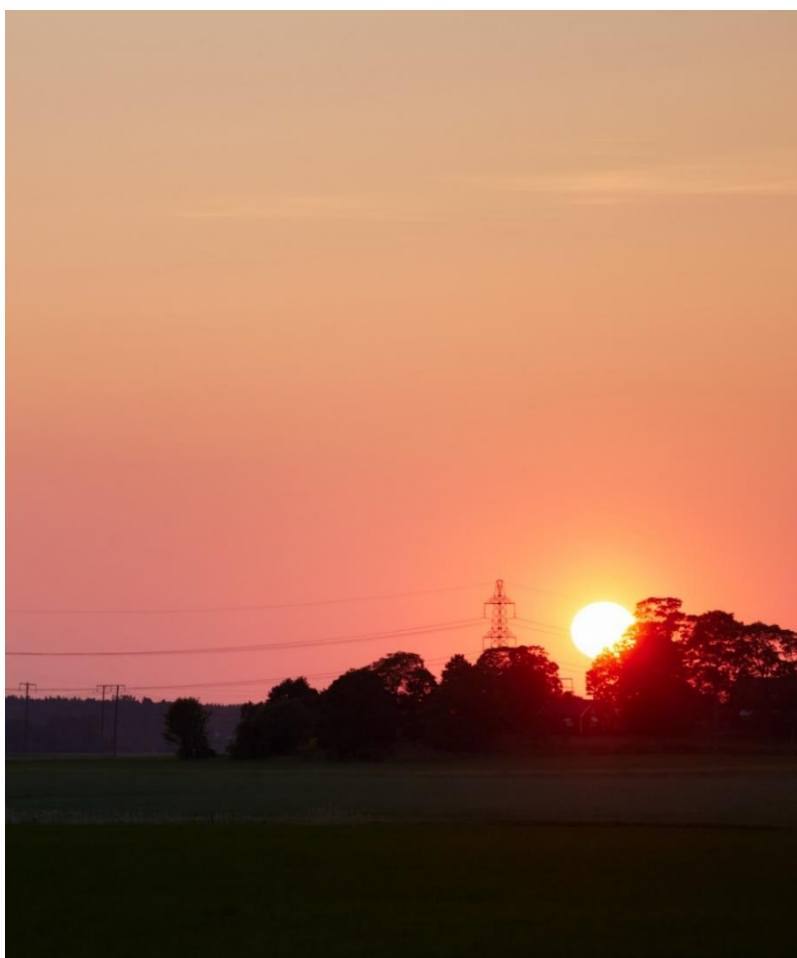


Ärende nr: Svk 2025/4206

Datum: 2025-07-10

Svenska kraftnäts strategi för anslutning av solkraft

Rapport



Svenska kraftnät

Svenska kraftnät är systemansvarig myndighet, med uppgift att på ett affärsmässigt sätt förvalta, driva och utveckla ett kostnadseffektivt, driftsäkert och miljöanpassat kraftöverföringssystem. Det omfattar ledningar för 400 kV och 220 kV med stationer och utlandsförbindelser. Svenska kraftnät utvecklar transmissionsnätet och elmarknaden för att möta samhällets behov av en säker, hållbar och ekonomisk elförsörjning. Därmed har Svenska kraftnät också en viktig roll i klimatomställningen.

Version 1.1
Org. nr 202 100-4284

Svenska kraftnät
Box 1200
172 24 Sundbyberg
Sturegatan 1

Tel: 010-475 80 00
Fax: 010-475 89 50
www.svk.se

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Inledning.....	5
2 Bakgrund	6
2.1 Många och stora ansökningar om anslutning av solkraft till stamnätet	6
2.2 Utmaningar för att omhänderta solkraft.....	6
3 Uppdrag och arbeten som påverkar strategin	8
4 Omvärldsbevakning	11
5 Resultat av arbetet	13
5.1 Förtydliganden gällande Svenska kraftnäts anslutningsprinciper	13
5.2 Principer för kapacitetstilldelning	14
6 Behov av fortsatt arbete	16

Sammanfattning

Sedan mitten av 2022 har Svenska kraftnät fått in många ansökningar om anslutning av solkraft, både via regionnäten men också till stamnätet. Utifrån detta såg Svenska kraftnät, i maj 2024, ett behov av att ta fram en strategi för anslutning av solkraft.

Under tiden som Svenska kraftnät arbetat med utformningen av en strategi för anslutning av solkraft har andra uppdrag, som har betydelse för utfallet av strategin, påbörjats och avslutats. Svenska kraftnät har till exempel fått två nya regeringsuppdrag gällande intermittent elproduktion som ska redovisas i december 2025. Inom ramen för dessa uppdrag har dialog med branschen förts samt att det funnits möjlighet att inkomma med skriftliga synpunkter.

Framtagandet av en strategi för anslutning av solkraft har bland annat resulterat i att Svenska kraftnät har förtydligat vilka principer som gäller för anslutning till stamnätet, nu senast i en uppdaterad vägledning. Arbetet med strategin har också resulterat i att Svenska kraftnät inte kommer att ta fram en enskild strategi för anslutning av solkraft utan istället identifierat ett behov av en uppsättning principer för tilldelning av kapacitet till intermittent elproduktion och elförbrukning med låg nyttjandegrad. Detta arbete driver Svenska kraftnät som ett projekt tillsammans med regionnäten. När projektet har landat i ett förslag på metod och principer gällande effektiv kapacitetstilldelning kommer en branschremiss att genomföras innan principerna fastställs och publiceras på Svenska kraftnäts webbplats (www.svk.se), under första kvartalet 2026.

Svenska kraftnät fortsätter att arbeta med att synliggöra var elproduktion, flexibilitetsresurser och elanvändning bör anslutas för att möjliggöra en effektiv och strategisk utbyggnad av elsystemet. Som en del av arbetet kommer Svenska kraftnät att ta fram en kapacitetskarta för anslutningsmöjligheter av solkraftproduktion.

Svenska kraftnät kommer tillsammans med Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten redovisa *Uppdrag att uppdatera regelverk och metoder för utformning samt integrering av intermittent elproduktion i elsystemet* och *Uppdrag att ta fram incitament för bättre effektbidrag från intermittent kraftproduktion* den 18 december 2025. Slutsatser och resultat från regeringsuppdragen kan få påverkan på metoder, regelverk och incitament för anslutning av intermittent elproduktion till elnätet.

1 Inledning

Svenska kraftnät bidrar till att möjliggöra energiomställningen genom att utforma framtidens kraftsystem. Där kommer ny elproduktion vara avgörande för att klara elektrifieringen och den gröna energiomställningen till ett klimatneutralt Sverige senast år 2045.

Svenska kraftnät har fått in många ansökningar om anslutning av solkraftparker till elnätet. För att integrera solkraft i stor skala i kraftsystemet på ett samhällsekonomiskt och driftsäkert sätt, behöver samplaneringseffekterna mellan solkraft och vindkraft nyttjas och solkraften behöver kompletteras med energilager och förbrukningsflexibilitet.

Svenska kraftnät har av fler skäl sett behov av att ta fram en strategi för anslutning av solkraft.

2 Bakgrund

2.1 Många och stora ansökningar om anslutning av solkraft till stamnätet

Sedan mitten av 2022 har Svenska kraftnät fått in många ansökningar om anslutning av solkraftparker, både via regionnäten men också direkt till stamnätet. När Svenska kraftnät under våren 2024 startade arbetet med en strategi för hantering av solkraftsansökningar var ansökningsläget följande:

- Ansökningar av solkraftparker i kö översteg 10 000 MW, därutöver hade vi tidiga indikationer att hantera överstigande 20 000 MW
- 14 st ansökningar på mellan 300 och 1000 MW, 3 st med en effekt över 1000 MW
- Utöver dessa fanns förfrågningar om abonnemangsändringar i befintliga anslutningar hos regionnät, som inkluderar planerade solkraftsanläggningar
- Ansökningsärenden i alla elområden, med majoritet i SE3 och SE4
- Flera överlappande förfrågningar då aktörer hade sökt till både regionnät och stamnät för samma projekt

2.2 Utmaningar för att omhänderta solkraft

Solcellsanläggningar är idag installerade i framför allt lågspänningsnätet, men har redan idag så stor omfattning att den samlade volymen får påverkan på kraftsystemet på nationell nivå. Det finns därför ett större behov av att samverka och samplanera mellan lokal- och regionnätet för att säkerställa en effektiv tilldelning av kapacitet för tillkommande solkraftproduktion.



Figur 1 Under soliga somardagar är det ofta stor skillnad mellan elanvändningens och solkraftproduktionens dygnsmönster, med mycket solkraftproduktion mitt på dagen som avtar snabbt framåt kvällen samtidigt som elanvändningen ökar. Skillnaden skulle kunna jämnas ut genom att i större omfattning lagra dagens överskott av solenergi i energilager och genom ökad förbrukningsflexibilitet.

Svenska kraftnät ser utmaningar, som innebär att anpassningar behövs för att omhänderta solkraftsproduktion på ett sätt som säkerställer ett fortsatt robust och driftsäkert kraftsystem:

1. Stora solkraftparker innebär snabba variationer i effektinmatning när solen går ned/går i moln vilket kan medföra stora obalanser (frekvensavvikelser) som behöver hanteras i driftskedet
2. Solkraftproduktionsmönstret följer inte förbrukningsmönstret vilket kan kräva nedreglering av elproduktion när elanvändningen minskar
3. Elproduktion från solkraftparker bidrar som mest sommartid och inte vid topplasttimmar vintertid
4. Ökad andel omriktaransluten elproduktion i förhållande till synkront ansluten elproduktion medför större behov av reserver via andra tekniska lösningar alternativt anpassad kravställning för att frekvensen fortsatt ska kunna stabiliseras i händelse av fel
5. Ineffektivt nätutnyttjande och inlåst kapacitet vid anslutning av anläggningar med låg nyttjande grad

3 Uppdrag och arbeten som påverkar strategin

Sedan Svenska kraftnät startade upp arbetet med att ta fram en strategi för anslutning av solkraft (maj 2024) har flera arbeten och uppdrag som har betydelse för solkraftstrategins utformning och resultat påbörjats samt avslutats.

Svenska kraftnät har fått två uppdrag gällande intermittent produktion, ett med fokus på metoder och regelverk¹ och ett med fokus på incitament². Dessa regeringsuppdrag fick Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten tillsammans i december 2024. Inom ramen för regeringsuppdragen har det under våren 2025 genomförts dialog med branschen där bland annat Svensk solenergi, Energiföretagen, Svensk vindenergi och Nätverket för solparker deltagit. Det har också funnits möjlighet att inkomma med synpunkter på regeringsuppdragen via Svenska kraftnäts webbplats (www.svk.se). De inspel och synpunkter som framkommit genom branschdialog och som har betydelse för arbetet med att ta fram en strategi för anslutning av solkraft har omhändertagits.

Flera av de utmaningar som Svenska kraftnät identifierade att en strategi för anslutning av solkraft skulle adressera, har istället omhändertagits inom ramen för regeringsuppdrag gällande intermittent elproduktion.

Utöver regeringsuppdragen gällande specifikt intermittent elproduktion har flera andra arbeten och uppdrag genomförts som har betydelse för utformningen av en strategi för anslutning av solkraft. En sammanställning av de avslutade och pågående arbetena redovisas nedan.

Planering för ökad elanvändning (redovisades 22 februari 2025)

I regeringsuppdragets rapport redovisade Svenska kraftnät sitt samarbete med regionnätsföretagen kring planering av elnätet och belyste var elproduktion, flexibilitetsresurser och elanvändning bör anslutas för att möjliggöra en effektiv och strategisk utbyggnad av

¹ <https://www.regeringen.se/contentassets/11aa1358ac034c2ba08773d866e35fc7/uppdrag-att-uppdatera-regelverk-och-metoder-for-utformning-och-integrering-av-intermittent-elproduktion-i-elsystemet.pdf>

² <https://www.regeringen.se/contentassets/60671e8c644d46a69969de85cfd1343/uppdrag-att-ta-fram-incitament-for-battre-effektbidrag-fran-intermittent-kraftproduktion.pdf>

elsystemet. Fokus i arbetet var regionerna Norrbotten, Västerbotten och Skåne.

Sedan regeringsuppdraget redovisades har Svenska kraftnät påbörjat arbetet med att publicera de regionala nätutvecklingsplanerna på Svenska kraftnäts webbplats (www.svk.se)³. Planerna ger en översikt av elnätets framtida behov samt förutsättningar för att ansluta till elnätet i respektive region.

Regionala nätutvecklingsplaner för Norrbotten, Västerbotten och Skåne finns tillgängliga och övriga delar av landet kommer att publiceras successivt på Svenska kraftnäts webbplats (www.svk.se), allteftersom de färdigställs.

Principer och vägledning för anslutning till Stamnätet (publicerades 1 juli 2025)

Som en del av arbetet med att effektivisera Svenska kraftnäts anslutningsprocess så har *Vägledning för anslutning till Stamnätet* vidareutvecklats för att bland annat tydliggöra de principer som gäller för anslutning till stamnätet och dokumentet heter numera *Principer och vägledning för anslutning till Stamnätet*. Här förtydligas att anslutningar i första hand ska ske till underliggande nät, lokal- och/eller regionnät, för att säkerställa ett effektivt nätnyttjande och därmed en samhällsekonomisk utbyggnad samt fortsatt robusta och driftsäkra elnät.

Principer och vägledning för anslutning till Stamnätet har under våren 2025 varit på remiss hos branschen och den slutgiltiga versionen publicerades den 1 juli 2025 och införda förändringar gäller från och med det datumet.

Uppdrag att ta fram incitament för bättre effektbidrag från intermittent kraftproduktion (redovisas 18 december 2025)

Svenska kraftnät har tillsammans med Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten fått i uppdrag av regeringen att gemensamt utarbeta och vid behov föreslå incitament att, med utgångspunkt i en helhetssyn på elsystemet, förbättra den intermittenta kraftproduktionens bidrag till elsystemets resurstillräcklighet, leveranssäkerhet och försörjningstrygghet. De incitament som ska utredas ska åtminstone omfatta de ekonomiska instrument som ryms inom EU:s regelverk för att stimulera utbyggnaden av ett leveranssäkert elsystem med en hög andel

³ <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/transmissionsnätet/Sa-planerar-vi-elnatet-for-framtiden/>

intermittent elproduktion. Myndigheterna ska även utreda andra typer av incitament som kan vara både ekonomiska och icke-ekonomiska. Uppdraget ska redovisas till regeringen senast den 18 december 2025.

Uppdrag att uppdatera regelverk och metoder för utformning och integrering av intermittent elproduktion i elsystemet (redovisas 18 december 2025)

Svenska kraftnät har tillsammans med Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten fått i uppdrag att gemensamt analysera hur det nationella regelverket för integrering och nätanslutning av elproduktionsanläggningar bör uppdateras så att kraftelektronikansluten elproduktion såsom vind- och solkraft och batterilager på ett långsiktigt hållbart sätt kan bidra till driftsäkerheten och effekttillräckligheten i elsystemet samt lämna nödvändiga författningsförslag. Uppdraget ska redovisas till regeringen senast den 18 december 2025.

4 Omvärldsbevakning

Svenska kraftnät har under arbetet med att utforma en strategi för anslutning av solkraft gjort en omvärldsbevakning utifrån hur nordiska TSO:er arbetar med anslutning av solkraft.

Några slutsatser från det arbetet, som går i linje med Svenska kraftnätets arbete och hur vi avser göra framåt är bland annat:

- Elproduktionsförändringarna som solkraftsanläggningarna innebär påverkar elnätets drift och stabilitet, varför det blir viktigt med funktionskrav som säkerställer att alla aktörer bidrar till stabilitet och styrbarhet i systemet oavsett typ av anslutning.
- För att möjliggöra hållbar expansion och tillvarata en större mängd solkraft krävs inte bara utbyggnad av elnätet, utan även energilagring och förbrukningsflexibilitet. Till exempel kan vätgasproduktion genom elektrolys motverka överbelastning genom att konsumera stora mängder el nära intermittenta elproduktionsanläggningar, såsom solkraftsanläggningar, och på så sätt balansera elnätet.
- Genom att publicera offentliga områdesplaner och data, som bland annat redovisar tillgänglig kapacitet, anslutningspunkter och planer för framtida nätutbyggnad kan anslutningsprocesserna bli effektivare. Solkartor som visar vilka förutsättningar som finns för anslutning av solkraft på olika platser kan också underlätta planeringen av projekt.
- Viktigt att införa mognadsgradskrav för att få en effektiv användning av kapaciteten i elnätet.

Svenska kraftnät tillsammans med Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten kommer under slutet av året att redovisa två uppdrag som kan få påverkan på metoder, regelverk och incitament för anslutning av intermittent elproduktion till elnätet, *Uppdrag att uppdatera regelverk och metoder för utformning samt integrering av intermittent av intermittent elproduktion i elsystemet* och *Uppdrag att ta fram incitament för bättre effektbidrag från intermittent kraftproduktion*.

Svenska kraftnät fortsätter arbeta med att synliggöra var elproduktion, flexibilitetsresurser och elanvändning bör anslutas för att möjliggöra en effektiv och strategisk utbyggnad av elsystemet. Som en del av arbetet

kommer Svenska kraftnät att ta fram en kapacitetskarta för anslutningsmöjligheter av solkraftproduktion. På Svenska kraftnäts webbplats (www.svk.se) är det redan idag möjligt att ta del av flera regionala nätutvecklingsplaner som ger en översikt av elnätets framtida behov samt förutsättningar för att ansluta till elnätet i respektive region.

Svenska kraftnät införde krav på mognadsgrad den 31 december 2023 och kan ett och ett halvt år efter införandet konstatera att mognadsgradskrav har haft en påverkan på anslutningsköerna till stamnätet, som har minskat sedan införandet av kraven.

5 Resultat av arbetet

Svenska kraftnäts strategi för anslutning av solkraft ska säkerställa en effektiv och ändamålsenlig hantering av solkraftsansökningar som bidrar till ett effektivt nätutnyttjande samt ett fortsatt robust och driftsäkert kraftsystem med hög leveranssäkerhet. Under arbetets gång blev det tydligt att Svenska kraftnät inte behöver en strategi för anslutning av solkraft utan en uppsättning principer för anslutning av intermittent elproduktion och elförbrukning med låg nyttjande grad.

Arbetet med framtagande av en strategi för anslutning av solkraft har resulterat i följande förtydliganden samt behov av fortsatt arbete.

5.1 Förtydliganden gällande Svenska kraftnäts anslutningsprinciper

5.1.1 Svenska kraftnäts anslutningsprinciper gäller även för anslutning av solkraft

Svenska kraftnät har tydliggjort vilka principer som gäller vid anslutning till stamnätet i *Principer och vägledning för anslutning till Stamnätet*⁴, som under våren har varit på branschremiss. En slutgiltig version finns nu publicerad på Svenska kraftnäts webbplats (www.svk.se).

Svenska kraftnät ser inte att solkraft kan hanteras annorlunda än andra anslutningsärenden utifrån grundprinciperna för anslutning till stamnätet. Solkraftsanläggningar ska, precis som andra produktions- och förbrukningsanläggningar, anslutas till elnät på lägsta lämpliga spänningsnivå, för att säkerställa effektivt nätutnyttjande samt kostnadseffektiv elnätsutbyggnad.

5.1.2 Ansökningar om anslutning av solkraft har minskat

Som en följd av att Svenska kraftnät har förtydligat de principer som gäller för anslutning till stamnätet samt till följd av de nya mognadskraven, har andelen anslutningsärenden, utifrån ansökt effekt, för

⁴ <https://www.svk.se/49e7b0/siteassets/om-oss/rapporter/2025/principer-och-vagledning-for-anslutning-till-stamnatet.pdf>

solkraftproduktion minskat från 11 000 MW år 2024 till knappt 4 000 MW per juni 2025.



Figur 2 Total effekt av solkraftproduktion i Svenska kraftnäts anslutningskö år 2024 jämfört med juni 2025.

5.1.3 Solkraft bör med fördel samplaneras med andra behov för att säkerställa effektivt nätutnyttjande

Ökningen av elanvändning, nyetableringen av elintensiva anläggningar och distribuerad elproduktion kräver att existerande elnät används så effektivt som möjligt då både ombyggnation och förstärkning av elnätet tar tid. Genom ett effektivt nätutnyttjande kan samhällets elbehov tillgodoses till en så låg kostnad som möjligt och nätförstärkningar kan senareläggas eller helt undvikas. Genom att samplanera till exempel sol och vind, sol och batterier och/eller med förbrukningsanläggningar som kan vara flexibla i relation till när elproduktionen sker, nyttjas elnätet mer effektivt.

5.2 Principer för kapacitetstilldelning

Under arbetet med framtagande av en strategi för anslutning av solkraft blev det tydligt att Svenska kraftnät inte behöver en strategi för anslutning av solkraft utan en uppsättning principer för anslutning av intermittent elproduktion och elförbrukning med låg nyttjande grad.

5.2.1 En effektiv kapacitetstilldelning

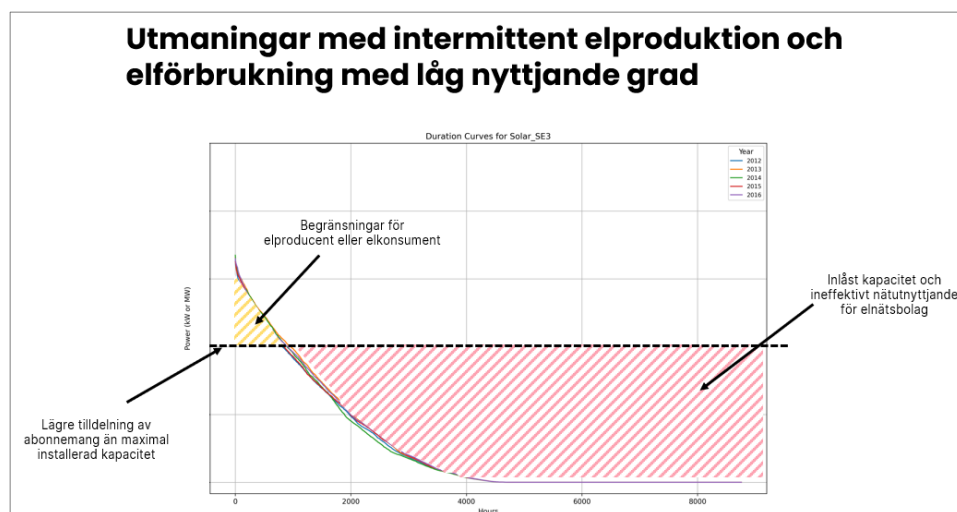
En effektiv kapacitetstilldelning innebär att den kapacitet som tilldelas nyttjas under större delen av årets alla timmar och därmed inte låser in effekt. Svenska kraftnät, likväl som andra nätbolag, behöver begränsa

abonnemang med för låg nyttjandegrad och därmed säkerställa att abonnemang som bygger på installerad effekt inte tilldelas om effekten inte nyttjas större delen av årets alla timmar.

Svenska kraftnät har, tillsammans med regionnäten, startat upp ett projekt som ska fastställa principer för en mer effektiv kapacitetstilldelning:

- Principerna ska säkerställa tilldelning av kapacitet som nyttjas under större delen av årets timmar
- Principerna utgår från att tilldelning av kapacitet sker utefter faktiskt nyttjande
- Principerna ska vara transparenta, icke-diskriminerande och likabehandlande

När dessa principer redovisas kommer motiven till principerna att vara tydligt beskrivna likväl som vilka konsekvenserna blir för anslutande parter samt andra aktörer. Dessa konsekvenser ska vara skäliga.



Figur 3 En varaktighetskurva är en grafisk representation som rangordnar alla värden från högsta till lägsta och visar därmed hur länge ett visst värde är överskridet eller underskridet. Bilden visar en varaktighetskurva för en solkraftanläggning i SE3, effektinmatning till elnätet är rangordnad per timme under årets alla timmar. Den streckade linjen i bilden visar en lägre tilldelning av kapacitet än motsvarande tilldelning utifrån maximal installerad effekt. Konsekvensen för elproducenten (eller elkonsumenten) är, representerat av det gula fältet i diagrammet, begränsningar att nyttja den maximala installerade kapaciteten. Konsekvensen för elnätbolaget, och därmed övriga aktörer som vill ansluta, är att kapacitet låses in och bidrar till ett ineffektiv nätutnyttjande, representerat av det röda fältet i diagrammet.

6 Behov av fortsatt arbete

Principer för effektiv kapacitetstilldelning för intermittent elproduktion och elförbrukning med låg nyttjandegrad

Svenska kraftnät har startat upp ett arbete tillsammans med regionnäten (Vattenfall, E.ON, Ellevio, Jämtkraft och Skellefteå kraft) för att framprinciper gällande effektiv kapacitetstilldelning, som kommer ha påverkan på kapacitetstilldelning för bland annat stora solkraftparker. När projektet har landat i ett förslag på metod och principer gällande effektiv kapacitetstilldelning kommer en branschremiss genomföras innan principerna fastställs och publiceras på Svenska kraftnäts webbplats (www.svk.se), under första kvartalet 2026.

Synliggörande av var anslutning av intermittent elproduktion, såsom solkraft, kan ske

Svenska kraftnät fortsätter arbeta med att synliggöra var elproduktion, flexibilitetsresurser och elanvändning bör anslutas för att möjliggöra en effektiv och strategisk utbyggnad av elsystemet. Som en del av arbetet kommer Svenska kraftnät ta fram en kapacitetskarta för anslutningsmöjligheter av solkraftproduktion. En första kapacitetskarta, för anslutning av solkraftproduktion i elområde 4, förväntas publiceras i slutet av 2025.

Redovisning av regeringsuppdrag gällande intermittent produktion

Svenska kraftnät kommer tillsammans med Energimarknadsinspektionen och Energimyndigheten redovisa *Uppdrag att uppdatera regelverk och metoder för utformning samt integrering av intermittent elproduktion i elsystemet* och *Uppdrag att ta fram incitament för bättre effektbidrag från intermittent kraftproduktion* den 18 december 2025. Slutsatser och resultat från regeringsuppdragen kan få påverkan på metoder, regelverk och incitament för anslutning av intermittent elproduktion till elnätet.

Svenska kraftnät
Box 1200
172 24 Sundbyberg
Sturegatan 1

Tel: 010-475 80 00
Fax: 010-475 89 50
www.svk.se

