

Avbrottsplaner - Processer, format och vägledning för datautbyte av systemdriftinformation

I enlighet med artikel 40.6 och 40.7 i kommissionens
förordning (EU) 2017/1485 av den 2 augusti 2017 om
fastställande av riktlinjer för driften av elöverföringssystem

BESLUTAD

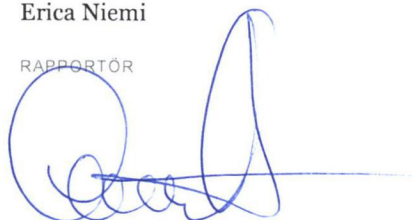
SAMRÅD



Erica Niemi

SDP, SDA, SBK
Godkännande har tagits in via mail

RAPPORTÖR



Anders Torp

DATUM
2021-10-25

Utgåvehistorik för dokumentet

Utgåva	Datum	Kommentar
1.0	2021-03-29	Första utgåvan.
1.1	2021-10-25	Andra utgåvan. Ändringar i kapitel 6.

Innehåll

1	Introduktion.....	7
1.1	<i>Bakgrund</i>	7
1.2	<i>Syfte</i>	7
1.3	<i>Avgränsningar</i>	7
2	Processer, format och ansvar för DSO – Nätägare	8
2.1	<i>Omfattning</i>	8
2.2	<i>Plantyper</i>	8
2.3	<i>Kraftsystemobjekt</i>	10
2.3.1	<i>Indelning kraftsystemobjekt i olika kategorier</i>	11
2.4	<i>Processen för leverans</i>	12
2.5	<i>Format - informationsmängd</i>	14
3	Processer, format och ansvar för SGU – Producent	16
3.1	<i>Omfattning</i>	16
3.2	<i>Plantyper</i>	16
3.3	<i>Kraftproduktionsmoduler</i>	17
3.3.1	<i>Indelning SGU i olika kategorier</i>	19
3.4	<i>Process för leverans</i>	21
3.5	<i>Format - informationsmängd</i>	22
4	Format - övriga funktioner i Kraftsystemhubben	25
5	Rapporteringsväg.....	26
6	Införandeplan	26

7	Kraftsystemhubben	26
	Bilaga 1 –Mallar för avbrottsinformation, DSO och SGU	27
	Fotnoter	29

Ordlista

Avbrott	Frånkopplat kraftsystemobjekt som ej kan överföra, producera eller konsumera elektrisk ström. I Kraftsystemhubben innehåller avbrott även information kopplat till detta, t.ex. avbrottstid, avbrottsorsak m.m.
Avbrottsplan	En avbrottsplan kan innehålla ett eller flera avbrott, driftomläggningar, begränsningar och/eller test. Det är en övergripande nivå som kan innehålla viss gemensam information, t.ex. driftordernummer och aggregerad avbrottstid för samtliga ingående planer.
CACM	Capacity Allocation and Congestion Management. Kommissionens förordning (EU) 2015/1222 av den 24 juli 2015 om fastställande av riktlinjer för kapacitetstilldelning och hantering av överbelastning. ¹
CIM	IEC CIM, Common Information Model är en internationell standardiserad informationsmodell för elkraftsystem.
DSO	Distribution System Operator, systemansvarig för distributionssystem. I Sverige regionnätägare och lokalnätägare. Ägare till s.k. icke koncessionspliktiga nät (industrinät) räknas i vissa sammanhang som DSO och har då samma skyldigheter som region- och lokalnätägare. En DSO kan äga både lokal- och regionnät.
EIFS 2019:07	Artikel 40.5 Omfattningen av datautbyte med systemansvariga för distributionssystem och betydande nätanvändare. ²
GLDPM	Generation and Load Data Provision Methodology. ³ Metod för rapporteringen av produktions- och lastdata i enlighet med artikel 16 i kommissionriktlinje (EU) 2015/1222 (CACM).
HVDC-anläggning	Likströmslänk för högspänning. Anläggningen kan antingen utgöra en sammanlänkning mellan två länder eller internt inom ett land.
KORRR	Key Organisational Requirements, Roles and Responsibilities. ⁴ Viktiga organisatoriska krav, roller och ansvarsområden när det gäller datautbyte i enlighet med artikel 40.6 i kommissionens förordning (EU) 2017/1485. Metod framtagen av alla berörda TSO:er och godkänd av alla berörda tillsynsmyndigheter, dvs. Energimarknadsinspektionen (Ei) för svensk del.

Kraftproduktionsmodul	Definieras i RfG. En kraftproduktionsmodul är antingen en synkron kraftproduktionsmodul (synkrogenerator) eller en kraftparksmodul (t.ex. vindkraftverk, asynkrogenerator).
Kraftparksmodul	Enligt definition i RfG. En kraftparksmodul är en eller flera elproduktionsenheter (t.ex. vindkraftverk eller solpaneler) som antingen är asynkront anslutna till nätet eller anslutna via kraftelektronik, och som dessutom har en enda anslutningspunkt till elnätet. Asynkront anslutna elproduktionsenheter bör, om de är samlade så att de tillsammans utgör en ekonomisk enhet och om de har en gemensam anslutningspunkt, bedömas efter sin sammanlagda kapacitet.
Kraftproduktionsanläggning	En (kraft)produktionsanläggning består av en eller flera kraftproduktionsmoduler som är anslutna till elnätet i en eller flera anslutningspunkter.
Kraftsystemhubben	Kraftsystemhubben kommer vara det nav där aktörer levererar och hämtar data. Syftet med Kraftsystemhubben är att förenkla datautbytet mellan aktörer i kraftsystemet, för att på så sätt uppnå effektivare processer och arbetssätt. ⁵
Nätmodell, kraftsystemmodell	Datauppsättning som beskriver ett elkraftsystems egenskaper, elektriska parametrar för ingående kraftsystemobjekt och hur dessa är kopplade till varandra. En fullständig nätmodell består av tre delar, lastflödesmodell, felströmsmodell och dynamisk modell. Till lastflödesmodellen kopplas inmatningar, produktioner och laster.
Observerbarhetsområde	En TSO:s eget överföringssystem och relevanta delar av anslutna region- och lokalnät samt angränsande TSO:ers överföringssystem. TSO:n ansvarar för övervakning och modellering i realtid för observerbarhetsområdet för att bibehålla driftsäkerheten i sitt kontrollområde, inklusive externa anslutningar. ⁶ Förenklat kan observerbarhetsområdet sägas omfatta 70 – 400 kV-näten i Sverige.
OPC	Outage Planning Coordination. Avbrottskoordinering i enlighet med kommissionens förordning (EU) 2017/1485.

RAOC	Relevant Asset for Outage Coordination. Nätlement, kraftproduktionsmodul eller förbrukningsobjekt som enligt framtagen metod (RAOCm) utpekas för särskild hantering för avbrottskoordinering enligt SO artikel 82-103.
RAOCm	Methodology for assessing the relevance of assets for outage coordination. ⁷ Metod för bedömning av relevanta tillgångar för samordnad Avbrottsplanering, i enlighet med artikel 84 i kommissionens förordning (EU) 2017/1485.
Regionnät	Här avses överföringsnät som inte ägs av Svenska kraftnät. Normalt är spänningsnivåerna 40 - 130 kV. Regionnäten kan antingen vara stamnätsanslutna eller anslutna till annat regionnät. Regionnätägaren är DSO och ansvarar för regionnätet. Till regionnätet kan ett eller flera lokalnät vara anslutna.
SGU	Significant Grid User, betydande nätanvändare. I kommissionsförordningen SO avses med betydande nätanvändare ägare till följande anläggningar ⁸ , <ul style="list-style-type: none"> > Kraftproduktionsmoduler med en kapacitet $\geq 1,5$ MW (Typ B, Typ C och Typ D). > Ägare av anläggningar som tillhandahåller aktiva stödtjänster såsom FCR, aFRR, mFRR och FFR. > Befintliga och nya förbrukningsanläggningar som är anslutna till observerbarhetsområdet. > Befintliga och nya slutna distributionssystem (icke koncessionspliktiga nät) som är anslutna till observerbarhetsområdet. > Befintliga och nya HVDC-anläggningar.
SO	System Operation Guidelines, Kommissionens förordning (EU) 2017/1485 av den 2 augusti 2017 om fastställande av riktlinjer för driften av elöverföringssystem. ⁹
Synkron kraftproduktionsmodul	Synkrogenerator.
TSO	Transmission System Operator, systemansvarig för överföringssystemet. Svenska kraftnät i Sverige, Statnett i Norge, Fingrid i Finland och Energinet i Danmark.
Överföringssystem	Det transmissionsnät som TSO förvaltar och driver.

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Omställningen av kraftsystemet ställer allt högre krav på systemoperatörerna för att bibehålla ett stabilt kraftsystem och upprätthålla driftsäkerheten. För att kunna hantera framtida utmaningar, uppfylla lagkrav och fortsatt ta ansvar för en säker systemdrift behöver Svenska kraftnät etablera datautbyte av systemdriftinformation för att upprätthålla systemstabiliteten. Genom ett utökat datautbyte med andra aktörer i kraftsystemet möjliggörs automatisering, förbättring och nytutveckling av verktyg för systemdriften.

Svenska kraftnät har tidigare publicerat dokumentet *Införande av krav, processer och vägledning för datautbyte av systemdriftinformation*. Dokumentet ger en övergripande introduktion till datautbytet och beskriver vilken nytta ett utökat datautbyte kommer att ge för driften av det svenska kraftsystemet. Utöver det övergripande dokumentet kommer åtta stycken delrapporter publiceras, varav en är denna rapport. Delrapporterna fokuserar på ett visst område och beskriver specifika processer och format som systemansvariga enats om för datautbytet inom respektive område. Delrapporterna innehåller också mallar och vägledande information till marknadens aktörer.

1.2 Syfte

Syftet med den här delrapporten är att beskriva hur utbytet av avbrottsplaner ska gå till. Planer på avbrott, begränsningar och driftomläggningar behövs för avbrottskoordinering och för att ge resultat av hög kvalitet vid belastningsfördelningsberäkningar, vilka ligger till grund för driftsäkerhets- och tillräcklighetsanalyser samt elmarknadens kapacitetsberäkningar.

1.3 Avgränsningar

Delrapporten innehåller i huvudsak vägledning om krav enligt SO art. 40-53, EIFS 2019:07 och KORRR. För kapacitetshantering finns krav kopplat till CACM art.16 (GLDPM), för avbrottskoordinering finns krav kopplat till SO art. 82-103 (OPC). Dessa är närbesläktade och för att ge en helhetsbild är vägledning om dessa också inkluderade i denna rapport.

2 Processer, format och ansvar för DSO – Nätägare

2.1 Omfattning

DSO ska initialt leverera planer på avbrott, driftomläggningar och test till Svenska kraftnät för kraftsystemobjekt ≥ 70 kV.ⁱ

2.2 Plantyper

För DSO gäller kraven på rapportering följande plantyper:

- > Avbrott
 - Ett planerat eller oplanerat avbrott på kravställda kraftsystemobjekt.
 - * Med oplanerat avses akuta avbrott för t.ex. felsökning och reparationer som inte kunnat planeras i förväg, alternativt störningar med kvarstående fel.
 - Gäller oavsett om orsak till avbrott är egen planering eller konsekvens av annans planering.
 - Arbete med eller nära spänning, där ingen driftomläggning sker, är inte relevant för Svenska kraftnät och ska inte rapporteras.
- > Driftomläggning
 - En planerad eller oplanerad driftomläggning som påverkar belastningsfördelningsberäkningar.
 - * Med oplanerat avses akuta driftomläggningar, t.ex. vid avbrott för felsökning och reparationer som inte kunnat planeras i förväg alternativt störningar med kvarstående fel.
 - Gäller oavsett om orsak till driftomläggning är egen planering eller konsekvens av annans planering.
 - Med driftomläggning avses här till- eller frånkoppling av befintlig anläggningsdel. Funktionalitet för att kunna hantera tillfälliga anläggningsdelar, t.ex. vid ombyggnationer, hanteras ej initialt men kan implementeras på sikt.

ⁱ Vid revidering av detta dokument kan omfattningen behöva justeras till att gälla hela observerbarhetsområdet eller andra justeringar, om det ses nödvändigt i framtiden.

- > Test
 - En planerad eller oplanerad tid avsatt för tester, t.ex. inför idrifttagning av ny anläggning eller efter revisionsavställning.

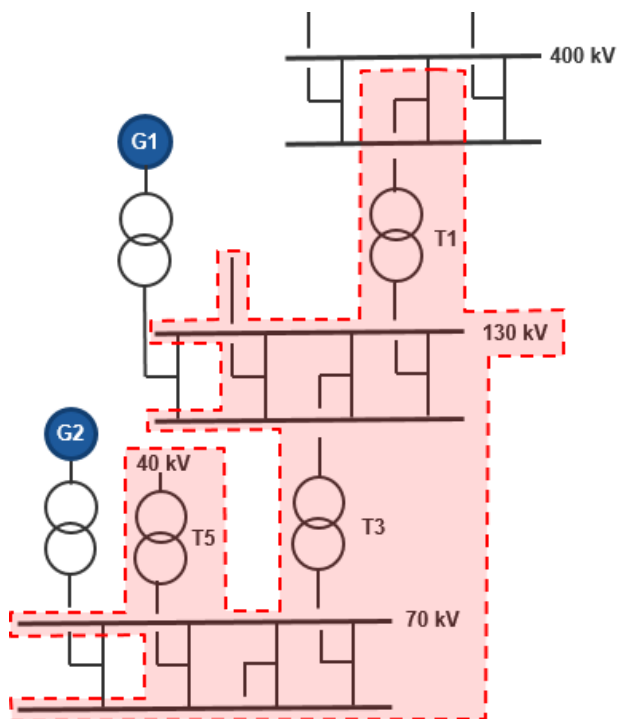
2.3 Kraftsystemobjekt

För följande typer av kraftsystemobjekt ≥ 70 kV ska avbrott, driftomläggningar och test rapporteras:

- > Luftledningar och kablar
- > HVDC-anläggningar
- > Transformatorer
- > Samlingskenor
- > Kondensatorer och reaktorer
- > Brytare

För brytare gäller fränkoppling av normalt tillslagen brytare (sektionering), eller tillkoppling av normalt frånslagen brytare, som påverkar belastningsfördelningsberäkningar.

Varje enskilt frånslagen brytare vid till exempel avbrott på en samlingsskena eller luftledning rapporteras ej, utan där ska endast berörd samlingsskena eller luftledning rapporteras. I samband med ett planerat avbrott där förebyggande sektioneringar utförs, ska exempelvis avvikande brytarläge skickas med i avbrottsplanen. Genom att en normalt frånslagen/tillslagen brytare får status ”till” respektive ”från”.



Figur 1. Schematisk bild över rapporteringskrav planer DSO.

Figur 1 visar exempel på de kraftsystemobjekt DSO är rapporteringsansvarig för. För kraftproduktionsanläggningarna ansvarar producenten och för ledningsfack på 400 kV ansvarar Svenska kraftnät.

2.3.1 Indelning kraftsystemobjekt i olika kategorier

Kraftsystemobjekt kommer att delas in i tre kategorier beskrivna nedan. Det som skiljer kategorierna åt är hantering för avbrottskoordinering. Vilken kategori ett objekt tillhör ska finnas tillgänglig som strukturdata i Svenska kraftnäts nätmodell och Kraftsystemhubben.

1. **Relevant Assets for Outage Coordination (RAOC)**

För avbrottskoordinering finns särskilda krav på kraftsystemobjekt definierade som RAOC enligt SO¹⁰. Dessa ska rapporteras enligt beskrivna leveranskrav (se även 2.4 *Processen för leverans*), och godkännas av Svenska kraftnät. Vilka av DSO:s kraftsystemobjekt som definieras som RAOC regleras enligt särskild metod i SO (RAOCm) och meddelas separat utifrån denna.

För Svenska kraftnät gäller leveranskrav enligt nedan i den årliga avbrottskoordineringen av kraftsystemobjekt definierade som RAOC:

- > Före 1 oktober ska Svenska kraftnät skicka samtliga planerade avbrott på RAOC till nordiskt avbrottssystem för fortsatt nordisk koordinering.
- > Före 1 november ska Svenska kraftnät skicka preliminär plan för samtliga planerade avbrott på RAOC till europeiskt avbrottssystem och delge ansvariga DSO:er.
- > Före 1 december ska Svenska kraftnät skicka definitiv plan för samtliga planerade avbrott på RAOC till europeiskt avbrottssystem och delge ansvariga DSO:er och producenter.

2. **Koordineringsobjekt – ett kraftsystemobjekt där Svenska kraftnät och/eller DSO ser ett behov för koordinering utav avbrottsplaner**

Förutom RAOC kan det finnas andra kraftsystemobjekt där Svenska kraftnät och/eller DSO ser ett behov av att koordinera avbrottsplaner. Dessa kallas Koordineringsobjekt och kommer utses genom bilateral överenskommelse mellan berörda när behov uppstår.

Dessa har inga särskilda leveranskrav såsom RAOC, utan generella krav enligt 2.4 *Processen för leverans* gäller för när avbrottsplaner ska skickas in.

3. Övriga kraftsystemobjekt

Planerade avbrott skickas enligt generella leveranskrav utan systematisk granskning eller godkännande av Svenska kraftnät, där det främsta behovet är att avbrotten finns med i de belastningsfördelningsberäkningar som utförs så att de ger ett korrekt resultat.

2.4 Processen för leverans

Plandata för respektive plantyp ska skickas till Svenska kraftnät enligt följande tidplan:

- > Årsplaner för kraftsystemobjekt
 - Indikativ plan senast 15 september året före för kraftsystemobjekt definierade som RAOC (kategori 1 enligt 2.3.1)
 - Senast 15 december året före för kraftsystemobjekt ≥ 130 kV som ej är definierade som RAOC. (kategori 2-3 enligt 2.3.1)
 - Därefter så snart en eller flera nya eller uppdaterade planer är beslutade.

Det är av högsta vikt att utbyte av årsplaner enligt ovan beskrivna tidpunkter kan utföras för en så stor del som möjligt av kommande års avbrottsbehov. Det ger en så komplett nätbild som möjligt att använda vid avbrottskoordinering, belastningsfördelningsberäkningar och driftsäkerhetsanalyser som utförs på årsplanerna, och Svenska kraftnät ser i ett tidigt skede om det finns behov utav ytterligare koordinering mellan berörda aktörer. Därmed ökar chansen att uppnå en hög kvalitet på den sammanlagrade årsplanen.

För detaljplaneringen av avbrott som påverkar belastningsfördelningsberäkningarna och driftsäkerhetsanalyser som ska utföras för nästkommande vecka och som ligger till grund för elmarknadens kapacitetstilldelning, behöver avbrotten rapporteras enligt nedan:

- > Inför kommande vecka för kraftsystemobjekt ≥ 130 kV
 - Så snart en eller flera nya eller uppdaterade planer är beslutade.
 - Senast måndag kl. 12.00 veckan före vid förändringar utifrån inskickad årsplan.
- > Inför driftdygnet för kraftsystemobjekt ≥ 70 kV
 - Så snart en eller flera nya eller uppdaterade planer är beslutade.
 - Senast kl. 15.15 två dagar före driftdygnet vid förändringar utifrån inskickad årsplan.
 - Senast kl. 16.30 dagen före driftdygnet vid förändringar utifrån inskickad årsplan.
- > Under driftdygnet för kraftsystemobjekt ≥ 70 kV
 - Så snart en eller flera nya eller uppdaterade planer är beslutade.

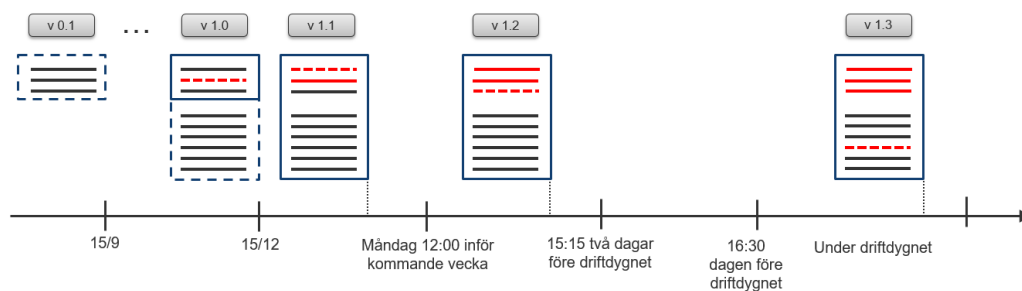
Inför och under driftdygnet ska normalt ingen planering av nya avbrott ske för kategori 1 (RAOC) och kategori 2 (Koordineringsobjekt). Förutom vid akut felsökning eller kvarstående fel efter störning. Uppdatering av redan planerade avbrott är fortsatt av hög prioritet inför och under driftdygnet.

Planen som skapas för året ska vara den som uppdateras kontinuerligt vid nya eller uppdaterade planer. Om det inte sker några förändringar gäller den senast inskickade planen. Det är inget hinder att planer för kraftsystemobjekt ≥ 70 kV skickas in tidigare än inför driftdygnet, om det underlättar egna processer.

En uppdatering under året ska skickas snarast möjligt och inte exakt vid ovanstående tidpunkter. Det gäller även under pågående avbrott att vid förändrad start- eller sluttid jämfört med inrapporterad plan ska det uppdateras utan fördröjning.ⁱⁱ

Figur 2 nedan visar exempel på processen för att skapa och löpande uppdatera planer. De svarta strecken är planer skapade inför leverans av årsplanen och det streckade röda är en uppdatering av planer och det heldragna röda strecket är det som uppdaterats tidigare.

Om ingen uppdatering sker, behöver inte samma plan skickas på nytt – senast inskickade plan förutsätts vara giltig. Till exempel kl 16.30 dagen före driftdygnet förutsätts version 1.2 vara giltig, eftersom det är den senast inskickade.



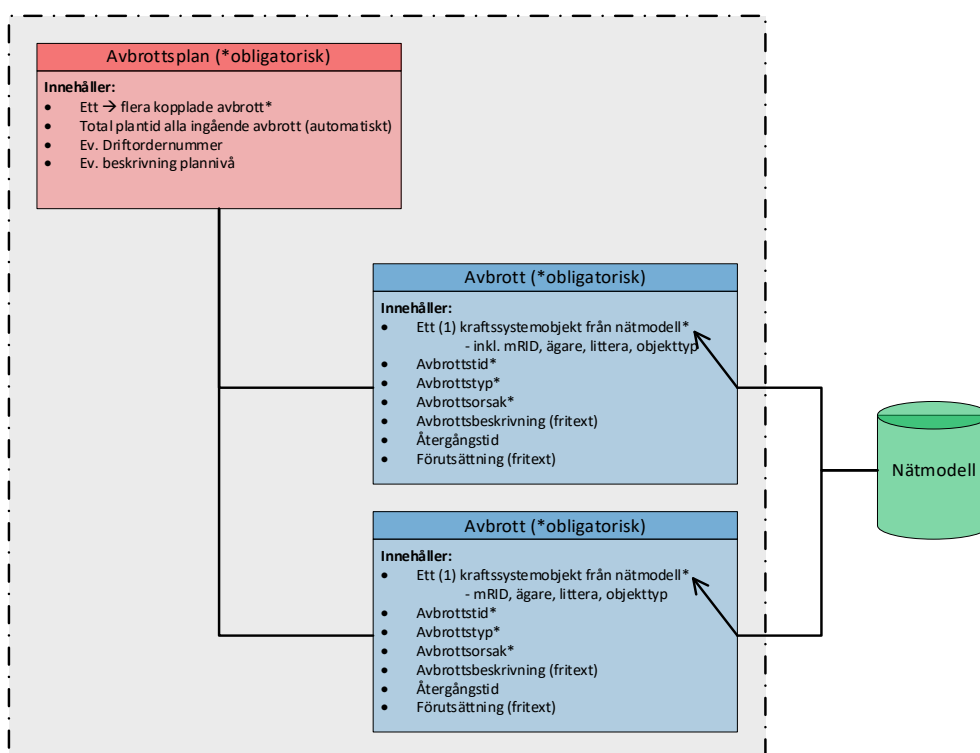
Figur 2. Tidsaxel leveranskrav planer.

ⁱⁱ Svenska kraftnät kan behöva revidera tidplanerna för uppdateringar. Vid kommande revidering av detta dokument kan det finnas behov av att ställa mer detaljerade krav på uppdateringar inför och under driftdygnet för att kapacitetsberäkningarna under dygnet ska kunna hanteras.

2.5 Format - informationsmängd

Planerade avbrott, driftomläggningar eller test ska innehålla nedanstående information, varav viss information kopplat till en plan är obligatorisk och viss information är frivillig.

Avbrotten grupperas till en överordnad avbrottsplan. För DSO kan det vara lämpligt att gruppera avbrott som ingår i samma driftorder. Viss information kan även hanteras på denna överordnade nivå, se Figur 3 nedan.



Figur 3. Informationsmängd.

- > Kraftsystemobjektets identitet (obligatorisk)
 - Avbrottet måste vara kopplat till den identitet som gäller vid avbrottsfallet. Detta ställer krav på uppdaterad strukturdata innan ett avbrott kan rapporteras.
 - Om strukturdata för det kraftsystemobjekt som ska rapporteras in saknas, ska det kunna rapporteras på ett tillfälligt objekt parallellt med att strukturdata uppdateras.
 - × Denna funktionalitet kommer på sikt att begränsas till registrering utav avbrott för om- och nybyggnationer under årsplanering
- > Littera, strukturdata kopplad till kraftsystemobjektets identitet i nätmodellen.

- > Objekttyp, strukturdata kopplad till kraftsystemobjektets identitet i nätmodellen.
- > Ägare, strukturdata kopplad till kraftsystemobjektets identitet i nätmodellen.
- > Start- och sluttid (obligatorisk)
- > Återgångstid
 - Anges i timmar med upp till två decimaler, värsta scenario anges, ej beroende av tidpunkt under avbrottstiden. Om ingen återgångstid anges antas det som att återgång under avbrottet ej är möjligt.
- > Avbrottsorsak (obligatorisk)
 - Underhåll
 - Projekt
 - Felsökning
 - Kvarstående fel
 - Ytterligare status kan tillkomma
- > Förutsättning
 - Anges om särskilda förutsättningar finns för att genomföra avbrottet.
- > Projekt
 - Möjlighet att lägga information om avbrottet tillhör specifikt projekt.
- > Avbrottstyp (obligatorisk)
 - Avbrott
 - Driftomläggning frånkoppling
(T.ex. sektionering med brytare som slås från)
 - Driftomläggning tillkoppling
(T.ex. ledning/brytare som är normalt från, men tillkopplas under ett planerat avbrott)
 - Test
(T.ex. provtid efter avslutat underhåll för SGU:er eller HVDC-anläggning)
- > Driftordernummer
 - Om avbrottet är kopplat till en driftorder kan det kompletteras med information om unikt driftordernummer.
- > Avbrottsbeskrivning
 - Fritextfält där kort information om avbrottet kan anges.

I den systemlösning (Kraftsystemhubben) och det utbytesformat som håller på att tas fram kan det tillkomma ytterligare status och informationsmöjligheter.

3 Processer, format och ansvar för SGU – Producent

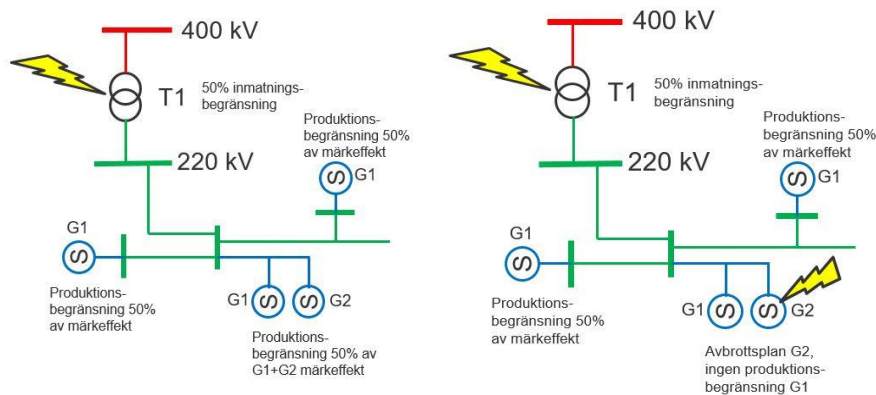
3.1 Omfattning

Plandata i enlighet med nedanstående krav ska utbytas med Svenska kraftnät för SGU av typ B, C, D ($\geq 1,5$ MW) oavsett spänningsnivå vid anslutningspunkten och såväl innanför som utanför observerbarhetsområdet.

3.2 Plantyper

För SGU av typ B, C och D gäller kraven följande plantyper:

- > Avbrott
 - Ett planerat eller oplanerat avbrott på kravställda SGU:er.
 - * Med oplanerat avses akuta avbrott för t.ex. felsökning och reparationer som inte kunnat planeras i förväg, alternativt störningar med kvarstående fel.
 - Gäller oavsett om orsak till avbrott är egen planering eller konsekvens av externt avbrott eller begränsning.
- > Test
 - En planerad eller oplanerat avsatt tid för tester, t.ex. inför idrifttagning av ny anläggning eller efter revisionsavställning.
- > Planerad produktionsbegränsning
 - Begränsning av aktiv effekt, i förhållande till märkdata (inrapporterad strukturdata). Tillgänglig aktiv effekt rapporteras.
 - Gäller oavsett om orsak till begränsning är egen planering eller konsekvens av extern inmatningsbegränsning eller avbrott.
 - * Vid planerat eller oplanerat avbrott på kraftsystemobjekt som orsakar inmatningsbegränsning i anslutningspunkt till transmissionsnät/regionnät, publicerat av Svenska kraftnät eller DSO. Producenten rapporterar produktionsbegränsning på berörda och tillgängliga kraftproduktionsmoduler, förslagsvis fördelat enligt Pro rata utifrån märkeffekt. Exempel enligt Figur 4.
 - * Planerad produktionsbegränsning behöver ej överensstämja med hur fördelning senare sker enligt körplaner under driftdygnet, så länge inmatningsbegränsning i anslutningspunkt inte överskrids.



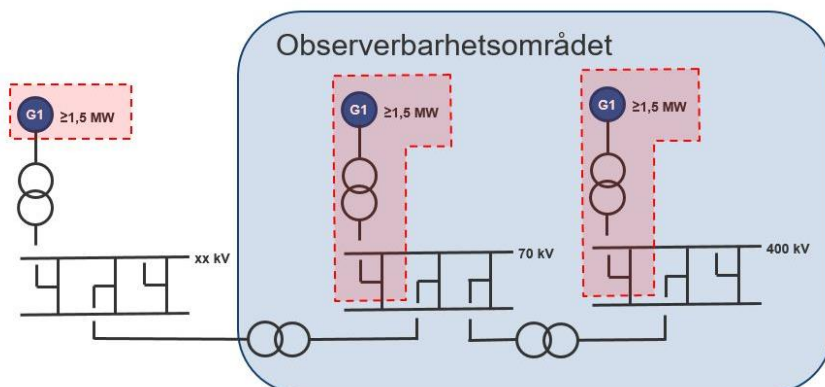
Figur 4. Exempel rapportering av produktionsbegränsning SGU vid inmatningsbegränsning till transmission- eller regionnät.

- > Planerad begränsning av över-/undermagnetisering (kapabilitet)
 - I förhållande till märkdata (rapporterad strukturdata).
Tillgänglig möjlighet till över-/undermagnetisering rapporteras.
- > Planerad reglermod för reaktiv effektreglering för generatorer (spänning, reaktiv effekt eller effektfaktor)
 - Planerat avvikande läge av reglermod i förhållande till rapporterad strukturdata.

3.3 Kraftproduktionsmoduler

För följande typer av kraftproduktionsmoduler ska planerade avbrott och begränsningsplaner rapporteras:

- > SGU av typ B, C och D, oavsett spänningsnivå vid anslutningspunkten och såväl innanför som utanför observerbarhetsområdet.
 - Inkluderar även planerade avbrott på direktansluten transformator som är ansluten till ≥ 70 kV. Ej direktansluten transformator förutsätts ansvarig DSO rapportera avbrott på.
- > Se Figur 5 nedan, visar de kraftproduktionsmoduler/kraftsystemobjekt som producenten är rapporteringsansvarig för. För övriga kraftsystemobjekt ansvarar DSO eller Svenska kraftnät.



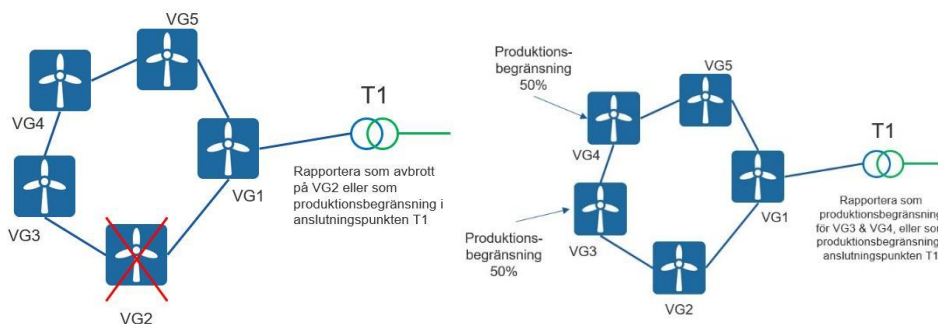
Figur 5. Schematisk bild över rapporteringskrav planer för SGU av typ B, C, D.

> För vindkraftparker rapporteras enligt (se även exempel enligt Figur 6):

- Vindkraftpark med Vindkraftverk <1,5 MW men totalt $\geq 1,5$ MW
 - * Avbrott och/eller produktionsbegränsningar på en eller flera vindkraftverk, rapporteras som begränsning av P_{max} för hela vindkraftparken i anslutningspunkten.
- Vindkraftpark med Vindkraftverk $\geq 1,5$ MW
 - * Avbrott och/eller produktionsbegränsningar på en eller flera vindkraftverk, rapporteras som begränsning av P_{max} för hela vindkraftparken i anslutningspunkten

eller

- * Avbrott och/eller produktionsbegränsningar rapporteras som avbrott eller begränsning av P_{max} för respektive Vindkraftverk



Figur 6. Exempel rapportering vindkraftpark.

3.3.1 Indelning SGU i olika kategorier

SGU:er kommer att delas in i tre kategorier beskrivna nedan. Det som skiljer kategorierna åt är hantering för avbrottskoordinering. Vilken kategori en SGU tillhör ska finnas tillgänglig som strukturdata i Svenska kraftnäts nätmodell och Kraftsystemhubben.

1. Relevant Assets for Outage Coordination (RAOC)

För avbrottskoordinering finns särskilda krav på SGU:er definierade som RAOC enligt SO¹¹. Dessa ska rapporteras enligt beskrivna leveranskrav (se avsnitt 3.4 *Process för leverans*), och godkännas av Svenska kraftnät. Vilka SGU:er som definieras som RAOC regleras enligt särskild metod i SO (RAOCm) och meddelas separat utifrån denna.

För Svenska kraftnät gäller leveranskrav enligt nedan i den årliga avbrottskoordineringen av kraftsystemobjekt definierade som RAOC:

- > Före 1 oktober ska Svenska kraftnät skicka samtliga planerade avbrott på RAOC till nordiskt avbrottsystem för fortsatt nordisk koordinering.
- > Före 1 november ska Svenska kraftnät skicka preliminär plan för samtliga planerade avbrott på RAOC till europeiskt avbrottsystem och delge ansvariga DSO:er.
- > Före 1 december ska Svenska kraftnät skicka definitiv plan för samtliga planerade avbrott på RAOC till europeiskt avbrottsystem och delge ansvariga DSO:er och producenter.

RAOC gäller plantyp Avbrott och Test. Produktionsbegränsning, begränsning av över-/undermagnetisering eller planerad reglermode hanteras RAOC enligt kategori 3.

2. Koordineringsobjekt – en SGU typ B, C och D som Svenska kraftnät och/eller producent ser ett behov för koordinering utav avbrottsplaner

Förutom RAOC kan det finnas andra SGU:er där Svenska kraftnät och/eller producent ser ett behov av att koordinera avbrottsplaner. Dessa kallas Koordineringsobjekt och kommer utses genom bilateral överenskommelse mellan berörda när behov uppstår.

Dessa har inga särskilda leveranskrav såsom RAOC, utan generella krav gäller enligt avsnitt 3.4 *Process för leverans* för när avbrottsplaner ska skickas in.

Koordineringsobjekt gäller plantyp Avbrott och Test. Produktionsbegränsning, begränsning av över-/undermagnetisering eller planerad reglermode hanteras Koordineringsobjekt enligt kategori 3.

3. Övriga SGU typ B, C och D

Planerade avbrott skickas enligt generella leveranskrav utan systematisk granskning eller godkännande av Svenska kraftnät, där det främsta behovet är att avbrotten finns med i de belastningsfördelningsberäkningar som utförs så att de ger ett korrekt resultat. Produktionsanläggningar utanför observerbarhetsområdet ingår också i denna beräkning.

3.4 Process för leverans

Plandata för respektive plantyp ska skickas till Svenska kraftnät enligt följande tidplan:

- > Årsplaner för SGU av typ B, C och D
 - Indikativ plan senast 1 augusti året före för SGU som är definierad som RAOC (kategori 1 enligt 3.3.1)
 - × Gäller planerade Avbrott eller Test
 - Senast 15 december året före för SGU som ej är definierade som RAOC (kategori 2-3 enligt 3.3.1)
 - × Gäller även RAOC med plantyp produktionsbegränsning, begränsning av över-/undermagnetisering eller planerad reglermode
 - Därefter så snart en eller flera nya eller uppdaterade planer är beslutade.

Det är av högsta vikt att utbyte av årsplaner enligt ovan beskrivna tidpunkter kan utföras för en så stor del som möjligt av kommande års avbrottsbehov. Det ger en så komplett nätbild som möjligt att använda vid avbrottskoordinering, belastningsfördelningsberäkningar och driftsäkerhetsanalyser som utförs på årsplanerna, och Svenska kraftnät ser i ett tidigt skede om det finns behov utav ytterligare koordinering mellan berörda aktörer. Därmed ökar chansen att uppnå en hög kvalitet på den sammanlagrade årsplanen.

För detaljplaneringen av avbrott som påverkar belastningsfördelningsberäkningarna och driftsäkerhetsanalyser som ska utföras för nästkommande vecka och som ligger till grund för elmarknadens kapacitetstilldelning, behöver avbrotten rapporteras enligt nedan:

- > Inför kommande vecka för SGU av typ B, C och D
 - Så snart en eller flera nya eller uppdaterade planer är beslutade.
 - Senast måndag kl. 12.00 veckan före vid förändringar utifrån inskickad årsplan.
- > Inför driftdygnet för SGU av typ B, C och D
 - Så snart en eller flera nya eller uppdaterade planer är beslutade.
 - Senast kl. 15.15 två dagar före driftdygnet vid förändringar utifrån inskickad årsplan.
 - Senast kl. 16.30 dagen före driftdygnet vid förändringar utifrån inskickad årsplan.
- > Under driftdygnet för SGU av typ B, C och D
 - Så snart en eller flera nya eller uppdaterade planer är beslutade.

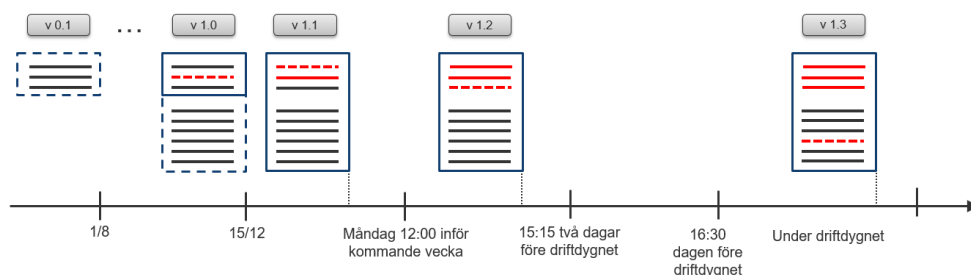
Inför och under driftdygnet ska normalt ingen planering av nya avbrott ske för kategori 1 (RAOC) och kategori 2 (Koordineringsobjekt). Förutom vid akut felsökning eller kvarstående fel efter störning. Uppdatering av redan planerade avbrott är fortsatt av hög prioritet inför och under driftdygnet.

Planen som skapas för året ska vara den som uppdateras kontinuerligt vid nya eller uppdaterade planer. Om det inte sker förändringar gäller den senast inskickade planen.

En uppdatering under året ska skickas snarast möjligt och inte exakt vid ovanstående tidpunkter. Det gäller även under pågående avbrott att vid förändrad start- eller sluttid jämfört med inrapporterad plan ska det uppdateras utan fördröjning.ⁱⁱⁱ

Figur 7 nedan visar exempel på processen för att skapa och löpande uppdatera planer. De svarta strecken är planer skapade inför leverans av årsplanen och det streckade röda är en uppdatering av planer och det heldragna röda strecket är det som uppdaterats tidigare.

Om ingen uppdatering sker, behöver inte samma plan skickas på nytt – senast inskickade plan förutsätts vara giltig. Till exempel kl 16.30 dagen före driftdygnet förutsätts version 1.2 vara giltig, eftersom det är den senast inskickade.



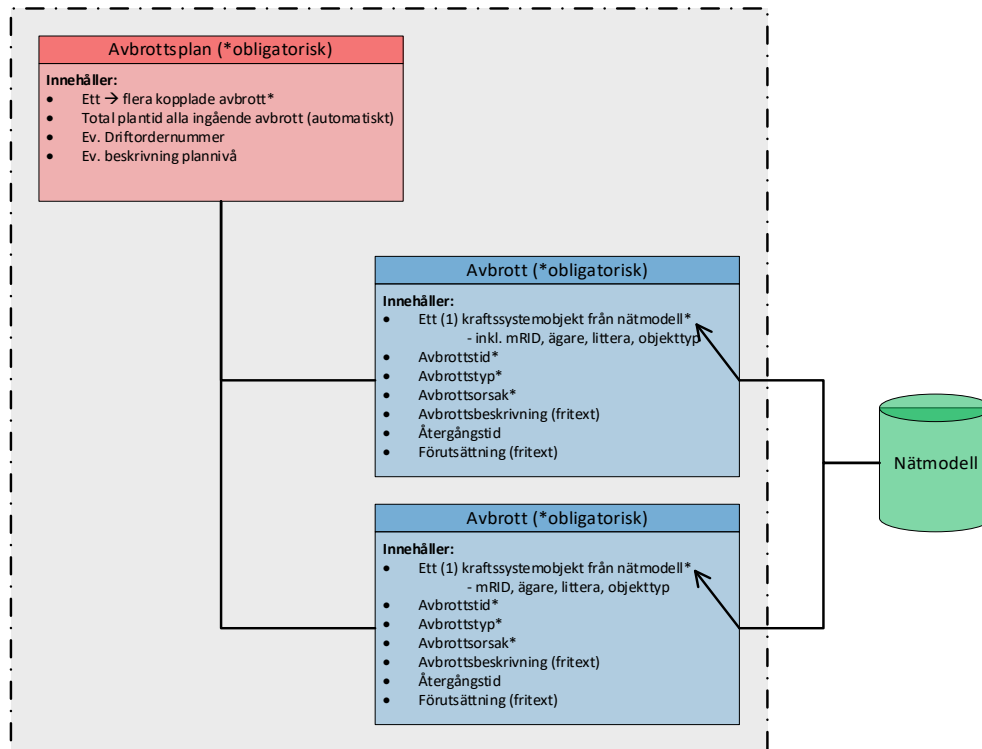
Figur 7. Tidsaxel leveranskrav planer.

3.5 Format - informationsmängd

Planerade avbrott, begränsningar eller test ska innehålla nedanstående information, varav viss är obligatorisk.

Avbrotten grupperas till en överordnad plan. Viss information kan även hanteras på denna överordnade nivå, se Figur 8 nedan.

ⁱⁱⁱ Svenska kraftnät kan behöva revidera tidplanerna för uppdateringar. Vid kommande revidering av detta dokument kan det finnas behov av att ställa mer detaljerade krav på uppdateringar inför och under driftdygnet för att kapacitetsberäkningarna under dygnet ska kunna hanteras.



Figur 8. Informationsmängd.

- > Kraftsystemobjektets identitet (obligatorisk)
 - Avbrottet måste vara kopplat till den identitet som gäller vid avbrottstillfället. Detta ställer krav på uppdaterad strukturdata innan ett avbrott kan rapporteras.
 - Om strukturdata för det kraftsystemobjekt som ska rapporteras in saknas, ska det kunna rapporteras på ett tillfälligt objekt parallellt med att strukturdata uppdateras.
 - × Denna funktionalitet kommer på sikt att begränsas till registrering utav avbrott för om- och nybyggnationer under årsplanering
- > Littera, strukturdata kopplad till kraftsystemobjektets identitet i nätmodellen.
- > Objekttyp, strukturdata kopplad till kraftsystemobjektets identitet i nätmodellen.
- > Ägare, strukturdata kopplad till kraftsystemobjektets identitet i nätmodellen.
- > Start- och sluttid (obligatorisk)
- > Återgångstid
 - Anges i timmar med upp till två decimaler, värsta scenario anges, ej beroende av tidpunkt under avbrottstiden. Om ingen återgångstid anges antas det som att återgång under avbrottet ej är möjligt.
- > Avbrottsorsak (obligatorisk)
 - Underhåll
 - Projekt
 - Felsökning
 - Kvarstående fel
 - Ytterligare status kan tillkomma
- > Förutsättning
 - Anges om särskilda förutsättningar finns för att genomföra avbrottet.
- > Projekt
 - Möjlighet att lägga information om avbrottet tillhör specifikt projekt.
- > Avbrottstyp (obligatorisk)
 - Avbrott
 - Test (t.ex. provtid efter avslutat underhåll för SGU:er eller HVDC-anläggningar)
 - Begränsning P_{max} , aktiv effekt SGU
 - × Kombination av status och numeriskt värde på tillgänglig effekt i MW, om den skiljer sig från registrerad aktiv märkeffekt i strukturdata.

- Begränsning Q_{\max} , reaktiv effekt SGU
 - * Kombination av status och numeriskt värde på tillgänglig effekt i MVAR, om den skiljer sig från registrerad reaktiv märkeffekt i strukturdata. Möjlighet att ange både negativt och positivt värde.
- Planerad reglermod för reaktiv effektregering för generatorer (spänning, reaktiv effekt eller effektfaktor)
 - * Planerat avvikande läge av reglermod i förhållande till rapporterat normalläge enligt strukturdata.
- > Driftordernummer
 - Om avbrottet är kopplat till en driftorder kan det kompletteras med information om unikt driftordernummer.
- > Avbrottsbeskrivning
 - Fritextfält där kort information om avbrottet kan anges.

I den systemlösning (Kraftsystemhubben) och det utbytesformat som håller på att tas fram kan det tillkomma ytterligare status och informationsmöjligheter.

4 Format - övriga funktioner i Kraftsystemhubben

- > Dataformatet för utbyte av avbrottsplaner kommer baseras på CIM (IEC 61970), där lokala utökningar av informationsmodellen kommer att tillhandahållas av Svenska kraftnät. Samtidigt kommer Svenska kraftnät verka för att de utökningar vi implementerar upptas i standarden av IEC alternativt som Europeisk utökning av Entso-E.
- > Svenska kraftnät ska kunna skicka avbrottsplaner till DSO/SGU, de ska även kunna utbyta sinsemellan. Det kommer säkerställas att marknadspåverkande information inte kan delges innan den finns publicerad på därtill avsedd plats.
- > Svenska kraftnät avser att skicka inmatningsbegränsningar vid avbrott på stamnätet till berörda DSO/SGU:er.
- > DSO ska kunna skicka inmatningsbegränsningar vid avbrott på regionnät till berörda SGU:er samt Svenska kraftnät.
- > Driftomläggning, hantera omkoppling där en SGU kopplas om så den matar in till annan punkt i observerbarhetsområdet.
- > Funktionalitet för att kunna rapportera in tillfälliga anläggningsdelar t.ex. vid ombyggnationer.
- > Hantera produktionsbegränsningar för en grupp av SGU:er, t.ex. hel älv vid isläggning eller flera underliggande SGU:er vid inmatningsbegränsning till anslutningspunkt.

- > Hantera godkännande/nekande av föreslagna avbrottsplaner. Gäller RAOC och Koordineringsobjekt, enligt kategori 1 och 2 kapitel 2.3.1 och 3.3.1.
- > Användare ska kunna välja mellan att:
 - manuellt registrera avbrott via kraftsystemhubben
 - ladda upp fördefinierad mall (tidsbegränsad funktion som ersätts med import av CIM filer när nödvändig funktionalitet är implementerad)
 - integration med eget avbrottssystem (genom utbyte av avbrottsinformation via CIM).

5 Rapporteringsväg

Plandata enligt denna rapport ska utbytas enligt:

- > SGU och DSO ansluten direkt till transmissionsnätet ska rapportera direkt till Svenska kraftnät utan ombud.
- > SGU och DSO ej ansluten direkt till transmissionsnätet kan rapportera via ombud, förutsatt att det ej innebär betydande fördröjning.^{iv}
- > Vindkraftpark med SGU:er från flera anläggningsägare innanför anslutningspunkt till transmissionsnätet/regionnätet, kan rapportera via ombud, förutsatt att det ej innebär betydande fördröjning.^{iv}

6 Införandeplan

Utbytet av avbrottsplaner kommer att införas stegvis. Mer information om införandet kommer att publiceras på Svenska kraftnäts aktörsportal.^v

7 Kraftsystemhubben

Teknisk dokumentation angående Kraftsystemhubben kommuniceras separat och/eller genom reviderad version av denna rapport.

^{iv} Svenska kraftnät kan behöva revidera tidplanerna för uppdateringar. Vid kommande revidering av detta dokument kan det finnas behov av att ställa mer detaljerade krav på uppdateringar inför och under driftdygnet för att kapacitetsberäkningarna under dygnet ska kunna hanteras.

^v <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/systemansvar--elmarknad/kraftsystemhubben/datautbyte-legala-forutsattningar-och-krav/>

Bilaga 1 – Mallar för avbrottsinformation, DSO och SGU

I nedanstående tabell redovisas den strukturdata och avbrottsinformation som ska utbytas via Kraftsystemhubben.

Avbrotts-, driftomläggnings-, begränsningsinformation per kraftsystemobjekt, DSO och SGU	
Start- och sluttid	Start- och sluttid för planerat behov
Återgångstid	Anges i timmar med upp till två decimaler, värsta scenario anges, ej beroende av tidpunkt under avbrottstiden
Orsak	<ul style="list-style-type: none"> > Underhåll > Projekt > Felsökning > Kvarstående fel > Ytterligare status kan tillkomma
Förutsättning	Om särskilda förutsättningar finns för att genomföra avbrottet
Projekt	Möjlighet att lägga information om avbrottet tillhör specifikt projekt
Avbrottsplan	Övergripande nivå där en till flera avbrott, driftomläggningar eller begränsningar ingår
Avbrottstyp, DSO	<ul style="list-style-type: none"> > Avbrott > Driftomläggning frånkoppling > Driftomläggning tillkoppling > Test
Avbrottstyp, SGU	<ul style="list-style-type: none"> > Avbrott > Test > Begränsning P_{max} > Begränsning Q_{max} > Avvikande reglermode
Begränsning P_{max} SGU	Numeriskt värde på tillgänglig effekt i MW, om den skiljer sig från registrerad installerad aktiv effekt
Begränsning Q_{max} SGU	Numeriskt värde på tillgänglig effekt i MVar, om den skiljer sig från registrerad reaktiv effekt, kan vara ett negativt eller positivt värde

Avvikande reglermod SGU	Planerat avvikande läge av reglermod till rapporterat normalläge
Driftordernummer	Möjlighet att ange om det finns ett unikt driftordernummer kopplat till inrapporterad plan
Avbrottsbeskrivning	Möjlighet att i fritext ange ytterligare information, t.ex. mer i detalj vad som ska utföras under ett avbrott.

Fotnoter

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R1222>

² <https://www.ei.se/sv/for-energiforetag/el/Natforeskrifter-och-kommissionsriktlinjer-for-el/Kommissionsriktlinje--Transmission-system-operation-SO1/Artikel-405-Omfattningen-av-datautbyte-med-systemansvariga-for-distributionssystem-och-betydande-natanvandare/>

³ <https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/Network%20codes%20documents/Implementation/cacm/GLDPM-2016-05-16-1800h.pdf>

⁴ https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/Network%20codes%20documents/Implementation/sys/1.a.180227_KORR_R_final.pdf

⁵ <https://www.svk.se/utveckling-av-kraftsystemet/systemansvar--elmarknad/kraftsystemhubben/>

⁶ https://www.svk.se/siteassets/press-och-nyheter/nyheter/natkoder/definition_av_observerbarhetsomradet_v1.0.pdf

⁷ https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/Network%20codes%20documents/Implementation/sys/5.a.180710_Methodology_for_assessing_the_relevance_of_assets.pdf

https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/Network%20codes%20documents/Implementation/sys/4.b.180710_Supporting_document_to_the_CSA_and_RAOC_methodologies.pdf

⁸ SO artikel 2

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R1485&from=EN#d1e279-1-1>

⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017R1485>

¹⁰ SO artikel 82-103

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R1485&from=EN#d1e7097-1-1>

¹¹ SO artikel 82-103

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R1485&from=EN#d1e7097-1-1>