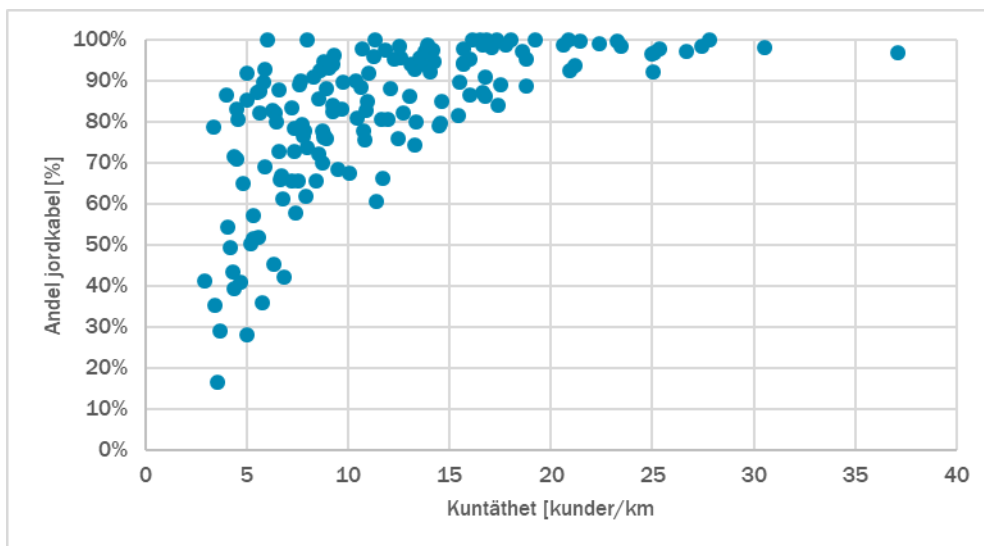


Av figurerna framgår att avbrotten i landsbygdsnäten i genomsnitt är både fler och längre än i blandade nät och tätortsnät. Det framgår också att stormåren påverkar leveranssäkerheten i högre utsträckning i landsbygdsnät än i tätortsnät. I landsbygdsnät finns ofta en högre andel oisolerade luftledningarna som i hög utsträckning påverkas av yttre omständigheter såsom vind, snö och åska. Dessutom saknar landsbygdsnäten ofta möjlighet till reservmatning (redundans), vilket gör att enstaka fel leder till längre avbrott. Det är överlag svårt att göra analyser av trender mellan åren för landsbygdsnät, blandat nät respektive tätortsnät.

Det finns flera sätt för elnätsföretagen att vädersäkra elledningar. Sådana vädersäkringar kan till exempel vara att bredda ledningsgator eller röja dessa bättre och att byta till belagd (isolerad) luftledning eller jordkabel. Det sistnämnda kan vara något dyrare, men är samtidigt det som på lokalnätsnivå minskar risken för väderrelaterade avbrott mest. Exempelvis var korrelationen mellan andel jordkabel och SAIDI -0,43 under 2019. Det betyder att det fanns ett samband mellan hög andel jordkabel och ett lågt SAIDI (som jämförelse var sambandet mellan hög kundtätthet och SAIDI bara -0,29). Tätortsnät har i genomsnitt högre andel jordkabel än landsbygdsnät, men efter stormen Gudrun 2007 har även många elnät med lägre kundtätthet kablifierats i högre grad.

I Figur 18 visas hur lokalnätsföretagens andel jordkabel varierar för nät med olika kundtätthet.

Figur 18 Illustration av sambandet mellan andelen jordkabel och respektive elnäts kundtätthet 2019



Det finns ett tydligt samband mellan hög kundtätthet och hög andel jordkabel (korrelationen låg på 0,61 under 2019). Sambandet avtar dock när elnät når över en viss kundtätthet, vilket kan bero på att tätortsnät som inte har 100 procent jordkabel troligen har en mindre del av sitt nät som inte är i tätort. En annan intressant iakttagelse är att det finns nät med mycket hög andel jordkabel i alla kundtätthetskategorier. Blandade nät har 61–100 procent jordkabel medan landsbygdsnät har 17–100 procent jordkabel. Det är även andra faktorer än andel jordkabel som spelar in när graden av vädersäkring ska bedömas, såsom terräng och vad övriga ledningslängden utgörs av (till exempel andel isolerad luftledning).

Elavbrott för enskilda kunder i olika typer av lokalnät

I Tabell 10 redovisas andelen kunder med minst 1, 4 och 12 avbrott under 2019 samt andelen kunder som hade avbrott längre än 24 timmar i respektive kategori. Det framgår av tabellen att kunder i landsbygdsnät har både fler och längre avbrott än kunder i tätortsnät. Under 2019 hade 0,8 procent av kunderna i landsbygdsnät 12 eller fler avbrott medan 0,001 procent av kunderna i tätortsnät hade så många avbrott. För tätortsnät har det skett en förbättring mellan 2018 och 2019 gällande kunder med minst 1 respektive 4 avbrott, medan det för de andra två kategorierna har skett en försämring. För samtliga typer av nät har andelen kunder som haft

avbrott längre 24 timmar ökat mellan 2018 och 2019. Oaviserade långa avbrott i det egna och det överliggande nätet är inkluderade i denna statistik.

Tabell 10 Andel kunder i respektive typ av nät som hade minst 1, 4 respektive 12 avbrott (CEMI-X) samt andel som hade avbrott över 24 timmar under 2019, skillnad jämfört med föregående år inom parentes.

	1 eller fler avbrott	4 eller fler avbrott	12 eller fler avbrott	Andel med avbrott >24h
Landsbygdsnät	64,6 % (65,1 %)	16,1 % (15,8 %)	0,8 % (2,9 %)	1,7 % (0,10 %)
Blandat nät	45,9 % (50,3 %)	6,8 % (6,2 %)	0,5 % (0,3 %)	0,4 % (0,04 %)
Tätortsnät	39,2 % (46,2 %)	0,7 % (0,9 %)	0,001 % (inga)	0,002 % (0,001 %)

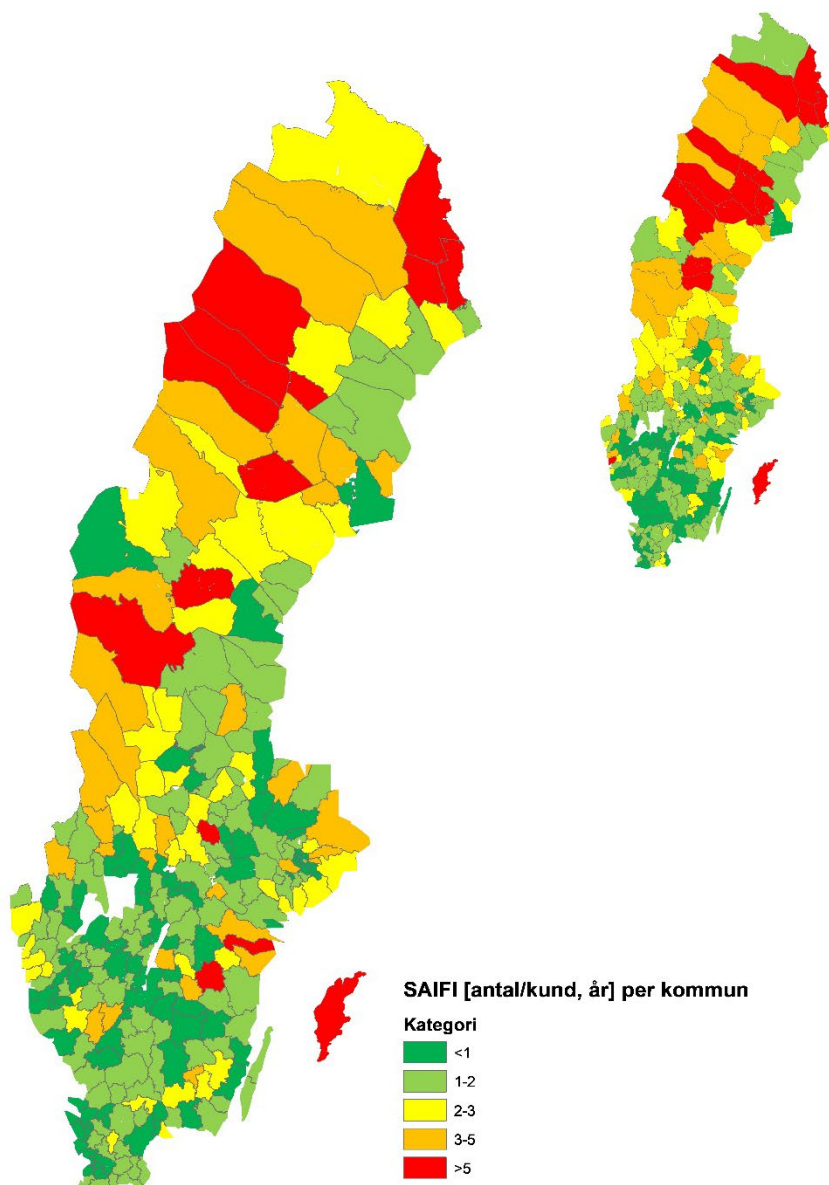
4.6 Leveranssäkerhet per kommun

I det här avsnittet redovisar vi leveranssäkerheten uppdelat per kommun i Sverige. Här presenterar vi kartor som visar leveranssäkerheten per kommun samt ett antal tabeller med de kommuner som har högst respektive lägst leveranssäkerhet i landet. Eftersom det är opraktiskt att i rapporten inkludera detaljerade tabeller över samtliga 290 kommuner har vi istället valt att publicera en Excel-fil med denna information på vår webbplats. Statistiken som redovisas i kapitlet avser oaviserade avbrott i både eget och överliggande nät.

Notera att en redovisningsenhet för lokalnät kan sträcka sig över flera kommuner och att olika invånare i en och samma kommun kan tillhöra olika redovisningsenheter. Statistik per redovisningsenhet/nätföretag presenteras i kapitel 5.

Figur 19 illustrerar genomsnittliga antalet avbrott per kund och år (SAIFI) för oaviserade avbrott uppdelat per kommun. Under 2019 drabbades delar av Norrland, Gotland och ett fåtal mindre kommuner i mellersta Sverige av flest avbrott i genomsnitt, vilket är områden med relativt låg kundtätthet. Kommuner som är små till ytan har överlag bättre leveranssäkerhet vilket troligen beror på att de i genomsnitt har lägre andel kunder utanför tätort.

Figur 19 Genomsnittligt antal långa oaviserade avbrott per kund (SAIFI) under 2019 (miniatyrkarta för jämförelse med 2018) uppdelat per kommun



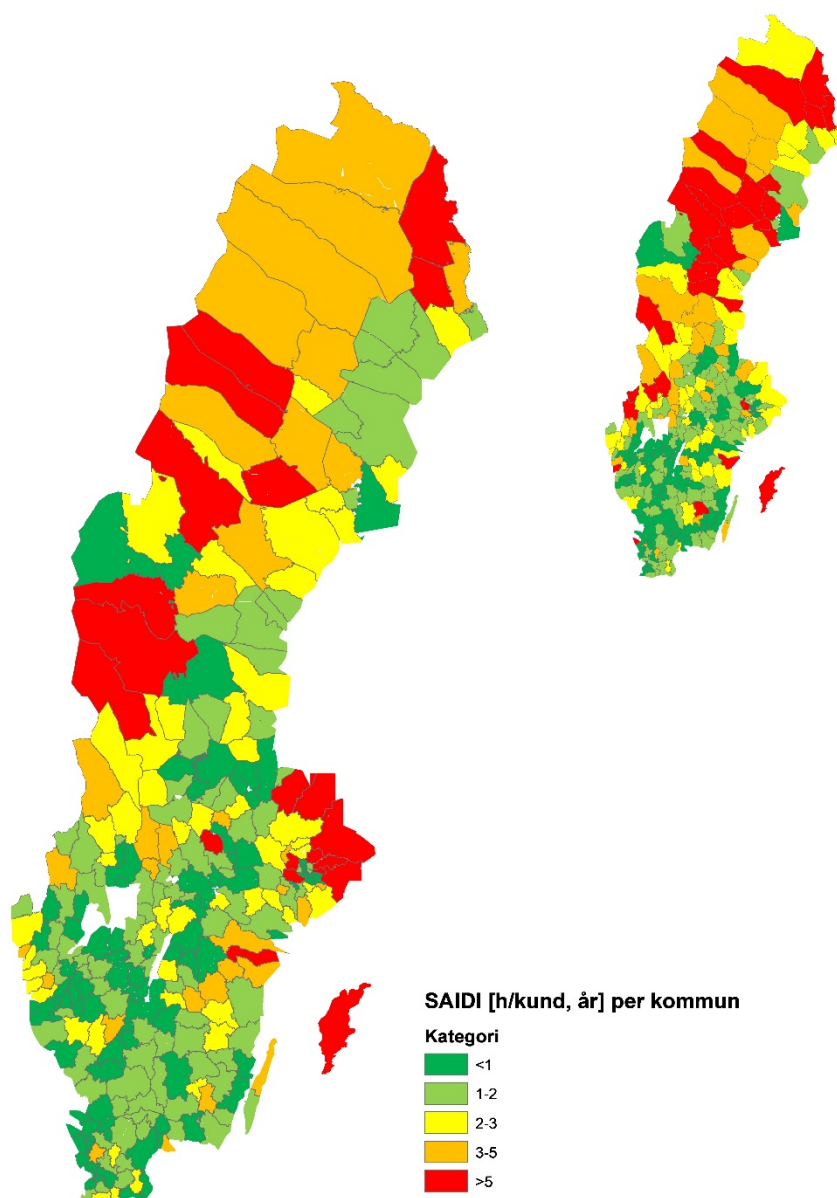
De flesta kommuner, 267 av 290, har en genomsnittlig avbrottsfrekvens per kund som ligger inom gränsen för vad som anses som god leveranskvalitet enligt Ei:s föreskrifter (det vill säga färre än 4 avbrott per kund och år). Antalet avbrott kan dock skilja sig mycket mellan enskilda kunder inom en och samma kommun. Inga kommuner hade 2019 i genomsnitt över 11 avbrott. Högst SAIFI hade Överkalix kommun med i genomsnitt 10,74 avbrott per kund under 2019, medan Perstorp kommun hade lägst SAIFI med i genomsnitt 0,06 avbrott per kund. I Tabell 11 redovisas de kommuner med högst respektive lägst SAIFI under 2019. När det gäller SAIFI för de tre befolkningsmässigt största kommunerna hade Stockholm 0,59 avbrott per kund, Göteborg 0,81 avbrott per kund och Malmö 0,26 avbrott per kund.

Tabell 11. Kommuner med högst och lägst avbrottsfrekvens SAIFI under 2019

Kommuner med högst SAIFI		Kommuner med lägst SAIFI	
Kommun	Avbrott/kund	Kommun	Avbrott/kund
290. Överkalix	10,74	1. Perstorp	0,06
289. Gotland	7,88	2. Åstorp	0,11
288. Storuman	6,90	3. Solna	0,11
287. Pajala	6,60	4. Örkelljunga	0,19
286. Härjedalen	6,59	5. Partille	0,20

Figur 20 illustrerar den genomsnittliga avbrottstiden (SAIDI) för oaviserade avbrott uppdelat per kommun. Av figuren framgår att relativt många områden i Sverige hade relativt lång genomsnittlig avbrottstid under 2019, södra Sverige klarade sig i genomsnitt bättre än norra Sverige. Delar av Norrland, östra Uppland och Gotland hade längst avbrottstid i genomsnitt. Detta är dels områden som drabbades av avbrott på grund av stormen Alfrida, dels områden med relativt låg kundtäthet. Den genomsnittliga avbrottstiden är överlag längre i glesbygd än i tätort. Samtidigt varierar SAIDI betydligt mer än SAIFI mellan olika år och påverkas oftare mer av enskilda väderhändelser.

Figur 20 Genomsnittlig avbrottsid orsakad av långa oaviserade avbrott per kund (SAIDI) under 2019
(miniaturkarta för jämförelse med 2018) uppdelat per kommun



Cirka 30 procent av alla kommuner hade en genomsnittlig avbrottstid på under en timme. Cirka 9 procent av kommunerna hade en genomsnittlig avbrottstid på under 30 minuter. Skillnaderna mellan kommunerna är dock stora. Cirka 7 procent av alla kommuner hade över 5 timmar genomsnittlig avbrottstid. Högst SAIDI hade Norrtälje kommun med i genomsnitt 64,99 timmar per kund under 2019, medan Perstorp kommun hade lägst med i genomsnitt 0,11 timmar per kund. I Tabell 12 redovisas de kommuner med högst respektive lägst SAIDI avseende oaviserade långa avbrott. När det gäller SAIDI för de tre befolkningsmässigt största kommunerna hade Stockholm 0,66 timmar per kund, Göteborg 0,47 timmar per kund och Malmö 0,35 timmar per kund.

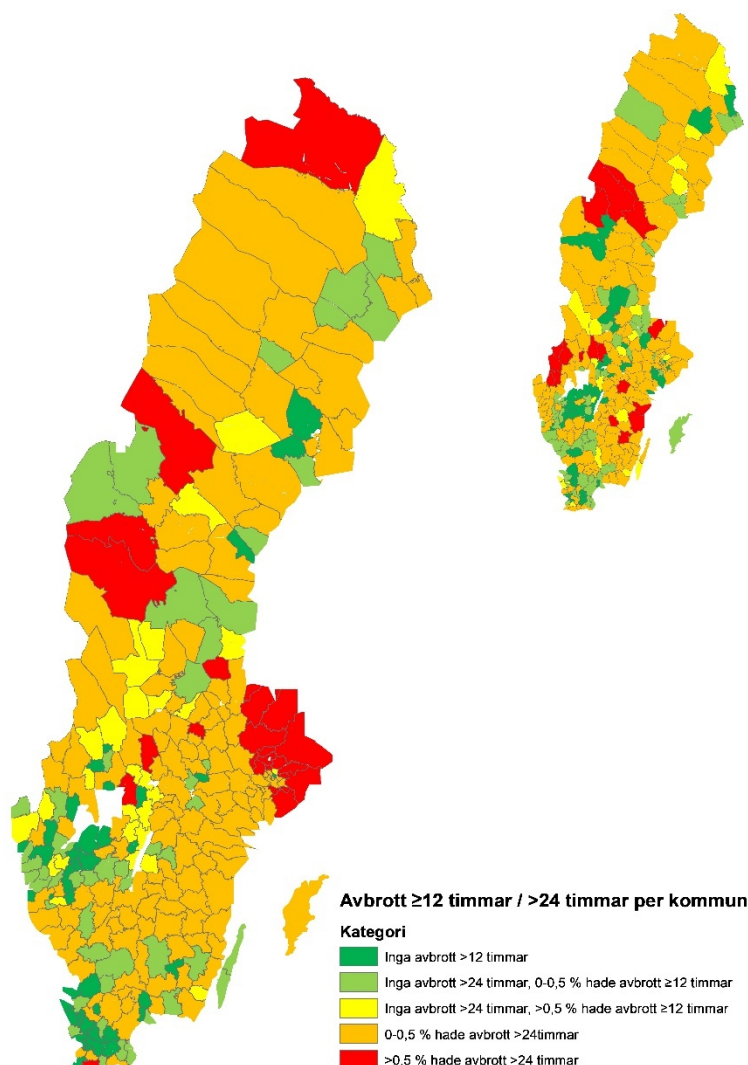
Tabell 12 Kommuner med högst och lägst SAIDI under 2019

Kommuner med högst SAIDI		Kommuner med lägst SAIDI	
Kommun	Timmar/kund	Kommun	Timmar/kund
290. Norrtälje	64,99	1. Perstorp	0,11
289. Berg	18,29	2. Vadstena	0,12
288. Värmdö	17,98	3. Åstorp	0,19
287. Österåker	14,10	4. Båstad	0,19
286. Vaxholm	13,55	5. Partille	0,22

Figur 21 illustrerar kommunerna efter hur deras invånare drabbats av avbrott om minst 12 timmar samt avbrott över 24 timmar. Kommuner med invånare som drabbats av minst ett avbrott över 24 timmar finns utspridda över hela landet, även om det finns ett visst samband mellan glesbygd och sämre leveranssäkerhet. Under 2019 resulterade stormen Alfrida i många långa avbrott som framförallt påverkade Stockholms län, Uppsala län och Gotland²⁰. 169 kommuner (cirka 58 procent av alla kommuner) hade minst ett avbrott över 24 timmar (orange och röd på kartan). 43 kommuner hade inte ett enda avbrott på över 12 timmar (mörkgrönt på kartan). När det gäller de tre befolkningsmässigt största kommunerna drabbades fyra anläggningspunkter i Stockholm, 69 i Göteborg och en i Malmö av avbrott längre än 24 timmar.

²⁰ Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Stormarna Alfrida och Jan – Utredning och sammanställning av några viktiga erfarenheter, 2019 MSB. Tillgänglig: <https://rib.msb.se/filer/pdf/28826.pdf>

Figur 21 Kommuner kategoriserade efter andelen anläggningspunkter med oaviserade avbrott på minst 12 timmar respektive avbrott på över 24 timmar 2019 (miniaturkarta för jämförelse med 2018)



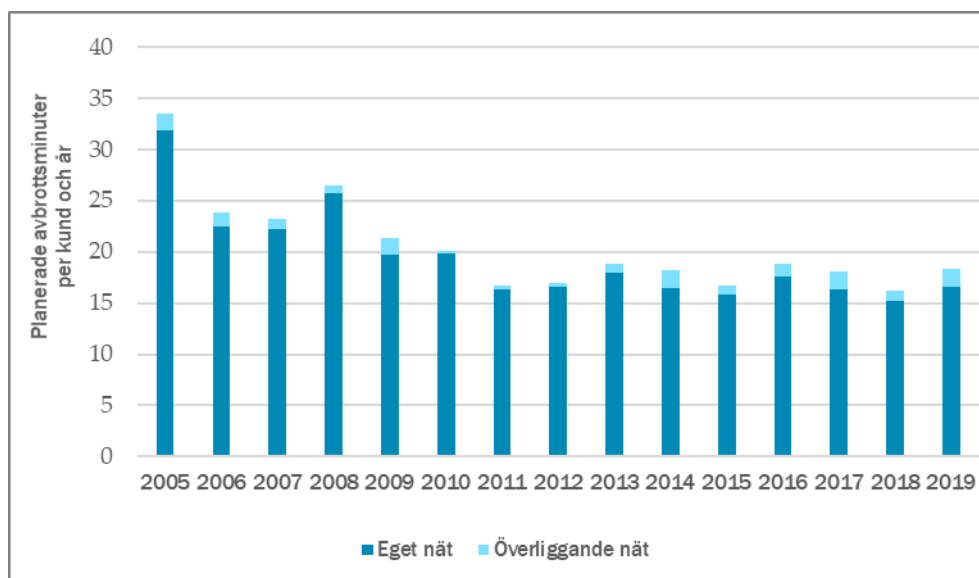
4.7 Aviserade elavbrott i lokalnät

Ett elnätsföretag får enligt ellagen avbryta överföringen av el för att vidta åtgärder som är motiverade av elsäkerhetsskäl eller för att upprätthålla en god drift- och leveranssäkerhet²¹. Avbrottet får inte pågå längre än vad åtgärden kräver och konsumenten ska underrättas i god tid före avbrottet.

Nästan elva procent av kunderna hade minst ett aviserat avbrott under 2019, vilket är fler än 2018 då drygt nio procent av kunderna hade minst ett aviserat avbrott. Den genomsnittliga avbrottstiden per kund för aviserade avbrott var cirka 18,4 minuter under 2019. I Figur 22 redovisas hur den genomsnittliga avbrottstiden, uppdelat på avbrott i eget nät och överliggande nät, har varierat mellan 2005 och 2019.

²¹ 11 kap. 7 § ellagen (1997:857).

Figur 22 Avbrottstid i minuter per kund och år (SAIDI) för aviserade avbrott



5 Leveranssäkerhet för enskilda lokalnätsföretag

I det här kapitlet redovisas leveranssäkerheten för ett urval av lokalnätsföretagen, både avseende genomsnittlig avbrottsfrekvens och avbrottstid och hur avbrotten fördelas mellan enskilda kunder. Statistiken som redovisas i kapitlet avser oaviserade avbrott i både eget och överliggande nät. Gränspunkter är borttagna ur all statistik i detta kapitel.

Det är vanligt att de mindre elnätsföretagen i större utsträckning än de större elnätsföretagen har riktigt hög eller riktigt låg leveranssäkerhet. Detta kan till stor del förklaras av att små nätföretag, som befinner sig i begränsade geografiska områden, mer sannolikt drabbas av avbrott i hela nätet vid oväder, eller att hela nätet klarar sig från avbrott. För större nätföretag är det mer sannolikt att någon del av nätet drabbas mycket av väderrelaterade avbrott och någon annan del klarar sig bättre.

5.1 Genomsnittlig leveranssäkerhet för enskilda lokalnätsföretag

Leveranssäkerheten varierar, både mellan lokalnät och inom enskilda lokalnät. Trots att det ibland finns stora variationer inom en redovisningsenhet, ger det genomsnittliga antalet elavbrott och den genomsnittliga avbrottstiden i ett elnät ändå en möjlighet att jämföra leveranssäkerheten mellan olika nätföretag.

Några elnätsföretag består av två eller flera redovisningsenheter. I detta kapitel redovisas statistik som är beräknad för respektive redovisningsenhet. Då statistiken avser avbrott som är orsakade av fel i både eget och överliggande nät speglar siffrorna inte nödvändigtvis varje lokalnätsföretags prestation, utan visar snarare de avbrott som kunderna hos varje nätföretag drabbas av.

De största redovisningsenheterna

I Tabell 13 redovisas leveranssäkerhetsstatistik för Sveriges 15 största redovisningsenheter baserat på antalet anläggningspunkter. Cirka 67 procent av Sveriges elnätskunder är anslutna till någon av dessa redovisningsenheter. Notera att vissa nätföretag har fler än en redovisningsenhet, vilka i den här tabellen redovisas separat. Tabellen är sorterad efter kundtätthet. Det är rimligt att anta att elnät med liknande kundtätthet har liknande förutsättningar för att upprätthålla en god leveranssäkerhet. För mer information om hur leveranssäkerhet förhåller sig till kundtätthet, se avsnitt 4.5.

Tabell 13 Leveranssäkerheten i Sveriges 15 största redovisningsenheter, sorterat efter kundtätet

Elnätsföretag/ redovisningsenhet	SAIDI [minuter]	SAIFI [antal]	Avbrott ≥12h [%]*	Antal kunder	Kundtätet [antal/km]
Göteborgs Energi Nät AB	21,12	0,78	<0,01	269 816	36,91
Öresundskraft AB	21,29	0,40	0,00	101 861	20,93
Tekniska verken Linköping Nät AB	13,78	0,46	0,15	76 458	18,66
Mälarenergi Elnät AB	46,04	0,93	0,15	107 811	16,63
E.ON Energidistribution AB, RELO3018 (Östra Svealand)	299,95	1,88	7,05	131 172	15,87
Ellevio AB, RELO3008 (norra Svealand/södra Norrland, Stockholm, Värmland m.m.)	94,37	1,22	1,21	832 403	14,60
Umeå Energi Elnät AB	32,35	0,63	0,05	63 073	13,35
Krafttringen Nät AB	57,60	0,94	0,14	100 074	10,93
Ellevio AB, RELO0509 (Västkusten)	128,39	1,68	0,53	126 837	9,00
Vattenfall Eldistribution AB, RELO0909 (södra Sverige)	442,50	1,69	7,06	777 610	8,84
E.ON Energidistribution AB, RELO0615 (södra Sverige)	106,59	1,53	0,41	828 608	7,72
Jämtkraft Elnät AB	59,52	1,48	0,08	63 036	7,19
Skellefteå Kraft Elnät AB	118,32	1,83	0,05	64 035	5,56
E.ON Energidistribution AB, RELO0957 (norra Sverige)	189,59	2,09	3,21	86 583	5,23
Vattenfall Eldistribution AB, RELO0572 (norra Sverige)	225,35	3,58	1,25	116 373	4,16
*Andel kunder som har haft minst ett avbrott ≥12 timmar					

Genomsnittlig avbrottsfrekvens för enskilda lokalnät

Det genomsnittliga antalet avbrott för de elnätsföretag som hade flest avbrott under 2019 redovisas i Tabell 14. För att ge möjlighet till ytterligare jämförelser visas även det genomsnittliga antalet avbrott per drabbad kund.

Tabell 14 Genomsnittligt antal avbrott >3 min för lokalnätsföretag med flest avbrott 2019

Elnätsföretag	Antal avbrott per kund (SAIFI)	Antal avbrott per drabbad kund (CAIFI)
Almnäs Bruk AB	10,39	10,39
Gotlands Elnät AB	7,88	7,90
Härjeåns Nät AB	6,00	6,71
Blåsjön Nät AB	5,84	5,84
Sörbylunds Elnät HB	5,63	5,63
Östra Kinds Elkraft ek. för.	4,39	4,79
Näckåns Elnät AB	3,71	3,80
Vattenfall Eldistribution AB	3,58	4,71
Övertorneå Energi AB	3,45	3,45
Mellersta Skånes Kraft ek. för.	3,44	3,49
Hela Sverige	1,33	2,47

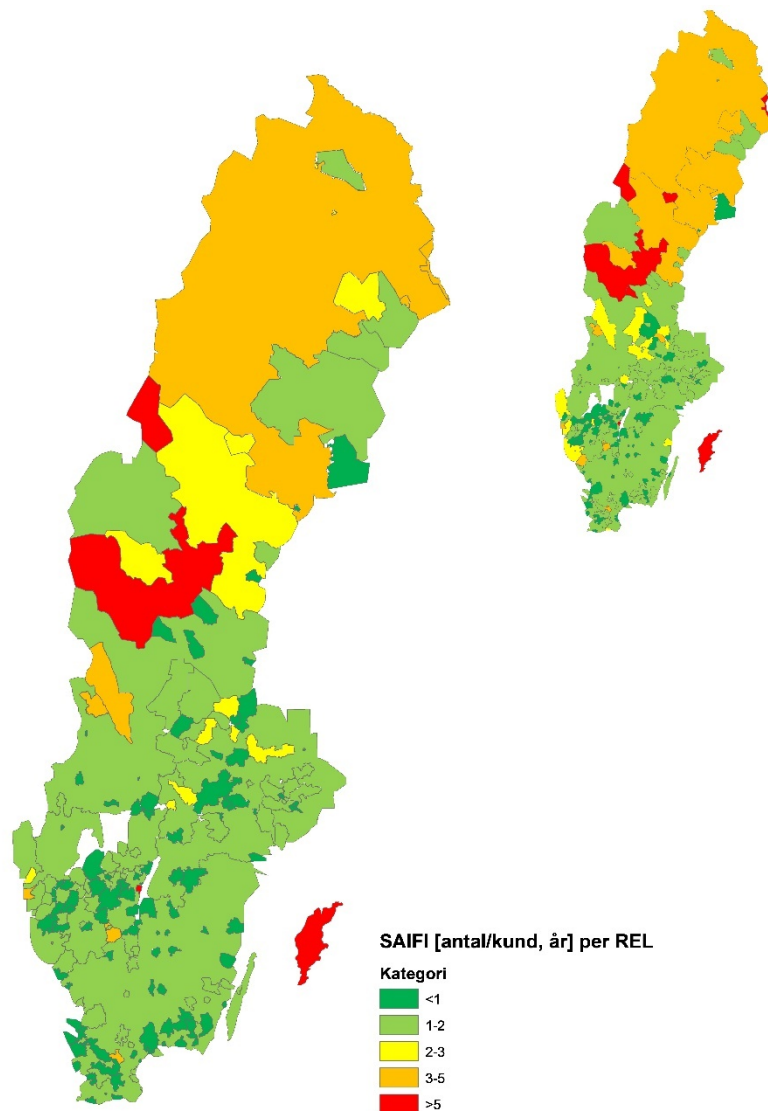
Det genomsnittliga antalet avbrott för de elnätsföretag som hade minst genomsnittligt antal avbrott framgår av Tabell 15.

Tabell 15 Genomsnittligt antal avbrott >3 min för lokalnätsföretag med minst antal avbrott 2019

Elnätsföretag	Antal avbrott per kund (SAIFI)	Antal avbrott per drabbad kund (CAIFI)
Carlfors Bruk E Björklund & Co KB	0,00	0,00
C4 Elnät AB	0,00	1,00
Bromölla Energi och Vatten AB	0,00	1,00
Karlshamn Energi AB	0,01	1,01
Rödeby Elverk ek. för.	0,02	1,04
Filipstad Energinät AB	0,02	1,03
Staffanstorps Energi AB	0,02	1,01
Varberg Energi AB	0,03	1,02
Sölvesborgs Energi & Vatten AB	0,03	1,61
Nässjö Affärsverk Elnät AB	0,04	1,08
Hela Sverige	1,33	2,47

I Figur 23 redovisas hur leveranssäkerheten avseende antalet avbrott varierar mellan olika redovisningsenheter. Av kartan framgår att det genomsnittliga antalet avbrott per kund generellt är högre i mer glesbefolkade områden och att södra Sverige hade relativt få avbrott i genomsnitt under 2019. Statistiken avser oaviserade avbrott över 3 minuter för eget och överliggande nät.

Figur 23 Genomsnittligt antal avbrott >3 min per kund (SAIFI) per redovisningsenhet 2019 (miniatyrkarta för jämförelse med 2018).



Genomsnittlig avbrottstid för enskilda lokalnät

I Tabell 16 redovisas genomsnittlig avbrottstid för elnätsföretag med längst avbrottstider under 2019. Avbrottstiden räknas här som en kunds sammanlagda tid för årets alla oaviserade elavbrott över 3 minuter.

Tabell 16 Genomsnittlig avbrottstid för lokalnätsföretag med längst avbrottstider 2019

Elnätsföretag	Avbrottstid per kund (SAIDI) [minuter]	Avbrottstid per drabbad kund (CTAIDI) [minuter]
Bergs Tingslags Elektriska AB	1 547	1 635
Almnäs Bruk AB	563	563
Gotlands Elnät AB	501	502
Vattenfall Eldistribution AB, REL00909	442	713
Blåsjön Nät AB	348	348
Härjeåns Nät AB	325	363
E.ON Energidistribution AB, REL03018	300	468
Upplands Energi ek. för.	251	341
Töre Energi ek. för.	228	240
Vattenfall Eldistribution AB, REL00572	225	296
Hela Sverige	138	255

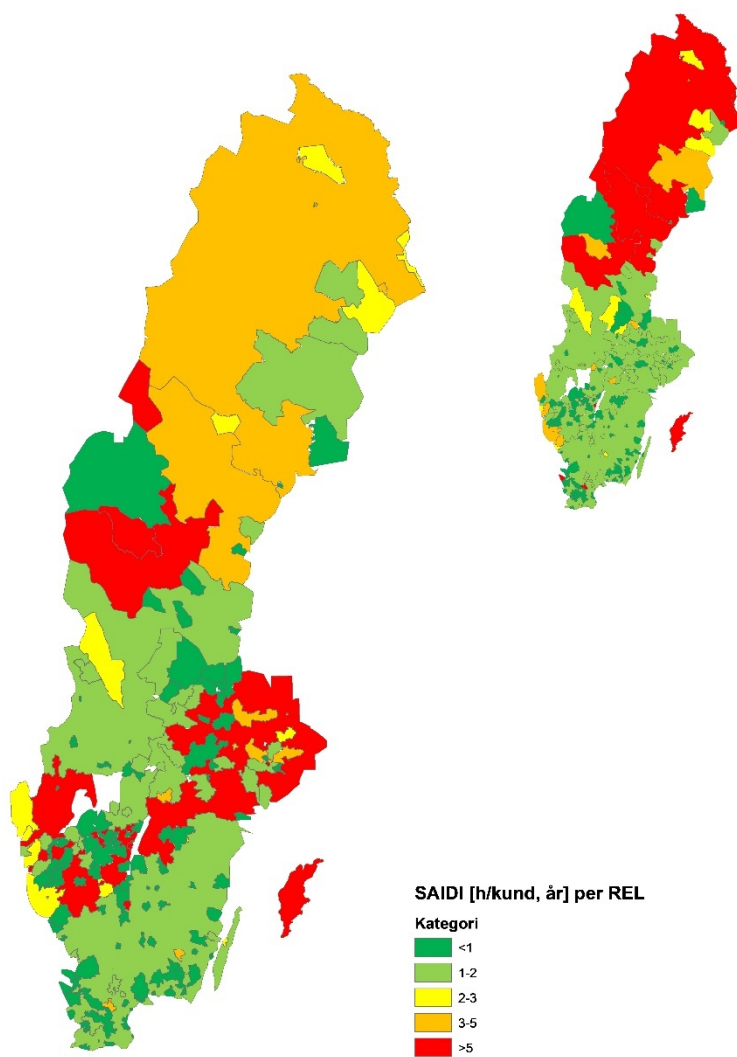
Den genomsnittliga avbrottstiden för de elnätsföretag som hade kortast genomsnittlig avbrottstid framgår av Tabell 17.

Tabell 17 Genomsnittlig avbrottstid för lokalnätsföretag med kortast avbrottstider 2019

Elnätsföretag	Avbrottstid per kund (SAIDI) [minuter]	Avbrottstid per drabbad kund (CTAIDI) [minuter]
Carlfors Bruk E Björklund & Co KB	0	0
C4 Elnät AB	0	78
Bromölla Energi och Vatten AB	0	120
Sölvesborgs Energi & Vatten AB	1	37
Staffanstorps Energi AB	1	58
Filipstad Energinät AB	1	69
Varberg Energi AB	2	68
Rödeby Elverk ek. för.	2	111
Hjo Energi AB	3	68
Karlshamn Energi AB	3	307
Hela Sverige	138	255

Den genomsnittliga avbrottstiden (SAIDI) för alla lokalnät illustreras i Figur 24. Avbrottstiden per kund är generellt längre i mer glesbefolkade områden. Jämfört med SAIFI är SAIDI dock mer väderberoende och varierar mer mellan åren. Under 2019 drabbades flera delar av Sverige av långa avbrott. Generellt hade färre kunder en längre avbrottstid i södra Sverige än norra Sverige. Statistiken avser oaviserade avbrott över 3 minuter i eget och överliggande nät.

Figur 24 Genomsnittlig avbrottstid per kund (SAIDI) per redovisningsenhet 2019 (miniatyrkarta för jämförelse med 2018).



5.2 Elavbrott på kundnivå för enskilda redovisningsenheter

Kunder med minst ett avbrott

Alla lokalnätsföretag utom ett hade under 2019 minst en kund som drabbades av elavbrott. I Tabell 18 redovisas de företag som hade lägst andel kunder som drabbades av avbrott.

Tabell 18 Elnätsföretag med lägst andel kunder som har drabbats av avbrott (CEMI-1) 2019

Elnätsföretag	Andel kunder
Carlfors Bruk E Björklund & Co KB	inga
C4 Elnät AB	0,15 %
Bromölla Energi och Vatten AB	0,37 %
Karlshamn Energi AB	0,91 %
Rödeby Elverk ek. för.	1,85 %
Sölvesborgs Energi & Vatten AB	1,92 %
Filipstad Energinät AB	2,13 %
Staffanstorps Energi AB	2,45 %
Varberg Energi AB	2,54 %
Nässjö Affärsverk Elnät AB	3,43 %
Hela Sverige	53,91 %

Kunder med fler än tre och fler än elva avbrott

Av Ei:s leveranskvalitetsföreskrifter är överföringen av el av god kvalitet när antalet oaviserade långa avbrott per kalenderår inte överstiger tre i anläggningspunkten. Om avbrotten överstiger elva är överföringen inte av god kvalitet. I Tabell 19 redovisas de lokalnätsföretag med högst andel kunder med fler än tre oaviserade avbrott längre än tre minuter under 2019.

Tabell 19 Elnätsföretag med högst andel kunder med fler än tre oaviserade elavbrott (CEMI-4) 2019

Elnätsföretag	Andel kunder
Almnäs Bruk AB	100,00 %
Sörbylunds Elnät HB	100,00 %
Blåsjön Nät AB	99,87 %
Gotlands Elnät AB	99,48 %
Östra Kinds Elkraft ek. för.	73,98 %
Härjeåns Nät AB	69,90 %
Mellersta Skånes Kraft ek. för.	59,46 %
Näckåns Elnät AB	55,98 %
Övertorneå Energi AB	43,15 %
Töre Energi ek. för.	41,89 %
Hela Sverige	10,41 %

I Tabell 20 redovisas de lokalnätsföretag med högst andel kunder med fler än elva oaviserade avbrott längre än tre minuter under 2019.

Tabell 20 Elnätsföretag med högst andel kunder med fler än elva oaviserade elavbrott (CEMI-12) 2019

Elnätsföretag	Andel kunder
Almnäs Bruk AB	18,24 %
Härjeåns Nät AB	10,34 %
Vattenfall Eldistribution AB, REL00572	5,50 %
Bodens Energi Nät AB	3,91 %
E.ON Energidistribution AB, REL03018	3,13 %
Skellefteå Kraft Elnät AB	2,69 %
Luleå Energi Elnät AB	2,51 %
Gotlands Elnät AB	1,32 %
E.ON Energidistribution AB, REL00615	0,69 %
Ellevio AB, REL03008	0,57 %
Hela Sverige	0,59 %

Kunder med avbrott på 12 eller mer respektive över 24 timmar

Ellagen ger kunder som drabbats av ett elavbrott som varat minst 12 timmar rätt till avbrottsersättning. Tabell 21 visar de företag med störst andel kunder som haft oaviserade elavbrott om minst 12 timmar (eget och överliggande nät).

Tabell 21 Elnätsföretag med störst andel kunder med elavbrott om minst 12 timmar 2019

Elnätsföretag	Andel kunder med avbrott ≥ 12 timmar	Antal kunder med avbrott ≥ 12 timmar	Antal kunder i elnätet
Bergs Tingslags Elektriska AB	94,04 %	7 525	8 002
Skyllbergs Bruks AB	16,10 %	215	1 335
Upplands Energi ek. för.	8,30 %	1 113	13 413
Vattenfall Eldistribution AB, REL00909	7,06 %	54 877	777 610
E.ON Energidistribution AB, REL03018	7,05 %	9 247	131 172
Gotlands Elnät AB	6,92 %	2 950	42 622
Norrtälje Energi AB	6,14 %	1 027	16 724
E.ON Energidistribution AB, REL00957	3,21 %	2 776	86 583
Malungs Elnät AB	2,73 %	428	15 706
Tekniska verken Katrineholm Nät AB	2,42 %	436	18 023
Hela Sverige	1,79 %	99 566	5 567 528

Enligt ellagen får elavbrott inte vara längre än 24 timmar. Trots detta förekommer det sådana avbrott i vissa redovisningsenheter. I Tabell 22 visas de lokalnätsföretag som haft störst andel kunder med avbrott längre än 24 timmar. De tre största nät-företagen, Eon, Ellevio och Vattenfall, finns med på denna lista.

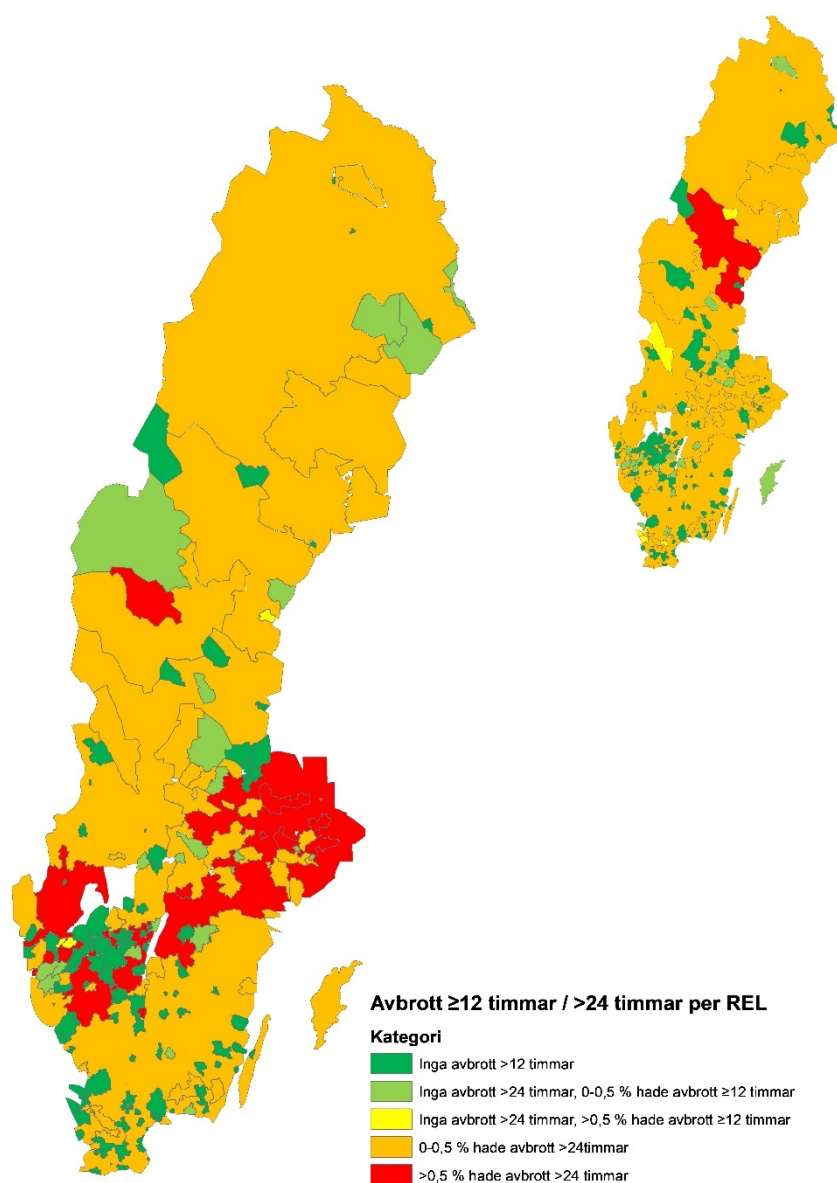
Tabell 22 Elnätsföretag med störst andel kunder med sammanhängande elavbrott >24 timmar 2019

Elnätsföretag	Andel kunder med avbrott längre än 24 tim	Antal kunder med avbrott längre än 24 tim	Antal kunder i elnätet
Bergs Tingslags Elektriska AB ²²	94,04 %	7 525	8 002
E.ON Energidistribution AB, REL03018	4,89 %	6 412	131 172
Vattenfall Eldistribution AB, REL0909	4,49 %	34 902	777 610
Norrtälje Energi AB	2,92 %	489	16 724
Upplands Energi ek. för.	0,81 %	109	13 413
Skylberg Bruks AB	0,75 %	10	1 335
Ellevio AB, REL03008	0,30 %	2 505	832 403
E.ON Energidistribution AB, REL00957	0,29 %	251	86 583
Vattenfall Eldistribution AB, REL00572	0,26 %	306	116 373
Gotlands Elnät AB	0,24 %	103	42 622
Hela Sverige	0,96 %	53 329	5 567 528

Figur 25 visar i vilken omfattning kunder i olika områdeskoncessioner drabbades av avbrott om minst 12 timmar respektive längre än 24 timmar under 2019. Områden med röd eller orange färg hade minst en anläggningspunkt med avbrott över 24 timmar, medan mörkgröna områden inte hade något avbrott på 12 timmar eller längre. 38 redovisningsenheter hade kunder som drabbades av avbrott på minst 24 timmar, vilket inte är tillåtet enligt ellagen (i dessa fall inleder Ei tillsyn).

²² Samtliga avbrott längre än 24 timmar orsakades av fel i överliggande nät. Nätföretaget innefattades i Ei:s tillsyn på grund av avbrotten som översteg 24 timmar. I tillsynen redovisade nätföretaget att avbrottet uppstått då en slack lossnat på den överliggande 220 kV-anläggningen som innehas av Affärsverket svenska kraftnät, vars driftplanering innebar att återställande av drift samt reparation skulle ske först nästkommande arbetsdag. Efter stora påtryckningar från Bergs Tingslags Elektriska AB påbörjades dock återställandet av driften under den aktuella helgen.

Figur 25 Avbrott längre än 12 respektive 24 timmar under 2019 (miniaturkarta för jämförelse med 2018)
per redovisningsenhet



6 Leveranssäkerheten i regionnäten

I det här kapitlet redovisas den genomsnittliga leveranssäkerheten i regionnäten. Här omfattas både avbrott som påverkar de kunder som är direktanslutna till regionnäten och avbrott i gränspunkter till underliggande nät. Rena produktionsnät (regionnät utan gränspunkter till underliggande nät) är inte inkluderade i statistiken i detta kapitel. Övriga regionnät har tillsammans drygt 1 600 gränspunkter till underliggande nät (benämns som "gränspunkter" i denna rapport även om begreppen gränspunkter har en bredare definition i andra sammanhang) och nästan 700 övriga kunder (till exempel industrier och produktionsanläggningar).

6.1 Genomsnittlig leveranssäkerhet i regionnäten

Avbrottsstatistiken för Sveriges regionnät 2019 (exklusive rena produktionsnät) presenteras i Tabell 23. Statistiken avser både avbrott i gränspunkter och avbrott för kunder som är anslutna direkt till regionnätet.

Tabell 23 Avbrottsindikatorer för aviserade och oaviserade avbrott för regionnät 2019

	Icke-levererad effekt (ILEffekt)	Icke-levererad energi (ILE)
Alla avbrott	7 666 MW	4 268 MWh
Andel orsakad av korta avbrott ≤3 minuter	25,2 %	-
Andel aviserade	3,3 %	22,8 %
Andel överliggande nät	8,4 %	10,1 %
Andel ≥12 timmar	0,1 %	4,4 %
Förändring alla avbrott jämfört med 2018	+4,2 %	-23,8 %

I den totala icke-levererade effekten i Tabell 23 ingår även korta avbrott om högst tre minuter. Sådana avbrott brukar oftare inkluderas för regionnäten än för lokalnäten när leveranssäkerheten utvärderas. Ett exempel på detta är regleringen av elnätsföretagens intäktsramar 2016–2019 där korta avbrott inkluderas för regionnät men inte för lokalnät. Anledningen är att korta avbrott i regionnäten generellt genererar högre kostnader än korta avbrott i lokalnäten. Det är därför samhälls-ekonomiskt rimligt att ställa högre krav för korta avbrott på regionnätetsnivå.

På regionnätetsnivå används sällan genomsnittligt antal avbrott (SAIFI) och genomsnittlig avbrottstid (SAIDI) per kund och år som indikatorer för att mäta den genomsnittliga leveranssäkerheten. Det beror på att anläggningspunkterna i regionnäten är betydligt färre än i lokalnäten och att det viktigaste på regionnätetsnivå snarare är hur mycket effekt och energi som inte kan levereras. För att ändå få en känsla för storleksordningen på medelantalet avbrott och medelavbrottstiden och för att bättre kunna jämföra leveranssäkerhet mellan nätföretag och mellan

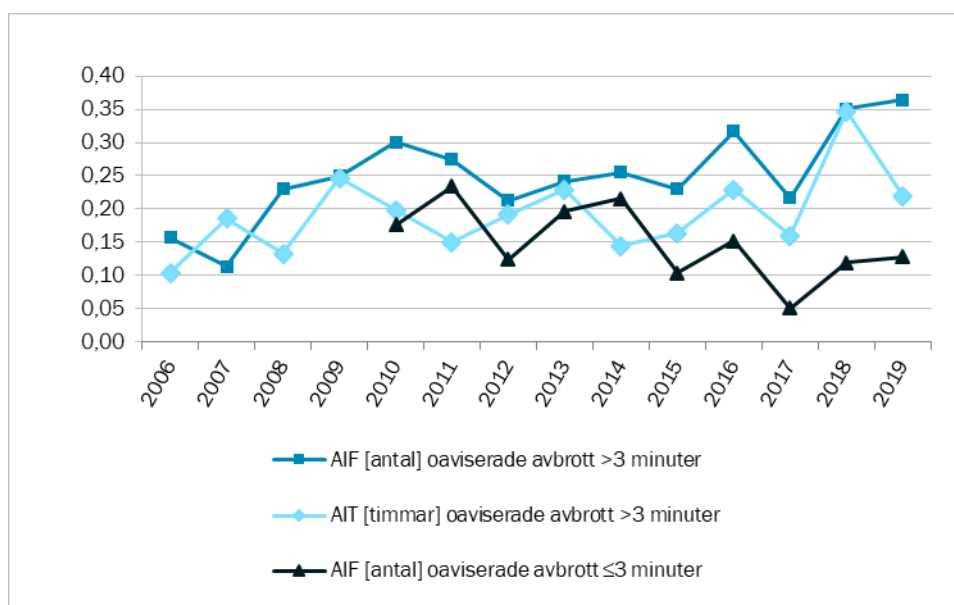
olika år används ofta de normerade indikatorerna AIF och AIT (se Tabell 24, avsnitt 3.6 och Bilaga 1).

Tabell 24 Avbrottsindikatorer för regionnätens samtliga anläggningspunkter avseende oaviserade avbrott 2019 (föregående år inom parentes)

AIF [antal] oaviserade avbrott >3 minuter	AIT [timmar] oaviserade avbrott >3 minuter	AIF [antal] oaviserade avbrott ≤3 minuter
0,36 (0,35)	0,22 (0,35)	0,13 (0,12)

Figur 26 visar hur leveranssäkerheten i regionnäten har utvecklats mellan 2006 och 2019. Det går utifrån statistiken inte att utläsa någon tydlig trend. Statistiken indikerar att det inte finns något tydligt samband mellan större väderstörningar och leveranssäkerheten i regionnäten, vilket visar sig genom att varken avbrottsfrekvensen eller avbrottstiden avvek nämnvärt under 2007 och 2013 då större väderstörningar inträffade. Från och med 2010 rapporteras också avbrottsfrekvensen för korta avbrott, vilket också redovisas i Figur 26, där 2019 var ett relativt bra år. När det gäller avbrottsfrekvensen för långa oaviserade avbrott var 2019 det sämsta året sedan vi började samla in denna statistik. Avbrottstiden för långa oaviserade avbrott under 2019 var kortare än avbrottstiden under 2018.

Figur 26 Avbrottsindikatorer för regionnätens samtliga anläggningspunkter avseende oaviserade avbrott



Det är ovanligt med avbrott över 12 timmar på regionnätetsnivå, men när de väl inträffar kan de orsaka relativt stor mängd icke-levererad energi. Avbrott över 12 timmar stod för drygt 4,4 procent av den icke-levererade energin.

6.2 Leveranssäkerhet för gränspunkter från regionnät

Den största delen av den energi som överförs i regionnäten, 77 procent, överförs till andra nät via gränspunkter. Tabell 25 presenterar statistik för dessa gränspunkter. Ett avbrott i en sådan gränspunkt kan drabba en stor mängd kunder.

Tabell 25 Översiktlig statistik för gränspunkter 2019 (föregående år inom parentes)

Antal gränspunkter	1 633 (+10)
Överförd energi i gränspunkter	101,4 TWh (-2,6 TWh)
Andel av regionnätens energi som är överförd i gränspunkter	77,0 % (+0,1 %)

Avbrottsstatistik för gränspunkter presenteras i Tabell 26, Tabell 27 och i Figur 27. AIF och AIT för långa oaviserade avbrott minskade jämfört med föregående år, men AIF ligger fortfarande på en hög nivå. AIF för korta avbrott ökar marginellt och ligger på en medelnivå. Nästan fem procent av den icke-levererade energin berodde på avbrott över 12 timmar. De oaviserade avbrotten stod under 2019 för cirka 79 procent av den icke-levererade energin i gränspunkter och avbrott (oaviserade och aviserade) orsakade av regionnätens överliggande nät (ofta men inte alltid transmissionsnätet) utgjorde drygt 10 procent av den icke-levererade energin.

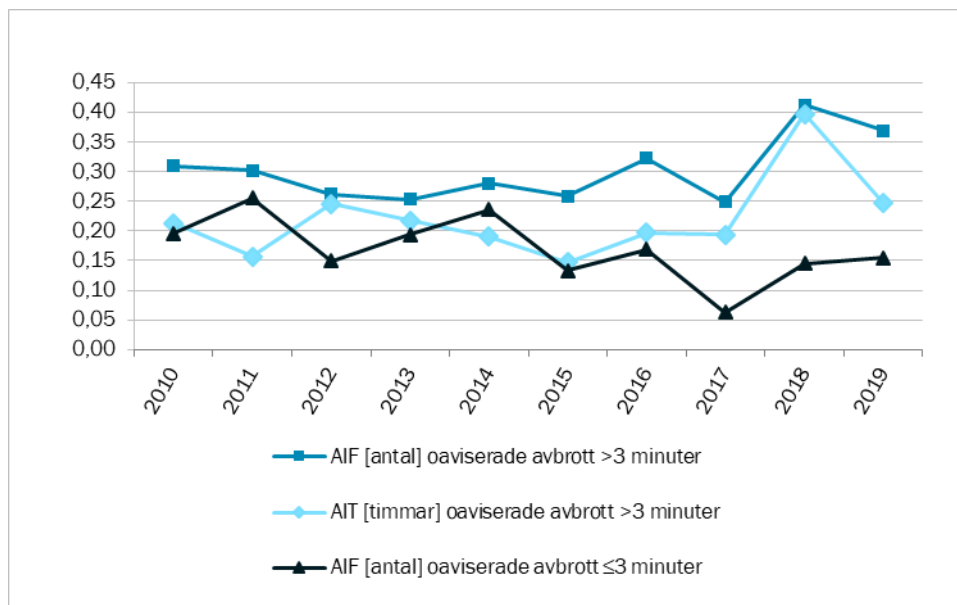
Tabell 26 Aviserade och oaviserade avbrott i gränspunkter 2019

Index	Alla avbrott >3 min	Alla avbrott ≤3 min
Icke-levererad effekt (ILEffekt) [MW]	4 471	1 797
Icke-levererad energi (ILE) [MWh]	3 631	-

Tabell 27 Avbrottsindikatorer för regionnätens gränspunkter avseende oaviserade avbrott 2019 (föregående år inom parentes)

AIF [antal] oaviserade avbrott >3 minuter	AIT [timmar] oaviserade avbrott >3 minuter	AIF [antal] oaviserade avbrott ≤3 minuter
0,37 (0,41)	0,25 (0,40)	0,16 (0,15)

Figur 27 Avbrottsindikatorer för regionnätens gränspunkter avseende oaviserade avbrott



Ett elavbrott i en gränspunkt mellan region- och lokalnät kan, men behöver inte, orsaka kundavbrott i lokalnätet. Om det finns alternativa matningsvägar (redundans) kan det bli färre och/eller kortare kundavbrott beroende på om det är passiv eller aktiv redundans²³ och var i nätet det finns öppna punkter vid avbrottsögonblicket. Ett fel i regionnät kan å andra sidan orsaka fel i lokalnät som tar längre tid att åtgärda än gränspunktens avbrottstid eller orsaka avbrott för fler kunder än vad gränspunkten matar vid normal drift (i det fall fler än en gränspunkt matar ett lokalnät). Ibland kan skillnaden också göra att ett och samma avbrott räknas som långt (>3 minuter) i en gränspunkt och som kort i lokalnätet eller det omvända. Sambandet mellan avbrott i gränspunkter och rapporterade avbrott från överliggande nät jämförs i Tabell 28.

Tabell 28 Jämförelse mellan avbrott i gränspunkter och de orsakade av överliggande nät i lokalnät 2019

	ILE* [MWh] >3 min	ILEffekt* [MW] >3 min	ILEffekt* [MW] ≤3 min
ILE och ILEffekt i regionnätens gränspunkter till lokalnät	3 607	4 451	1 797
ILE och ILEffekt i lokalnät som beror på överliggande nät	3 261	4 073	2 070
Jämförelse**	90 %	92 %	115 %
*ILE = Icke-levererad energi, ILEffekt = icke-levererad effekt. Definieras i bilaga 1.			
**[Indikator avseende överliggande nät till lokalnäten] / [Indikator avseende regionnätens gränspunkter]			

Det fanns under 2019 avvikelser mellan vad lokalnäten rapporterar för överliggande nät och vad regionnäten rapporterar i gränspunkter, vilket inte är konstigt enligt tidigare resonemang. Huruvida gränspunkterna har bättre eller sämre leveranssäkerhet än vad de faktiskt orsakar i underliggande nät kan variera

²³ Aktiv redundans är automatisk omedelbar omkoppling så att ett fel inte leder till kundavbrott. Passiv redundans kan vara manuella omkopplingsmöjligheter som inte hindrar avbrott, men som ger signifikant minskad avbrottstid. Ett gränsfall är snabba omkopplingar som orsakar korta avbrott ≤3 minuter.

mellan olika år. Det ligger också i linje med tidigare resonemang att det är olika faktorer som kan orsaka skillnader och att dessa faktorer kan slå åt olika håll.

6.3 Leveranssäkerhet för kunder anslutna direkt till regionnäten

Det finns både elproducenter och kunder som är anslutna direkt till regionnäten. I detta avsnitt presenteras statistik för uttagen energi från regionnäten. Kunderna är få till antalet, men ofta stora. Tillsammans står dessa kunder för cirka 23 procent av den energi som tas ut från regionnäten.

Tabell 29 visar leveranssäkerhetsstatistik för kunder som är anslutna direkt till regionnäten. De aviserade avbrotten bidrar till drygt 31 procent av den icke-levererade energin, vilket är en stor ökning jämfört med föregående år. Cirka nio procent av den icke-levererade energin beror på avbrott i överliggande nät och cirka 1,5 procent av den icke-levererade energin beror på avbrott längre än 12 timmar.

Tabell 29 Aviserade och oaviserade avbrott, kunder regionnät 2019

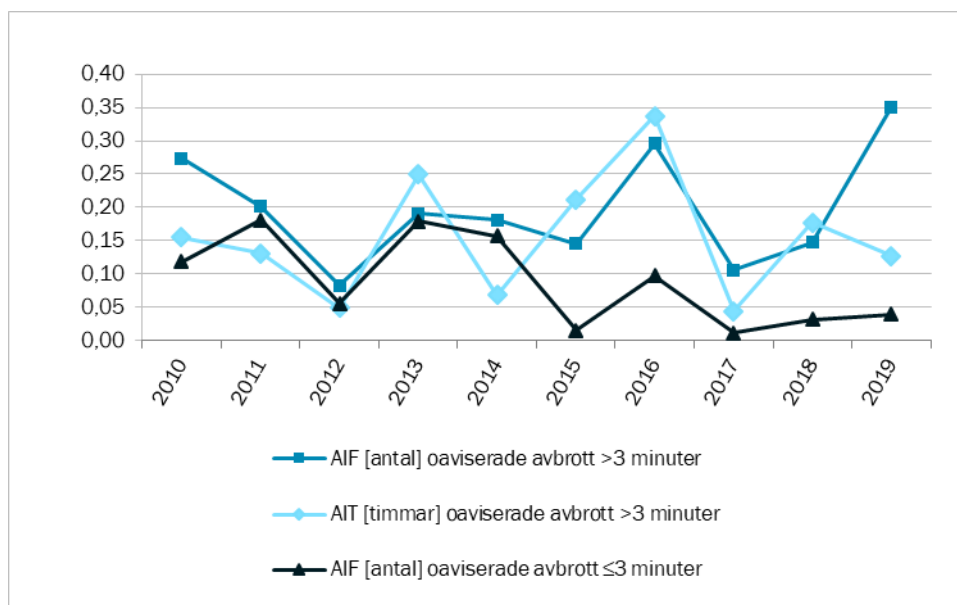
Indikatorer	Alla avbrott >3 min	Alla avbrott ≤3 min
Icke-levererad effekt (ILEffekt) [MW]	1 260	138
Icke-levererad energi (ILE) [MWh]	637	-

Antalet avbrott och avbrottstiden för kunder anslutna direkt till regionnäten redovisas i Tabell 30 och Figur 28. Kunderna hade flera avbrott och kortare total avbrottstid under 2019 än under 2018. AIF för långa avbrott har dessutom det högsta värdet sedan vi började samla in denna statistik 2010. Observera att de rena produktionsnäten inte är med i den redovisade statistiken. Dessa är dock små i jämförelse med andra regionnätspunkter sett till förbrukning.

Tabell 30 Avbrottsindikatorer för kunder anslutna direkt till regionnät 2019 (föregående år inom parentes)

AIF [antal] oaviserade avbrott >3 minuter	AIT [timmar] oaviserade avbrott >3 minuter	AIF [antal] oaviserade avbrott ≤3 minuter
0,35 (0,15)	0,13 (0,18)	0,04 (0,03)

Figur 28 Avbrottsindikatorer för kunder anslutna direkt till regionnät



Tabell 31 ger en översikt av de kunder som är direktanslutna till regionnäten. Stora tillverkningsindustrier står för den högsta energiförbrukningen. Flest till antalet är olika kraftverk, vilka har en relativt låg egen förbrukning.

Tabell 31 Andel kunder i regionnäten fördelade på olika branscher 2019

Grupp av regionnätstkunder ²⁴	Energluttag	Andel	Antal anläggningspunkter	Andel
Utvinning av mineral	1,5 TWh	5,0 %	13	1,9 %
Tillverkning	22,6 TWh	74,6 %	179	25,8 %
Försörjning av el, gas, värme och kyla ^{25*}	2,1 TWh	7,1 %	400	57,6 %
Transport och magasinering ²⁶	1,9 TWh	6,2 %	60	8,6 %
Övrigt	2,2 TWh	7,1 %	42	6,1 %

*Om de rena produktionsnäten hade varit med, skulle denna kategori vara större.

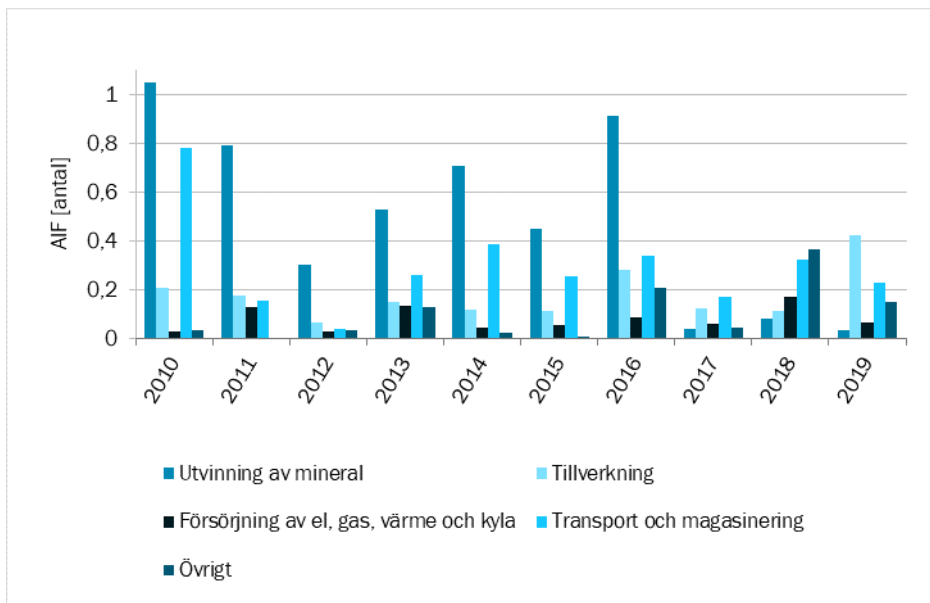
²⁴ Svensk näringsgrensindelning. Block B, C, D och H.

²⁵ "Försörjning av el, gas, värme och kyla" består främst av energi uttagen vid anläggningar som genererar elkraft, det vill säga anläggningar som vanligtvis matar in energi på nätet.

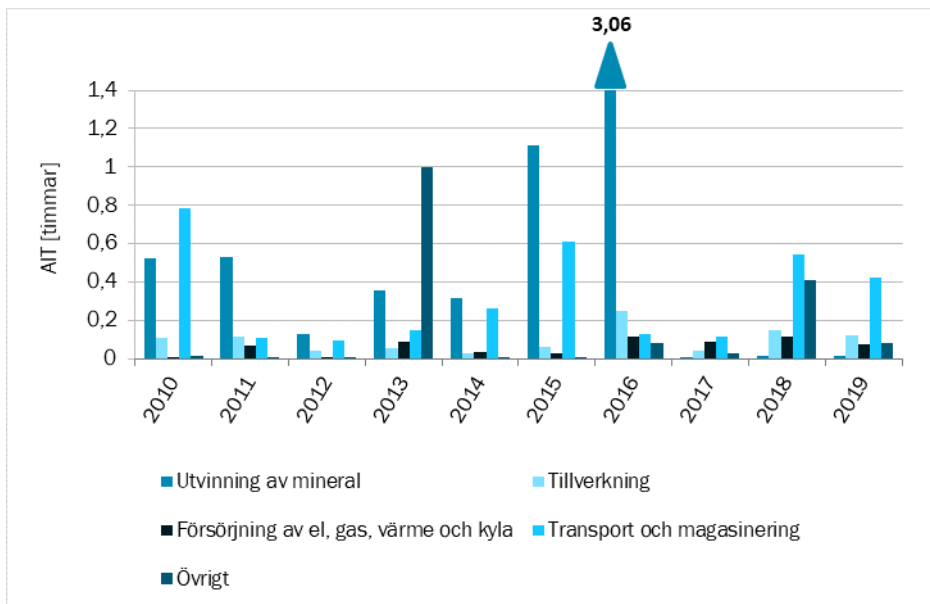
²⁶ "Transport och magasinering" är främst leverans av energi till järnvägstrafik.

Leveranssäkerheten för de olika kundkategorierna under åren 2010–2019 illustreras i Figur 29 (antal avbrott) och Figur 30 (avbrottslängd).

Figur 29 Antal oaviserade avbrott >3 minuter (AIF) för olika kundkategorier (effektviktat medelvärde)



Figur 30 Avbrottstid avseende oaviserade avbrott >3 minuter (AIT) för olika kundkategorier (effektviktat medelvärde)



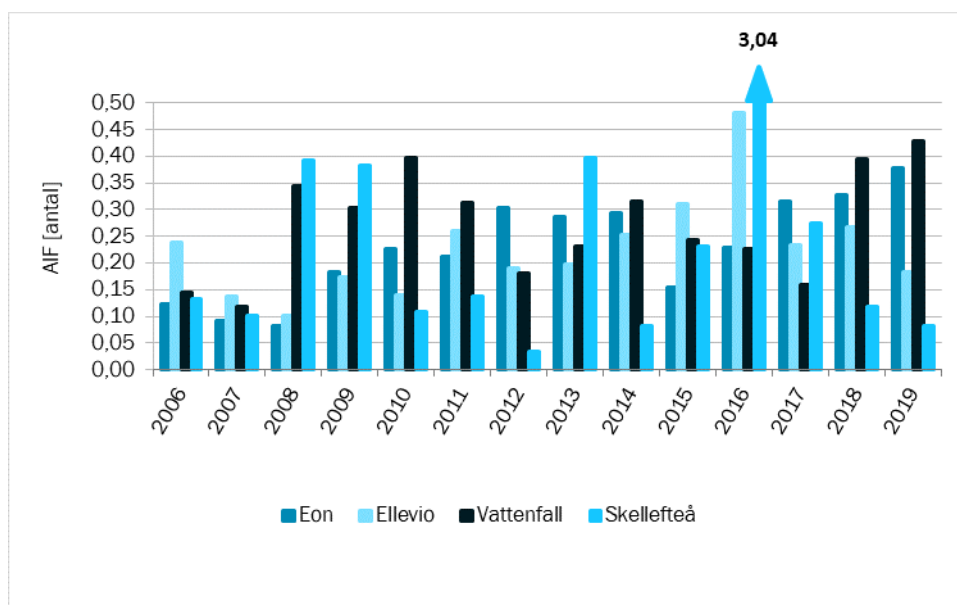
7 Leveranssäkerhet för enskilda regionnätsföretag

I detta kapitel redovisas statistik från de fyra största svenska regionnäten avseende långa oaviserade avbrott och korta avbrott. Dessa ägs av Eon Elnät Sverige AB, Ellevio AB, Vattenfall Eldistribution AB och Skellefteå Kraft Elnät AB²⁷.

7.1 Genomsnittlig leveranssäkerhet för regionnätsföretag

I Figur 31 visas effektivtade medelvärden av antal avbrott för de fyra största regionnätsföretagen under åren 2006–2019. Uppgifterna innefattar både överföring till andra elnät via gränspunkter och till kunder som är anslutna direkt till regionnätet. Under 2019 hade Vattenfall högst AIF.

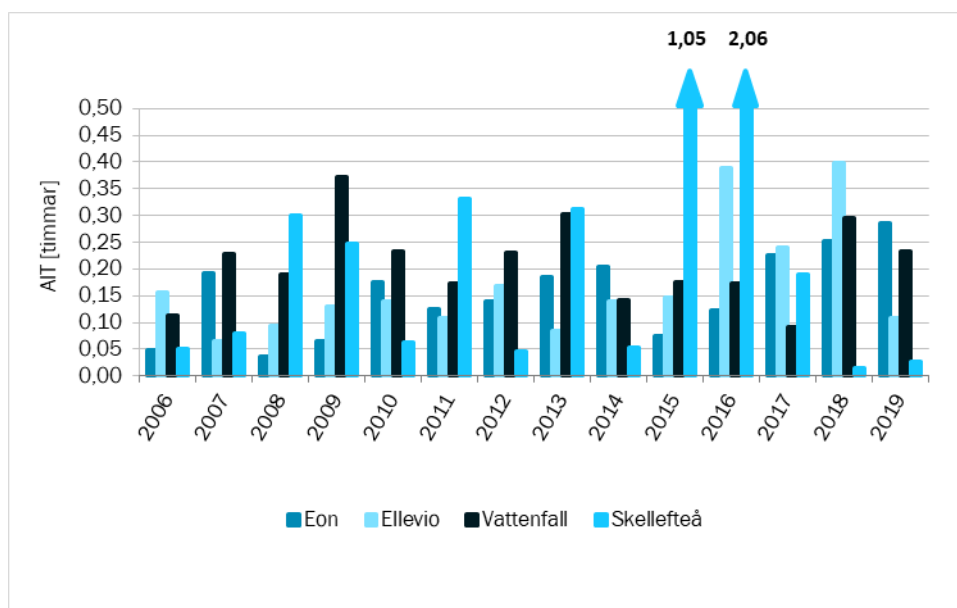
Figur 31 Effektivtade medelvärde av antal oaviserade långa avbrott per regionnätsföretag (AIF)



Figur 32 visar medelavbrottstider (effektivtade medelvärde) för de fyra största regionnätsföretagen under perioden 2006–2019. Under 2019 hade Skellefteå Kraft lägst AIT (0,03 timmar) bland de fyra största regionnätsföretagen. De andra tre nätföretagen hade ett AIT mellan ca 0,11 – 0,28 timmar under 2019.

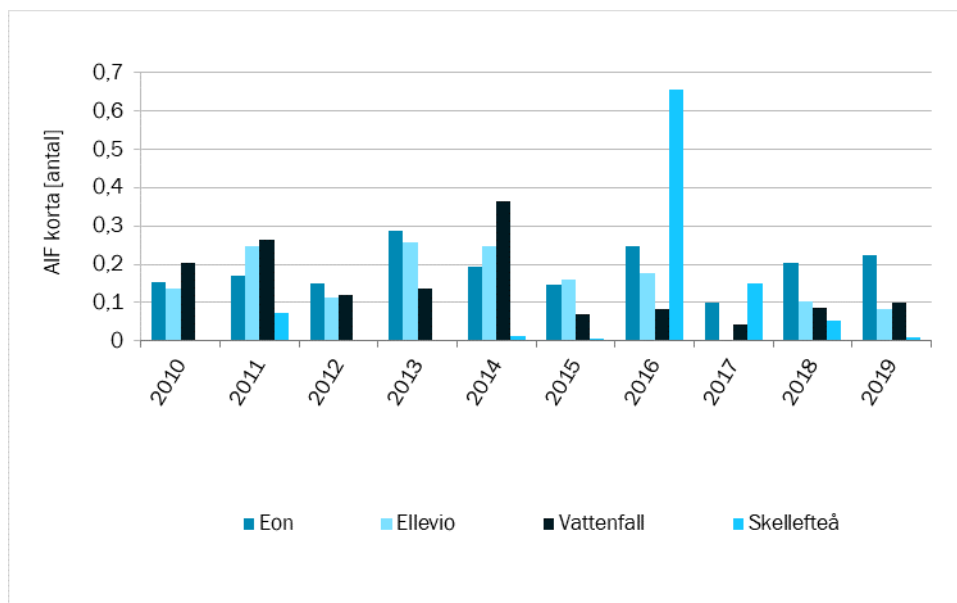
²⁷ Eon Elnät Sverige AB, Ellevio AB, Vattenfall Eldistribution AB och Skellefteå Kraft Elnät AB har sammanlagt ca 99,9% av kunderna som är anslutna till regionnäten om rena produktionsnät är exkluderade.

Figur 32 Avbrotts tid avseende oaviserade avbrott >3 minuter (AIT) per regionnätstföretag (effektivt medelvärde)



Antalet korta avbrott för regionnätstföretagen visas i Figur 33. Eon hade högst antal korta avbrott medan Skellefteå Kraft hade lägst antal korta avbrott under 2019.

Figur 33 Effektivtade medelvärden avseende antal korta avbrott per företag och år (AIF avseende ≤3 min)



7.2 Avbrott i de olika regionnätens gränspunkter till underliggande nät

I Tabell 32 redovisas antal oaviserade avbrott, avbrottslängd och antal korta avbrott för regionnätens gränspunkter. Förändringen jämfört med 2018 anges inom parentes. Skellefteå Kraft hade i genomsnitt högst leveranssäkerhet sett till samtliga gränspunkter.

Tabell 32 Effektivtade avbrottsindikatorer (AIF och AIT) för överföring i gränspunkter 2019, skillnad jämfört med föregående år inom parentes

Regionnätsföretag	Antal oaviserade avbrott >3 min (AIF)	Avbrottslängd för oaviserade avbrott >3 min (AIT)	Antal korta avbrott (AIF)
Vattenfall Eldistribution AB	0,40 (-0,05)	0,26 (-0,07)	0,12 (+0,01)
Eon Energidistribution AB	0,45 (+0,05)	0,33 (+0,03)	0,27 (+0,04)
Ellevio AB	0,20 (-0,13)	0,12 (-0,37)	0,09 (-0,03)
Skellefteå Kraft Elnät AB	0,10 (-0,06)	0,03 (+0,01)	0,02 (-0,07)

I Tabell 33 redovisas statistik över hur många gränspunkter inom respektive regionnätsföretag som hade långa oaviserade elavbrott under 2019. Förändringen jämfört med 2018 anges inom parentes. Skellefteå Kraft hade lägst andel gränspunkter med långa oaviserade avbrott, medan Vattenfall hade högst andel gränspunkter med långa oaviserade avbrott.

Tabell 33 Andel och antal gränspunkter som drabbades av långa oaviserade avbrott 2019 (CEMI-1), skillnad jämfört med föregående år inom parentes

Regionnätsföretag	Andel gränspunkter med oaviserade avbrott >3 minuter	Antal gränspunkter med oaviserade avbrott >3 minuter
Vattenfall Eldistribution AB	40 % (+2 procentenheter)	277 av totalt 695
Eon Energidistribution AB	36 % (+6 procentenheter)	178 av totalt 494
Ellevio AB	28 % (-5 procentenheter)	110 av totalt 394
Skellefteå Kraft Elnät AB	13 % (-2 procentenheter)	6 av totalt 46

7.3 Elavbrott på kundnivå för olika regionnätsföretag

I Tabell 34 redovisas antal oaviserade avbrott, avbrottslängd och antal korta avbrott för regionnätens direktanslutna kunder. Förändringen jämfört med 2018 anges inom parentes. Vattenfall hade sämst leveranssäkerhet sett till långa avbrott.

Tabell 34 Effektivtade avbrottsindikatorer (AIF och AIT) för överföring i uttagpunkter (till kunder) i olika regionnät 2019, skillnad jämfört med föregående år inom parentes.

Regionnätsföretag	Antal oaviserade avbrott >3 min	Avbrottslängd för oaviserade avbrott >3 min [timmar]	Antal korta avbrott
Vattenfall Eldistribution AB	0,52 (+0,30)	0,17 (-0,04)	0,03 (+0,02)
Eon Energidistribution AB	0,09 (+0,05)	0,08 (±0,00)	0,05 (-0,06)
Ellevio AB	0,09 (+0,07)	0,06 (+0,05)	0,06 (+0,05)
Skellefteå Kraft Elnät AB	0,05 (±0,00)	0,02 (+0,02)	0,00 (±0,00)

I Tabell 35 redovisas statistik per regionnätsföretag över långa oaviserade avbrott orsakade i eget och överliggande nät för kunder som är anslutna direkt till regionnätet.

Tabell 35 Andel och antal anläggningspunkter (kunder) med oaviserade avbrott >3 min i regionnäten 2019 (CEMI-1), skillnad jämfört med föregående år inom parentes.

Regionnätsföretag	Andel anläggningspunkter med avbrott	Antal anläggningspunkter med avbrott
Vattenfall Eldistribution AB	31 % (-11 procentenheter)	87 av totalt 284
Eon Energidistribution AB	28 % (±0 procentenheter)	64 av totalt 225
Ellevio AB	20 % (-9 procentenheter)	29 av totalt 143
Skellefteå Kraft Elnät AB	34 % (+20 procentenheter)	14 av totalt 41

Skellefteå Kraft hade högst andel kunder med minst ett avbrott under 2019, medan Ellevio hade lägst andel kunder med minst ett avbrott. Bara Skellefteå Kraft hade en ökning av andelen kunder som drabbades av avbrott. Det kan konstateras att leveranssäkerheten i regionnäten varierar kraftigt både mellan åren och mellan företagen. Denna variation beror troligtvis på att det finns relativt få anläggnings- och gränspunkter, vilket medför att enskilda händelser (eller avsaknad av händelser) ger stor påverkan på medelvärde. För Skellefteå Kraft som är signifikant mindre än de tre största regionnätsföretagen blir denna effekt extra stor. Vissa år har de klart bäst leveranssäkerhet, medan det omvända gäller under andra år.

8 Leveranssäkerhet och avbrottskostnader för olika kundkategorier

Olika samhällssektorer drabbas i varierande grad av elavbrott. Därför är det utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv intressant att följa upp i vilken omfattning olika kundkategorier påverkas av elavbrott och hur avbrotten kan relateras till kostnader. I detta kapitel används statistik från både lokal- och regionnät. Inledningsvis presenteras leveranssäkerhetsstatistik för kunder uppdelat på olika spänningsnivåer, därefter leveranssäkerhetsstatistik för olika kundgrupper (de kundgrupper som Ei använder i regleringen av elnätsföretagens intäktsramar). Baserat på kundgruppsindelningen görs en uppskattning av kostnaderna för elavbrott inom respektive kundgrupp samt för hela Sverige. De regionnät som är så kallade rena produktionsnät är inte inkluderade i detta kapitel.

8.1 Leveranssäkerhet för anläggnings- och gränspunkter anslutna till olika spänningsnivåer

Ett sätt att dela in anläggnings- och gränspunkter är att dela in dem i hög- och lågspänning, där högspänning innebär spänningsnivåer över 1 kV och lågspänning innebär spänningsnivåer på högst 1 kV (vanligtvis 0,4 kV). Högspänning kan i sin tur delas in i olika spänningsnivåer. Leveranssäkerheten uppdelat på spänningsnivåerna som nätföretagen har rapporterat visas i Tabell 36. Alla långa oaviserade avbrott i eget nät omfattas.

Tabell 36 Effektivtade avbrottsindikatorer (AIF och AIT) i anläggnings- och gränspunkter uppdelade på spänningsnivå

Anläggningspunkter exklusive gränspunkter					Gränspunkter			
Spänningsnivå [kV]	Antal anläggningspunkter	Medel-energi [MWh]	AIF [antal]*	AIT* [min]	Antal gränspunkter	Medel-energi [MWh]	AIF* [antal]	AIT* [minuter]
Lågspänning (≤1 kV)	5 559 167	12	0,97	110,69	..*	..*	..*	..*
3-7	97	13 012	0,19	17,54	..*	..*	..*	..*
10-15	6 381	2 992	0,36	20,81	821	32 546	0,48	15,44
20-25	1 994	3 559	0,46	33,43	252	54 459	0,41	17,14
30-36	181	6 200	0,19	4,65	66	48 577	0,05	1,48
40-45	91	30 918	0,49	22,05	159	45 136	0,60	22,93
50-77	100	37 840	0,87	8,17	115	99 239	0,43	23,27
110-220	211	86 179	0,15	3,60	280	142 903	0,17	6,55

*Avser oaviserade avbrott >3 minuter i eget nät
 **För få för att redovisa

Tabell 36 visar att leveranssäkerheten överlag är bättre för högspänningskunder än för lågspänningskunder, vilket kan bero på bättre vädersäkring och mer redundans.

8.2 Ei:s indelning i kundkategorier

I rapporteringen av elavbrott till Ei klassificeras varje anläggningspunkt med en SNI-kod enligt standarden SNI 2007. Utifrån SNI-koden kan anläggningspunkterna sedan delas in i kundkategorier, se Tabell 37. Hushåll och gränspunkter ingår inte i SNI 2007 och rapporteras till Ei med koderna 111111 och 222222.

Anläggningspunkter som inte hunnit branschklassificerats (det gäller oftast nya anläggningspunkter) rapporteras med SNI-kod = 0. Dessa utgör dock en mycket liten andel av alla kunder. Gränspunkter och anläggningspunkter som har rapporterats med SNI-kod = 0 ingår inte i uppskattningen av avbrottskostnaden. Kostnaden för avbrott i gränspunkter fångas emellertid ändå upp i beräkningarna genom att vi inkluderar avbrott orsakade i överliggande nät. Det blir mindre approximativt att ha med drabbade slutkunder istället för att göra antaganden om gränspunkter.

Tabell 37 SNI-koder som ingår i de olika kundkategorierna

Kundkategori	SNI 2007
Jordbruk	01110–03220
Industri	05100–43999
Handel och tjänster	45110–82990, 94111–96090
Offentlig verksamhet	84111–93290, 99000
Hushåll	97000–98200, Ei 111111
Gränspunkt	Ei 222222

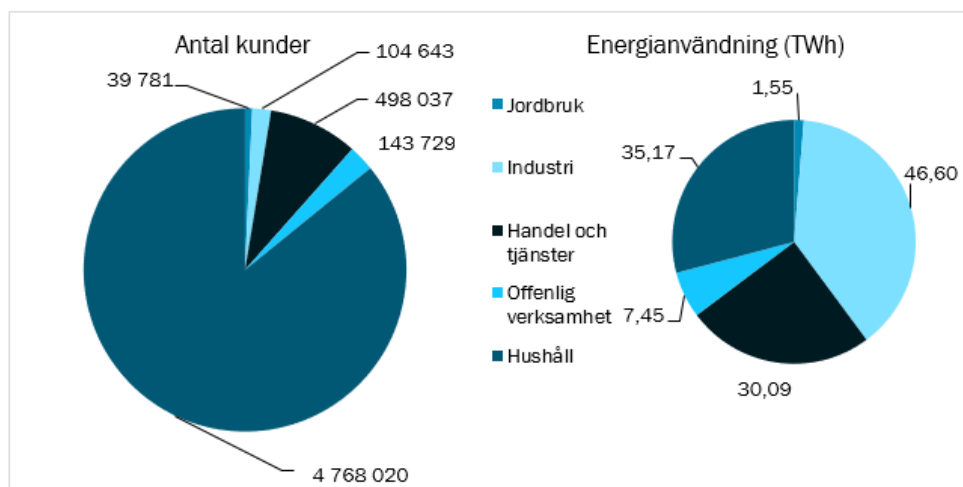
Tabell 38 visar valda kundkategorier med avseende på antalet anläggningspunkter, energiförbrukning och andel av den totala energiförbrukningen i Sverige.

Tabell 38 Antal anläggningspunkter och elförbrukning för olika kundkategorier 2019

Kundkategori	Antal anläggningspunkter	Andel	Elkonsumtion [TWh]	Andel
Jordbruk	39 781	0,72	1,55	1,28
Industri	104 643	1,88	46,60	38,56
Handel och tjänster	498 037	8,97	30,09	24,90
Offentlig verksamhet	143 729	2,59	7,45	6,16
Hushåll	4 768 020	85,85	35,17	29,10
Totalt	5 554 210	100 %	121	100 %

Cirka 86 procent av alla anläggningspunkter i Sverige utgörs av hushållskunder. Industrikunderna står för den största andelen av energiförbrukningen (38,6 procent) följt av hushåll (29,1 procent) och handel/tjänster (24,9 procent). Figur 34 illustrerar respektive kundkategoris andel av elförbrukningen.

Figur 34 Antal anläggningspunkter och energiuttag fördelat på kundkategorier



8.3 Avbrottsstatistik för olika kundkategorier

Tabell 39 visar det genomsnittliga antalet avbrott och avbrottstiden per år för olika kundkategorier. Statistiken är uppdelad på aviserade avbrott och oaviserade långa avbrott för respektive kundkategori.

Tabell 39 Leveranssäkerhet för olika kundkategorier 2019

Kundgrupp	Aviserade avbrott		Oaviserade avbrott >3 minuter		Aviserade och oaviserade	
	SAIFI*	SAIDI**	SAIFI*	SAIDI**	SAIFI*	SAIDI**
Jordbruk	0,35	40,79	2,17	188,13	2,52	228,92
Industri	0,16	21,61	1,20	98,10	1,36	119,71
Handel/tjänster	0,12	12,61	1,03	83,66	1,15	96,27
Offentlig verksamhet	0,14	16,00	1,28	100,96	1,42	116,96
Hushåll	0,17	18,79	1,36	144,65	1,53	163,44
Alla***	0,16	18,37	1,33	137,49	1,49	155,86

*Antal avbrott per kund och år i genomsnitt,

**Avbrottslängd [minuter] avseende avbrott per kund och år i genomsnitt.

*** Baserat på alla anläggningspunkter som tillhör någon av ovan nämnda kundgrupper

När det gäller aviserade avbrott har leveranssäkerheten försämrats för samtliga kundkategorier från 2018 till 2019, däremot har det skett en förbättring gällande antalet oaviserade avbrott för alla kundkategorier. Jämfört med året innan har avbrottslängden för jordbruk förbättrats medan avbrottslängden har försämrats för de andra kundkategorierna.

Tabell 40 Andel kunder som drabbades av minst 1, 4 eller 12 oaviserade avbrott >3 min 2019 (2018)

Kundkategori	CEMI-1, minst 1 avbrott	CEMI-4, minst 4 avbrott	CEMI-12, minst 12 avbrott
Jordbruk	73,6 % (74,0 %)	20,5 % (24,0 %)	1,0 % (4,3 %)
Industri	51,4 % (53,6 %)	8,9 % (8,6 %)	0,4 % (0,9 %)
Handel och tjänster	48,0 % (51,8 %)	6,7 % (6,6 %)	0,3 % (0,9 %)
Offentlig verksamhet	53,7 % (56,8 %)	9,9 % (9,2 %)	0,4 % (1,0 %)
Hushåll	54,4 % (57,3 %)	10,7 % (10,4 %)	0,6 % (1,5 %)

Tabell 40 visar andelen kunder inom varje kundgrupp som drabbades av minst 1, 4 respektive 12 avbrott (orsakade i eget- eller överliggande nät) under 2019 (statistik för 2018 inom parentes). Enligt Ei:s föreskrifter²⁸ om krav på god kvalitet i elöverföringen är överföringen av god kvalitet om antalet oaviserade avbrott per år är färre än fyra, medan överföringen är av dålig kvalitet om antalet avbrott är tolv eller fler. CEMI-1 och CEMI-12 har förbättrats jämfört med året innan för samtliga kundkategorier. CEMI-4 har förbättrats för kundkategorin jordbruk och försämrats för de andra kundkategorier. CEMI-1, CEMI-4 och CEMI-12 är beräknade för eget- och överliggande nät.

Tabell 41 Genomsnittligt antal korta avbrott (≤3 minuter) samt andel som haft avbrott om minst 12 och 24 timmar 2019 (värden för 2018 inom parentes)

Kundkategori	Genomsnittligt antal korta avbrott ≤3 minuter*			Andel som drabbats av	
	Eget nät	Överliggande nät	Totalt	avbrott ≥12 tim	avbrott >24 tim
Jordbruk	1,53	0,36	1,89 (2,00)	2,47 % (1,87 %)	0,90 % (0,14 %)
Industri	0,65	0,22	0,87 (0,72)	1,31 % (0,90 %)	0,68 % (0,09 %)
Handel och tjänster	0,52	0,16	0,68 (0,56)	1,00 % (0,48 %)	0,53 % (0,03 %)
Offentlig verksamhet	0,65	0,19	0,84 (0,79)	1,30 % (0,56 %)	0,57 % (0,05 %)
Hushåll	0,80	0,20	1,00 (0,88)	1,89 % (0,84 %)	1,02 % (0,07 %)
*Per kund och år					

Tabell 41 visar antalet korta avbrott upp till och med 3 minuter och andelen av kunderna som drabbats av minst ett avbrott ≥12 respektive >24 timmar. Andelen korta avbrott har blivit fler jämfört med 2018 (förutom jordbruk som har minskat). Andelen kunder som drabbats av avbrott över 12 timmar har ökat mycket jämfört med året innan för alla kundgrupper. Även andelen kunder som drabbats av avbrott längre än 24 timmar har ökat mycket jämfört med förra året för samtliga kundgrupper. Största ökningen har skett inom kategorin hushåll för såväl avbrott ≥12 timmar och avbrott >24 timmar.

8.4 Avbrottskostnader

Kostnaden för elavbrotten för respektive kundkategori kan beräknas med hjälp av de kostnadsparmetrar som presenteras i Tabell 42. Mer detaljer kring beräkningen av avbrottskostnader finns i bilaga 2. Handel och tjänster är den kundkategori där ett avbrott i genomsnitt orsakar högst avbrottskostnad.

²⁸ Energimarknadsinspektionens föreskrifter och allmänna råd (EIFS 2013:1) om krav som ska vara uppfyllda för att överföringen av el ska vara av god kvalitet.

Kostnadsparametrarna bygger på en studie från 2018 på initiativ av Ei som finansierades av Energimyndigheten²⁹ och är baserade på kundernas uppskattade betalningsvilja. Kostnadsparametrarna används i Ei:s intäktsramsreglering från tillsynsperioden 2020–2023. För tidigare tillsynsperioder använde Ei kundavbrottskostnadsparametrar som byggde på en studie från början av 2000-talet som utfördes av samma forskargrupp som studien från 2018. I leveranssäkerhetsrapporten avseende 2017 års data görs en jämförelse mellan kostnadsparametrarna från den nya och den gamla studien. I genomsnitt värderas avbrott drygt 20 procent högre med de nya parametrarna. Detta bör tas i beaktning vid jämförelser med resultat från tidigare års leveranssäkerhetsrapporter.

Denna rapportens beräkningar baseras på 2019 års prisnivå, men värdena i Tabell 42 avser 2017 års prisnivå. För att räkna upp till 2019 års nivå används konsumentprisindex (KPI) enligt följande:

$$\frac{KPI_{index,2019}}{KPI_{index,2017}} = \frac{334,26}{322,11} \approx 1,037720034$$

Tabell 42 Effekt- och energiviktade kostnader för elavbrott för olika kategorier av kunder

Kundkategori	Oaviserade avbrott >3 minuter		Aviserade avbrott	
	ILEffekt [SEK/kW]	ILE [SEK/kWh]	ILEffekt [SEK/kW]	ILE [SEK/kWh]
Jordbruk	9,78	34,35	1,72	14,10
Industri	70,75	159,96	20,71	76,00
Handel och tjänster	17,78	175,06	5,94	79,31
Offentlig verksamhet	7,65	96,97	0,92	43,70
Hushåll	1,95	5,84	1,85	4,98

I Tabell 43 redovisas total icke-levererad energi och effekt uppdelad på kundgrupp och huruvida avbrottet är aviserat eller inte. Dessa data är en summering av alla anläggningspunkter i Sverige och baseras på individuell årsförbrukning (årsmedel-effekt beräknas genom att dividera årsförbrukningen med årets timmar).

²⁹ Fredrik Carlsson et al., "Kostnader av elavbrott för svenska elkunder", Institutionen för nationalekonomi med statistik, Göteborgs Universitet, december 2018

Tabell 43 Icke-levererad energi och effekt summerad per kundgrupp avseende 2019 års data

Kundkategori	Oaviserade avbrott >3 minuter		Aviserade avbrott	
	ILEffekt [kW]	ILE [kWh]	ILEffekt [kW]	ILE [kWh]
Jordbruk	380 300	543 436	59 600	123 451
Industri	3 064 082	1 964 153	231 570	1 843 468
Handel och tjänster	2 749 572	3 324 537	277 622	555 624
Offentlig verksamhet	878 510	1 104 982	109 064	206 571
Hushåll	6 557 648	11 774 288	819 274	1 594 709
Summa	13 630 112	18 711 396	1 497 130	4 323 822

Avbrottskostnaderna för respektive kundkategori beräknas genom att multiplicera avbrottskostnaden angiven i SEK/kW eller SEK/kWh med den icke-levererade effekten respektive energin för varje kategori, se summering i Tabell 44. Till exempel beräknas total avbrottskostnad för jordbruk som: $1,037720034 * (9,78 * 380\,300 + 34,35 * 543\,436 + 1,72 * 59\,600 + 14,1 * 123\,451) \approx 25,14$ miljoner SEK (observera justeringen med avseende på KPI som förklaras tidigare i detta avsnitt).

Tabell 44 De olika kostnadsdelarna i detalj avseende 2019 års data

Kundkategori	Oaviserade avbrott >3 min		Aviserade avbrott		Totalt [SEK]
	ILEffekt [SEK]	ILE [SEK]	ILEffekt [SEK]	ILE [SEK]	
Jordbruk	3 859 629	19 371 145	106 379	1 806 316	25 143 469
Industri	224 960 919	326 036 970	4 976 704	145 388 249	701 362 842
Handel och tjänster	50 731 422	603 946 283	1 711 280	45 728 718	702 117 702
Offentlig verksamhet	6 974 103	111 191 798	104 124	9 367 645	127 637 669
Hushåll	13 269 755	71 355 544	1 572 828	8 241 211	94 439 338
Totalt	299 795 828	1 131 901 739	8 471 315	210 532 138	1 650 701 020

Tabell 45 sammanfattar kostnaderna för elavbrott i Sverige under 2019. Totalt uppgick kostnaderna för elavbrotten under 2019 till ungefär 1,7 miljarder svenska kronor. Denna uppskattning är inte en exakt värdering, men ger en fingervisning om storleksordningen på avbrottskostnaderna uppdelat på de olika kundkategorierna.

De kostnader som inkluderas i denna beräkning är direkta kostnader för kunderna. Det kan även uppstå signifikanta indirekta kostnader av ett elavbrott som inte fångas upp. Ett exempel på detta kan vara viktig infrastruktur där ett elavbrott kan innebära mer omfattande kostnader för samhället i stort än de direkta kostnaderna som drabbar den enskilda kunden, om det leder till att människor till exempel inte kan ta sig till sina arbeten.

Tabell 45 Kostnader för elavbrott för respektive kundkategori 2019

Kundkategori	Kostnad för elavbrott [miljoner SEK]	Andel av total kostnad	Förändring jämfört med 2018
Jordbruk	25	1,5 %	-10 %
Industri	701	42,5 %	2 %
Handel och tjänster	702	42,5 %	7 %
Offentlig verksamhet	128	7,7 %	23 %
Hushåll	94	5,7 %	29 %
Totalt	1 651	100 %	7 %

Avbrottskostnaden var cirka 7 procent högre under 2019 jämfört med året innan. Avbrottskostnaden ökade för samtliga kundkategorier utom för kundkategorin jordbruk.

9 Leveranssäkerhet i elnät som tar emot lokal elproduktion

I detta kapitel presenteras statistik över lokalnätens leveranssäkerhet med fokus på anläggningspunkter som någon gång under året matat in energi på elnätet. Ei började samla in uppgifter om inmatad energi från nätföretagen från och med inrapporteringen som avsåg 2016, vilket innebär att vi har data avseende fyra år. Nätföretagen anger inmatad och uttagen energi som separata dataposter per anläggningspunkt. Alla sorters avbrott är inkluderade i statistiken eftersom det ofta är av liten betydelse för lokal elproduktion om ett avbrott är aviserat eller inte, eller om avbrottet orsakats av fel i eget eller överliggande nät. Med data om inmatad energi går det också att urskilja hur vanligt det är med så kallade prosumenter³⁰. Anläggningspunkter med 0 kWh i både in- och utmatad energi och gränspunkter är borttagna ur all statistik i detta kapitel.

9.1 Allmänt om anläggningspunkter som matar in energi

Under 2019 matade 0,77 procent av anläggningspunkterna anslutna till lokalnäten någon gång under året in energi på nätet. Det är en kraftig ökning jämfört med 2018 då motsvarande siffra var 0,47 procent. Det är troligt att andelen kommer att fortsätta öka även under kommande år i takt med att till exempel fler hushållskunder installerar solcellsanläggningar. Precis som för uttagen energi är ett avbrott förenat med en kostnad. Kostnad för avbrott för producerad energi beror troligen mer på elpriset än avbrott i uttagen energi där konsekvenserna ofta är mer komplexa att värdera (mer om avbrottskostnad för uttagen energi i kapitel 8).

Den totala mängden uttagen energi i Sveriges lokalnät uppgick under 2019 till 91 653 GWh (något mindre än 2018). Mängden energi som beräknas skulle ha tagits ut om anläggningspunkterna inte haft några avbrott under året var 23 GWh (det vill säga icke-levererad energi), vilket ger en energiviktad avbrottstid (AIT) på 2,15 timmar (en ökning från 1,68 timmar 2018). Den totala inmatade energin uppgick under 2019 till 15 384 GWh (en ökning med drygt 21 procent jämfört med 2018). I den totala inmatade energin ingår all inmatad energi från anläggningspunkter i lokalnäten vilket innebär att även större produktionsanläggningar är inkluderade, till exempel kraftvärmeverk. Mängden energi som beräknas skulle ha matats in till nätet från anläggningen om nätet inte haft något avbrott ³¹ var 8,6 GWh, vilket ger en energiviktad avbrottstid avseende inmatad energi på 4,90 timmar (en minskning från 5,34 timmar 2018).

³⁰ En sammanslagning av "producent" och "konsument". En nätkund som ibland nettoproducerar till elnätet och ibland nettokonsumerar från elnätet, kan till exempel vara en villa med solceller.

³¹ Skulle kunna kallas icke-producerad energi och är beräknad på liknande sätt som avbrottsindikatorn ILE (icke levererad energi):

$$ILE_{inmatad\ energi} = \sum_{i=1}^N U_i * \bar{P}_{in,i}, \text{ där } \bar{P}_{in,i} = \frac{\text{Inmatad energi anläggningspunkt } i \text{ under aktuellt år}}{8760}$$

9.2 Leveranssäkerhet uppdelat efter hur stor andel av energin som är inmatad

Lågspänningspunkter i lokalnäten

Tabell 46 illustrerar leveranssäkerheten för anläggningspunkter anslutna till lågspänningsnivån (≤ 1 kV) under 2019. Statistiken redovisas uppdelat efter hur hög andel av den totala energin³² som utgjordes av inmatning.

Cirka 0,74 procent av anläggningspunkterna anslutna till lågspänningsnivån matade någon gång under 2019 in energi på elnätet (motsvarande siffra under 2018 var 0,43 procent). Det motsvarar 40 755 anläggningspunkter, vilket är en ökning med cirka 71 procent jämfört med året innan. Sammanlagt matades cirka 1 422 GWh el in på lågspänningsnäten, vilket motsvarar cirka 0,9 procent av Sveriges elproduktion (motsvarande siffror under 2018 var 1 138 GWh och 0,7 procent).

Energin som inte kunde matas in på näten på grund av elavbrott uppgick till 0,4 GWh, vilket ger en energiviktad avbrottstid (AIT) på 2,24 timmar (2,90 timmar året innan). Detta är något lägre än AIT för uttagen energi som var 2,47 timmar. År 2018 var dock AIT för inmatad energi klart högre än för utmatad energi, vilket beror på att leveranssäkerheten för inmatning har förbättrats medan den för uttagen energi har försämrats.

Tabell 46 Leveranssäkerhet uppdelat efter andel av energin som är inmatad, lågspänning lokalnät

Andel inmatad energi	Antal punkter	Utmatad energi till kund E_{ut} [MWh]	ILE_{ut} [MWh]	AIT_{ut} [h]	Inmatad energi på nätet E_{in} [MWh]	ILE_{in} [MWh]	AIT_{in} [h]
0 %	5 478 459	66 615 378	18 693	2,46	-	-	-
>0-10 %	11 027	604 964	165	2,39	14 971	6	3,36
10-20 %	6 447	151 012	55	3,22	26 381	10	3,20
20-30 %	6 585	122 532	51	3,68	40 568	17	3,68
30-40 %	5 890	91 801	46	4,38	49 382	26	4,52
40-50 %	4 806	60 146	25	3,59	48 687	20	3,57
50-60 %	2 153	23 425	10	3,62	27 525	11	3,62
60-70 %	642	6 130	2	3,03	11 024	4	2,98
70-80 %	268	2 517	1	3,03	7 346	3	2,99
80-90 %	153	1 556	1	3,13	8 781	3	3,24
90-<100 %	734	3 959	1	3,18	655 961	242	3,23
100 %	2 050	-	-	-	531 560	23	0,38
Alla	5 519 214	67 683 418	19 051	2,47	1 422 185	364	2,24

³² Absolutbeloppen av inmatad och utmatad energi adderas.

Högsäpänningspunkter i lokalnäten

Tabell 47 illustrerar leveranssäkerheten för anläggningspunkter på högsäpänningsnivå (>1 kV) i lokalnäten under 2019. Statistiken redovisas uppdelat efter hur stor andel av den totala energin (uttagen plus inmatad energi)³³ som utgjordes av inmatning.

Cirka 24 procent av anläggningspunkterna på högsäpänningsnivå i lokalnäten matade in energi på elnätet någon gång under 2019 (ungefär samma som året innan). Totalt matades 13 962 GWh el in på högsäpänningsnivå i lokalnäten under 2019, vilket kan jämföras med 11 556 GWh under 2018. Det motsvarar cirka 8,5 procent av Sveriges elproduktion (7,0 under 2018).

Energin som inte kunde matas in på näten på grund av elavbrott uppgick till 8,2 GWh, vilket ger en energiviktad avbrottstid (AIT) på 5,15 timmar (5,58 timmar året innan). Detta visar på en betydligt lägre leveranssäkerhet för inmatning jämfört med utmatning där AIT låg på 1,26 timmar. Skillnaden i leveranssäkerhet mellan inmatad och uttagen energi är betydligt större på högsäpänningsnivå än på lågsäpänningsnivå. Detta kan bero på att många rena uttagspunkter på högsäpänningsnivå har extremt höga krav på god leveranssäkerhet, till exempel industrier med hög kostnad även för korta avbrott. En annan orsak kan vara felrapporterad avbrottsdata i vissa enskilda fall, där till exempel avstängning på grund av underhåll i själva produktionsanläggningen rapporteras som avbrott trots att elnätet fungerar. Ei har endast samlat in data om inmatad energi i fyra år och arbetar ständigt med att förbättra datakvaliteten genom information och rimlighetsgranskning.

Tabell 47 Leveranssäkerhet uppdelat efter andel av energin som är inmatad, högsäpänning lokalnät

Andel Inmatad energi	Antal punkter	Utmattad energi till kund E _{ut} [MWh]	ILE _{ut} [MWh]	AIT _{ut} [h]	Inmatad energi på nätet E _{in} [MWh]	ILE _{in} [MWh]	AIT _{in} [h]
0 %	6 198	23 445 844	3 360	1,26	-	-	-
>0-90 %	138	448 444	67	1,30	454 012	32	0,63
90-<100 %	1 440	76 178	31	3,52	9 934 878	7 982	7,04
100 %	381	-	-	-	3 573 192	194	0,48
Alla	8 157	23 970 467	3 457	1,26	13 962 081	8 208	5,15

9.3 Inmatad energi på lågsäpänningsnivå per kundkategori

Tabell 48 visar statistik för inmatad energi i lågsäpänningsnäten uppdelat på kundkategorier. Anläggningspunkter som saknar kundkategori³⁴ är borttagna ur statistiken, men dessa utgör bara 0,24 procent av anläggningspunkterna och står för 0,14 procent av den inmatade energin.

³³ Absolutbeloppen adderas

³⁴ Ofta nya verksamheter som inte hunnit tilldelas SNI-kod

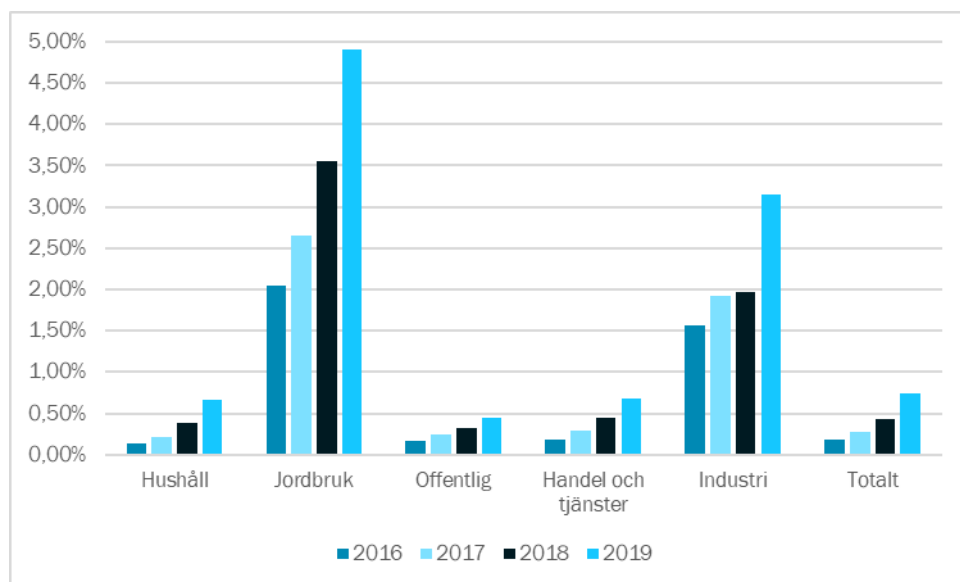
Tabell 48 Produktions- och avbrottsstatistik för anläggningspunkter på lågspänningsnivå uppdelade efter kundgrupp (2018 års data inom parates)

Kategori	Antal anläggningspunkter	Andel med produktion [%]	Inmatad/total energi [%]	E _{in} [GWh]	AIT _{in} [timmar]
Hushåll	4 740 256	0,67 (0,38)	0,41 (0,23)	146 (85)	3,98 (2,97)
Jordbruk	38 667	4,90 (3,55)	5,36 (3,75)	80 (59)	4,23 (3,17)
Offentlig	140 963	0,44 (0,32)	0,30 (0,27)	16 (15)	0,99 (1,19)
Handel och tjänster	489 112	0,68 (0,44)	0,44 (0,24)	91 (51)	2,28 (2,75)
Industri	96 843	3,15* (1,97)	18,10 (15,24)	1 086 (927)	1,85 (2,91)
Totalt	5 505 841	0,74 (0,43)	2,06 (1,61)	1 420 (1 137)	2,22 (2,89)

* En stor del av dessa är rena produktionsanläggningar snarare än prosumenter (2,24 procentenheter hade mer än 90 % av den totala energin som inmatning)

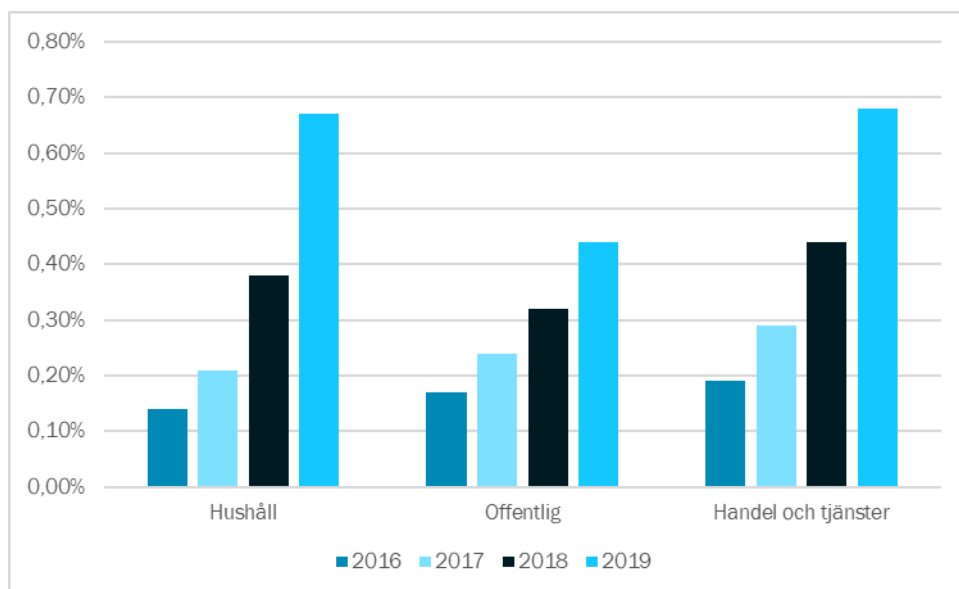
”Inmatad/ total energi [%]” anger den procentuella andelen av in- och utmatad energi (adderade absolutbelopp) som utgörs av inmatad energi. Industri är den kundkategori som står för klart mest producerad el i lågspänningsnäten, men en hög andel av dessa är rena produktionsanläggningar snarare än prosumenter. Jordbrukskunder har kommit längst med att mata in el på näten räknat i andel av anläggningskunderna, där nästan fem procent av alla jordbruk är prosumenter. Alla kundkategorier har ökat sin andel prosumenter. För vanliga hushållskunder är ökningen i andelen prosumenter stor på bara på ett år, från 0,38 till 0,67 procent. Figur 35 visar att andelen anläggningskunder som har haft inmatning, stadigt ökat för samtliga kundgrupper under de fyra år som Ei har samlat in denna data.

Figur 35 Andel anläggningspunkter med produktion anslutna till lågspänning uppdelat efter kundgrupp



Figur 36 visar samma sak som Figur 35 med skillnaden att endast de tre kundgrupper med lägst andel är med för att illustrera deras utveckling tydligare.

Figur 36 Andel anläggningspunkter med produktion anslutna till lågspänning, kundgrupper med lägst andel



9.4 Hushållskunder som producerar energi per kommun

Tabell 49 redovisar statistik för anläggningspunkter på lågspänningsnivå som är klassificerade som hushållskunder. De tio kommunerna med högst andel hushållskunder som någon gång under 2019 matat in energi på nätet redovisas i tabellen tillsammans med statistik för de tre största kommunerna. Statistik för alla kommuner publiceras på Ei:s webbplats.

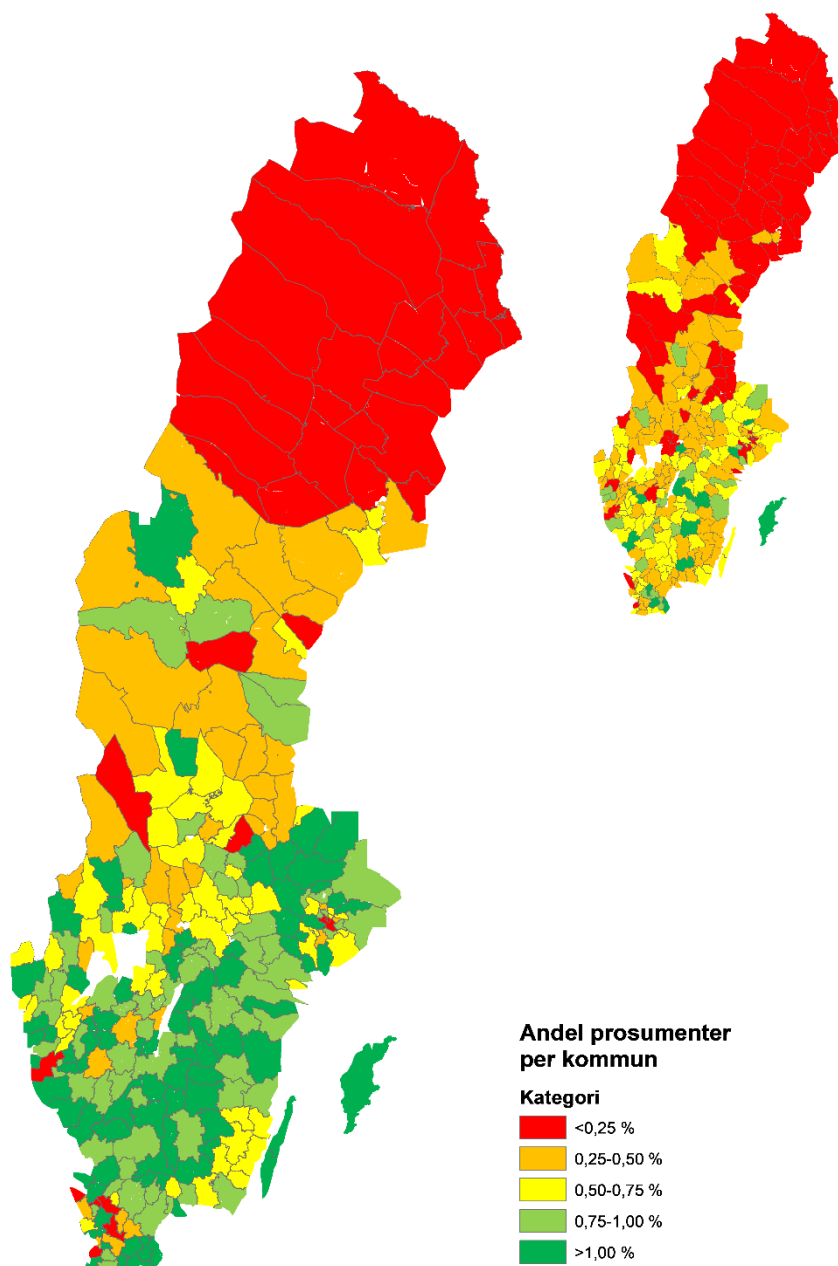
Tabell 49 De tio kommuner med högst andel hushållskunder med produktion och de tre storstadskommunerna

Kommun (placering 2018)	Totalt antal punkter	Andel med inmatning 2019	Andel med inmatning 2018	Inmatad /total energi	Energi _{in} [MWh]	AIT _{in} [timmar]
1. Falkenberg (1)	24 881	2,29%	1,47%	1,52%	3 167	1,28
2. Kinda (7)	6 052	2,16%	1,18%	1,25%	663	7,35
3. Gnesta (6)	6 148	2,10%	1,22%	0,95%	549	6,59
4. Vadstena (13)	3 965	2,04%	1,06%	1,09%	338	0,38
5. Essunga (2)	2 336	1,93%	1,30%	0,76%	195	3,22
6. Gotland (5)	37 285	1,90%	1,23%	1,15%	3 451	10,53
7. Öckerö (194)	5 554	1,87%	0,31%	0,41%	284	0,60
8. Herrljunga (3)	4 281	1,85%	1,29%	1,30%	552	2,99
9. Kungsbacka (19)	33 283	1,83%	0,97%	0,66%	2 658	1,98
10. Ödeshög (4)	2 901	1,79%	1,28%	1,36%	354	2,95
...	...	...	...	...	...	...
253. Malmö (262)	125 111	0,23%	0,08%	0,21%	1 043	0,37
...	...	...	...	...	...	...
273. Stockholm (271)	423 640	0,08%	0,04%	0,07%	1 076	0,72
...	...	...	...	...	...	...
275. Göteborg (273)	246 397	0,07%	0,03%	0,06%	632	3,29

De flesta kommuner har haft en kraftig ökning av andelen prosumenter jämfört med året innan även om det fortfarande är från relativt låga nivåer. Av tabellen framgår även att de tre största kommunerna har bland de lägsta nivåerna i Sverige. En förklaring kan vara att många kunder i storstäder bor i flerfamiljshus där det är ovanligt med egna abonnemang för inmatad energi, men även mätt i inmatad energi i absoluta tal ligger de tre största kommunerna betydligt lägre än många småkommuner. För följande sex kommuner har inga hushållskunder på lågspänningsnivå med inmatad energi rapporterats av nätföretagen: Höganäs, Härnösand, Dorotea, Lycksele, Piteå och Boden (2018 var det nio³⁵)

³⁵ Partille, Malå, Överkalix och Luleå har gått från noll till minst en hushållskund med inmatning sedan föregående år, medan Boden har gått från minst en till inga.

Figur 37 Andel hushållskunder uppdelat per kommun som någon gång under 2019 (miniaturkarta för jämförelse med 2018) matade ut energi



Figur 37 illustrerar andelen hushållskunder under 2019 som är så kallade prosumenter uppdelat per kommun. Överlag har det skett en stor ökning mellan 2018 och 2019. På grund av att ökningen varit så stor de senaste åren, har vi ändrat gränserna för färgkoderna jämfört med tidigare leverenssäkerhetsrapporter. Observera att även miniaturkartan i Figur 36 som visar statistik för 2018 är uppdaterad enligt den nya färgkodningen. Det framgår dock att finns stora skillnader mellan kommunerna. Det kan bero på olika förutsättningar för solesproduktion såsom solinstrålning. Det kan även finnas andra faktorer som bidrar till skillnader mellan kommuner, som till exempel lokal marknadsföring.

Värt att notera är att det fortfarande rör sig om relativt låga nivåer även för de kommuner som har högst andel. Det finns också många hushåll som producerar solcell för egen användning utan att mata in denna på elnätet. Sådana kunder fångas inte upp av denna statistik.

Bilaga 1 Avbrottsindikatorer

Kundviktade avbrottsindikatorer på genomsnittlig nivå

SAIFI: *System Average Interruption Frequency Index*

$$SAIFI = \frac{\text{antal långa avbrott}}{\text{antal kunder}}$$

SAIDI: *System Average Interruption Duration Index*

$$SAIDI = \frac{\text{avbrottstid i minuter eller timmar för långa avbrott}}{\text{antal kunder}}$$

MAIFI: *Momentary Average Interruption Frequency Index*

$$MAIFI = \frac{\text{antal korta avbrottshändelser}}{\text{antal kunder}}$$

CAIDI: *Customer Average Interruption Duration Index*

$$CAIDI = \frac{\text{avbrottstid i minuter eller timmar för långa avbrott}}{\text{antal långa avbrott}} = \frac{SAIDI}{SAIFI}$$

CAIFI: *Customer Average Interruption Frequency Index*

$$CAIFI = \frac{\text{antal långa avbrott}}{\text{antal kunder som drabbats av avbrott}}$$

CTAIDI: *Customer Total Average Interruption Duration Index*

$$CTAIDI = \frac{\text{avbrottstid i minuter eller timmar för långa avbrott}}{\text{antal kunder som drabbats av avbrott}}$$

Avbrottsindikatorer på individuell kundnivå

CEMI-X: *Customers experiencing multiple (X) interruptions*

$$CEMI - X = \frac{\text{antal kunder med minst } X \text{ antal långa avbrott}}{\text{antal kunder}}$$

CELID-t: *Customers experiencing longest (t) interruption durations*

$$CELID - t = \frac{\text{antal kunder med minst } t \text{ timmars avbrottstid för långa avbrott}}{\text{antal kunder}}$$

Icke-levererad energi och icke-levererad effekt

Värden för avbrottstiden d_k (i timmar) och antalet avbrott λ_k multipliceras med årsmedeleffekten P_k (i kW) som beräknas från årets uttagna energi E_k (i kWh) för varje kund k enligt:

$$P_k = \frac{E_k}{8760 \text{ h} *}$$

*8 784 timmar under skottår.

Avbrottsindikatorerna är summor för alla kunder k enligt:

ILEffekt: *Icke-levererad effekt (i kW)*

$$ILEffekt = \sum_k (P_k \lambda_k)$$

ILE: *Icke levererad energi (i kWh)*

$$ILE = \sum_k (P_k d_k)$$

Notera att om avbrottstiden anges i minuter måste den divideras med 60 innan den används i ekvationen för att erhålla enheten timmar eftersom ILE har enheten kilowattimmar (kWh).

Effektviktade avbrottsindikatorer på genomsnittlig nivå

Värden för avbrottstiden d_k (i timmar) och antalet avbrott λ_k viktas efter årsmedeleffekten P_k (i kW) som beräknas från årets uttagna energi E_k (i kWh) för varje kund k enligt:

$$P_k = \frac{E_k}{8760 \text{ h} *}$$

*8 784 timmar under skottår.

Avbrottsindikatorerna beräknas genom summor för alla kunder k enligt:

AIF: *Average Interruption Frequency (antal avbrott)*

$$AIF = \frac{\sum_k (P_k \lambda_k)}{\sum_k P_k} = \frac{ILEffekt}{\sum_k P_k}$$

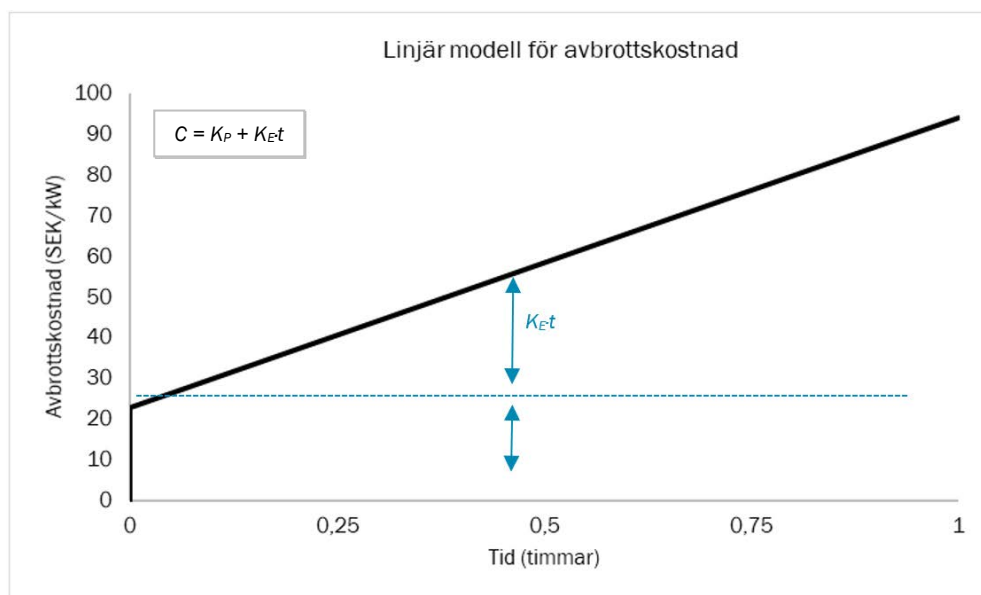
AIT: *Average Interruption Time (avbrottstid i timmar)*

$$AIT = \frac{\sum_k (P_k d_k)}{\sum_k P_k} = \frac{ILE}{\sum_k P_k}$$

Bilaga 2 Mer om använd avbrottskostnadsmodell

För att beräkna kostnaden för elavbrott, C , används en linjär modell enligt Figur 1. Detta är ingen exakt värdering, men ger en uppskattning om följderna av elavbrott. Enligt modellen uppstår först en kostnad per avbruten effekt, K_P för de kostnader som uppstår oberoende av hur länge avbrottet varar. Därefter ökar kostnaden med avbrottets tid, t med lutningen K_E .

Figur 38 Linjär modell för avbrottskostnad för ett oaviserat elavbrott i industrisektorn (exempel)



Den linjära modellen för att beräkna kostnaden för ett elavbrott är:

$$C = K_P + K_E \cdot t$$

Kostnadsparametrarna i ekvationen framgår av Tabell 1 för varje kundkategori och för kategorierna oaviserade och aviserade avbrott. Kostnaderna är angivna i 2017 års prisnivå och indexeras till aktuellt år med hjälp av konsumentprisindex (KPI). Kostnadsparametrarna är framtagna för Ei:s räkning baserat på en studie om kostnader för elavbrott genomförd vid Göteborgs universitet³⁶

³⁶ Fredrik Carlsson et al., "Kostnader av elavbrott för svenska elkunder", Institutionen för nationalekonomi med statistik, Göteborgs Universitet, december 2018

Tabell 1 Effektivtade kostnader för elavbrott för olika kundkategorier 2017 års prisnivå

Kundkategori	Oaviserade avbrott >3 minuter		Aviserade avbrott	
	ILEffekt [SEK/kW]	ILE [SEK/kWh]	ILEffekt [SEK/kW]	ILE [SEK/kWh]
Jordbruk	9,78	34,35	1,72	14,10
Industri	70,75	159,96	20,71	76,00
Handel och tjänster	17,78	175,06	5,94	79,31
Offentlig verksamhet	7,65	96,97	0,92	43,70
Hushåll	1,95	5,84	1,85	4,98

$$\text{Total avbrottskostnad} = \sum_{i=1}^N (ILEffekt_{i,av} * K_{P,av,k} + ILE_{i,av} * K_{E,av,k} + ILEffekt_{i,av} * K_{P,av,k} + ILE_{i,av} * K_{E,av,k})$$

N = antalet uttagpunkter i det område vars avbrottskostnad ska beräknas.

$ILEffekt_{i,av}$ =Icke-levererad effekt [kW] avseende oaviserade avbrott i uttagpunkt i .

$ILEffekt_{i,av}$ =Icke-levererad effekt [kW] avseende aviserade avbrott i uttagpunkt i .

$ILE_{i,av}$ =Icke-levererad energi [kWh] avseende oaviserade avbrott i uttagpunkt i .

$ILE_{i,av}$ =Icke-levererad energi avseende [kWh] aviserade avbrott i uttagpunkt i .

$K_{P,av,k}$ =Kostnad [svenska kronor/kW] avseende oaviserade avbrott för den kundkategori k som uttagpunkt i klassificeras som.

$K_{P,av,k}$ =Kostnad [svenska kronor/kW] avseende aviserade avbrott för den kundkategori k som uttagpunkt i klassificeras som.

$K_{E,av,k}$ =Kostnad [svenska kronor/kW] avseende oaviserade avbrott för den kundkategori k som uttagpunkt i klassificeras som.

$K_{E,av,k}$ =Kostnad [svenska kronor/kW] avseende aviserade avbrott för den kundkategori k som uttagpunkt i klassificeras som.

Icke-levererad effekt i en uttagpunkt beräknas genom att multiplicera antalet avbrott inom efterfrågad kategori avbrott med årsmedeleffekt för den specifika uttagpunkten.

Icke-levererad energi i en uttagpunkt beräknas genom att multiplicera total avbrottstid i timmar inom efterfrågad kategori avbrott med årsmedeleffekt för den specifika uttagpunkten.

