



Vattenkraftens reglerförmåga och ny reglerklassindelning

**Rapport från Energimyndigheten i samarbete
med Svenska kraftnät**

Energimyndighetens publikationer kan laddas ner
eller beställas via energimyndigheten.se

Statens energimyndighet, april 2026

ER 2026:12

ISSN 1403-1892

ISBN (pdf) 978-91-7993-277-0

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

Innehåll

Sammanfattning	4
Begrepp	6
1 Inledning	7
1.1 Bakgrund	7
1.2 Syfte och mål	8
1.3 Avgränsningar	8
2 Elsystemet i förändring	10
2.1 Årlig elanvändning och elproduktion i Sverige	10
2.2 Elpriser	11
2.3 Handelsflöden	13
2.4 Balansering av elsystemet	15
3 Vattenkraften som reglerkraft och klassindelning	18
3.1 Vattenkraften bidrar till att balansera elsystemet	18
3.2 Principer för en uppdaterad reglerbidragsindelning	19
3.3 Analys och jämförelse med klassning från 2016	20
3.4 Uppdaterad reglerbidragsindelning	22
Referenser	26
Bilaga Klass-1 kraftverk	27
Bilaga Känslighetsanalyser	35
Bilaga Intjäningsförmågan för elproduktion	36

Sammanfattning

Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten tog 2016 fram en reglerbidragsindelning utifrån vattenkraftens relativa reglerbidrag till elsystemet. En indelning som baserades på data för åren 2007–2014. Elsystemet har sedan dess förändrats i delar som kraftslagets fördelning, elens flödesmönster och det ökade elbehovet. Energimyndigheten ska inom ramen för sin instruktion¹ bistå de länsstyrelser som är vattenmyndigheter i att bedöma betydelsen av kraftverken utifrån deras bidrag med reglerkraft. För att reglerbidragsklassningen ska återspegla nuvarande kraftsystem bättre och eftersom det finns behov av mer flexibilitet för ett drift- och leveranssäkert elsystem, har Energimyndigheten i samarbete med Svenska kraftnät gjort en översyn och uppdaterat vattenkraftens reglerbidragsindelning. Uppdateringen ersätter tidigare indelning.² Avsikten är att vattenkraftens reglerkraft särskilt ska beaktas när vattenkraften förses med moderna miljövillkor, samt att en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel säkerställs.

Den nya indelningen baseras på ett medelvärde av vattenkraftverkets reglerbidrag för åren 2015 till 2022 för de olika tidshorisonterna, dygn, månad och år. Nyttan av att utgå från flera år för att minska påverkan från naturliga variationer i form av våtår och torrår är större än att ha en kortare tidsperiod som bättre avspeglar pågående förändringar i elsystemet. Den nya indelningen innefattar två klasser, klass-1 kraftverk och Övriga kraftverk istället för tidigare tre olika klasser, klass-1, klass-2 och klass-3. För att se om och hur klassindelningen påverkas av medel- eller medianvärde och olika tidshorisonter har känslighetsanalyser genomförts. Resultatet visar att skillnaden endast är marginell mellan median- och medelvärde vilket visar att medelvärde är rimligt att använda.

De så kallade klass-1 kraftverken utgör de kraftverk som har särskild betydelse för reglerkraft för ett leveranssäkert elsystem. Tillsammans står klass-1 kraftverken för 99,8, 99,9 respektive 97 procent av vattenkraftens totala reglerbidrag för tidshorisonterna, dygn, månad och år. För att vara ett klass-1 kraftverk behöver enskilda vattenkraftverks relativa reglerbidrag uppnå minst 0,01 procent för någon av tidshorisonterna dygn, månad eller år. I den här analysen omfattas drygt 1 300 anläggningar. Det innebär att det kan finnas ytterligare kraftverk som kan vara ett klass-1 kraftverk. Det är möjligt att skicka in underlag till Energimyndigheten som visar att ett kraftverk är ett klass 1-kraftverk. Utifrån det kan Energimyndigheten addera underlaget och kraftverket till reglerbidragsindelningen klass-1.

Resultat av reglerbidragsindelningen bör fungera som ett stöd för att länsstyrelserna och de länsstyrelser som är vattenmyndigheter ska beakta reglerkraft med särskild vikt för elsystemets leveranssäkerhet, i arbetet

¹ Förordning (2025:784) med instruktion för Statens energimyndighet

² Energimyndigheten (2016), *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet*, ER 2016:11

med att förse vattenkraften med moderna miljövillkor. Om ett kraftverk är klass-1 utifrån en specifik tidshorisont är det viktigt att värna just den specifika reglerförmågan. Vattenkraftens förmåga att bidra till att balansera elsystemet genom reglerkraft för tidshorisonterna dygn, månad eller år, är endast en av de olika förmågor som vattenkraften bidrar med för ett drift- och leveranssäkert elsystem, och som omfattas av begreppet en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel.

Begrepp

Frekvensstabilitet: Elsystemets förmåga att upprätthålla en stabil frekvens efter en oväntad händelse (störning) mellan elanvändning och elproduktion.

Intjäningsförmågan för elproduktion (Capture rate): Indikerar om ett kraftslag producerar el när det är hög eller låg efterfrågan på el per valt geografiskt området och tidshorisont

Produktionsprofil: När och hur mycket el ett kraftverk producerar, hur produktionen varierar över tid.

Reglerbidrag: Hur ett kraftverk bidragit till att öka eller minska sin produktion beroende på variationerna i efterfrågan på el och på variationerna i elproduktion från andra källor i elsystemet.

Reglerförmåga: Maximalt reglerbidrag.

Balansering: Att flytta produktion mellan timmar, dagar, veckor, säsong och år.

Reglering: Balansering inom timmen, det vill säga på de kortaste tidssnitten, sker delvis automatiskt.

Relativa reglerbidraget: En metod för att utvärdera reglerbidraget, det vill säga hur väl elproduktionen i ett eller flera kraftverk följer nettoanvändningen av el (även kallat residuallasten).

Residuallast: Nettoanvändningen av el. I denna PM definieras den som differensen mellan elanvändning och elproduktion från vind- och solkraft.

1 Inledning

I regeringens proposition 2023/24:105 Energipolitikens långsiktiga inriktning anges följande energipolitiska mål:

Planeringsmål för elsystemet: Planeringen av det svenska elsystemet ska ge förutsättningar för att leverera den el som behövs för en ökad elektrifiering och att möjliggöra den gröna omställningen.

Leveranssäkerhetsmål för elsystemet: Det svenska elsystemet ska ha förmågan att leverera el där efterfrågan finns, i rätt tid och tillräcklig mängd, i den utsträckning det är samhällsekonomiskt effektivt. Omotiverade hinder ska undanröjas och för att skapa förutsättningar för en effektiv marknad som främjar konkurrenskraftiga priser.

Vidare anges att Sverige behöver en kraftfull utbyggnad av ny fossilfri elproduktion. Att kraftslagets förmågor att bidra med flexibilitet och stödtjänster samt beredskapsförmågor bör tas tillvara och utvecklas i så stor utsträckning som möjligt. Att vattenkraft har en särställning i Sveriges elförsörjning genom dess förmåga till energilagring och reglerbar elproduktion. Den befintliga vattenkraftens regler- och produktionsförmågor behöver bevaras och utvecklas. Vattenkraftens unika förmågor behöver tas till vara i så stor utsträckning som möjligt, med hänsyn tagen till natur- och kulturmiljöintressen.

I Energimyndighetens³ och Svenska kraftnäts⁴ instruktion beskrivs bland annat att myndigheterna inom sina respektive verksamhetsområden ska verka för att leveranssäkerhetsmålet och planeringsmålet för det nationella elsystemet och de övriga energipolitiska mål som riksdagen godkänt uppnås. Instruktionen anger även att myndigheterna ska bistå de länsstyrelser som är vattenmyndigheter i arbetet med klassificering och med att fastställa kvalitetskrav för sådana ytvattenförekomster där vattnets status påverkas av vattenverksamheter för produktion av vattenkraftsel.

1.1 Bakgrund

En reglerbidragsrapport togs fram 2016 av Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten.⁵ Syftet med rapporten och klassindelningen var att ta fram underlag till länsstyrelserna och länsstyrelser som är vattenmyndigheter i deras bedömningar om bland annat kraftigt modifierade vatten. Rapporten innehöll bedömningar av vattenkraftens relativa reglerbidrag och en indelning av vattenkraftverken i tre olika klasser. Klass-1 kraftverk ansåg Energimyndigheten och Svenska kraftnät vara av särskild vikt för elsystemets leveranssäkerhet i Sverige med avseende på reglerkraft. Även indelningar i klass-2 och klass-3 gjordes.

³ Förordning (2025:784) med instruktion för Statens energimyndighet.

⁴ Förordning (2025:782) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät.

⁵ Energimyndigheten (2016), *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet*, ER 2016:11

De länsstyrelser som är vattenmyndigheter ska beakta påverkan på vattenkraftens förmågor vid bedömningen av om en vattenförekomst ska förklaras som kraftigt modifierad, samt i normsättningen vid tillämpning av undantag i form av mindre stränga krav. För att förenkla hur bedömning av påverkan på just reglerkraft, vid bedömningen av om åtgärder för att nå god ekologisk status kan leda till en betydande negativ påverkan på vattenlagring för kraftproduktion är utgångspunkten, för denna uppdatering att det ska finnas en klass istället för två.

I den fördjupande normöversynen och samverkan som genomförs inför att vattenkraften ska förses med moderna miljövillkor kan länsstyrelser och länsstyrelser som är vattenmyndigheter i sina miljöåtgärdsförslag ta hjälp av reglerbidragsindelningen. Genom att anpassa var och i vilken omfattning som effektiva miljöåtgärder föreslås i förhållande till påverkan på klass-1 kraftverk kan påverkan på reglerkraft beaktas.

1.2 Syfte och mål

Syftet med att uppdatera vattenkraftens reglerbidragsklassindelning är att det ska finnas förutsättningar för att säkerställa en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel när vattenkraften ska förses med moderna miljövillkor. En uppdatering behövs eftersom stora förändringar har skett i elsystemet sedan reglerbidragsklassningen togs fram 2016. Beräkningen av det relativa reglerbidraget görs på samma sätt som vid framtagande 2016⁶. Målet är en uppdaterad reglerbidragsindelning som bör fungera som ett stöd för att länsstyrelserna och de länsstyrelser som är vattenmyndigheter ska beakta reglerkraft med särskild vikt för elsystemets leveranssäkerhet, i arbetet med att förse vattenkraften med moderna miljövillkor. I den här rapporten beskrivs utvecklingen i elsystemet de senaste 10 åren i kapitel 2, samt förändringen av hur vattenkraften balanserar elsystemet. I kapitel 3 beskrivs därefter förutsättningar, metod samt resultat för den uppdaterade klassindelningen. I *Bilaga Klass-1 kraftverk* redovisas ny indelning.

1.3 Avgränsningar

Den här rapporten beskriver endast en av de olika förmågor som vattenkraften bidrar med för ett drift- och leveranssäkert elsystem och som omfattas av begreppet en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel. Till exempel ska också påverkan på förmågan frekvensstabilitet, som är en snabbare reglering än den som behandlas i denna rapport, beaktas av de länsstyrelser som är vattenmyndigheter vid förklarande av en vattenförekomst som kraftigt modifierad, och i normsättningen vid tillämpning av undantag.⁷

⁶ Se avsnitt 3.1, Energimyndigheten (2016), *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet*, ER 2016:11

⁷ I de åtgärdsförslag som kan påverka magasinering och tappning behövs också en analys av ett dammsäkerhetsperspektiv. I den analysen ska de risker som ett åtgärdsförslag kan innebära för dammsäkerheten vid den enskilda anläggningen och eventuella följd effekter för övriga anläggningar i vattendraget inkluderas.

Den produktionsdata som nätägare och elproducenter rapporterar till Energimyndighetens register för ursprungsgarantier⁸ har använts för att beräkna vattenkraftens relativa reglerbidrag. Det innebär att beräkningarna och klassindelningen i den här rapporten omfattar drygt 1 300 anläggningar. Kraftverk som har haft ursprungsgarantier under period som är kortare än den period som har analyserats har exkluderats. Detta innebär att det kan finnas ytterligare kraftverk som uppnår de kriterier som beskrivs i avsnitt 3.1. I de fallen är det möjligt att skicka in underlag till Energimyndigheten som kan addera ytterligare kraftverk till att bli ett så kallat klass-1 kraftverk.

⁸ För mer information se till exempel Kontoföringssystemet Cesar för ursprungsgarantier.

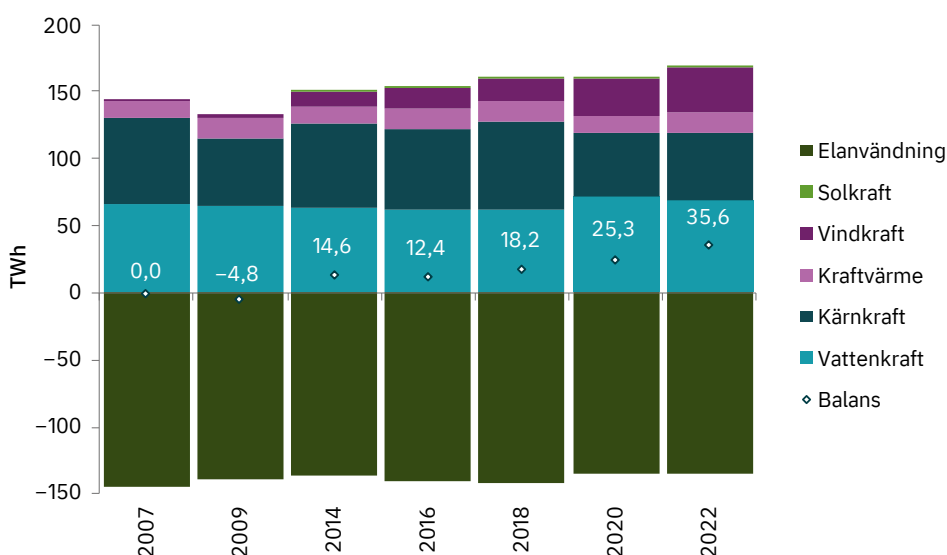
2 Elsystemet i förändring

I det här kapitlet beskrivs hur elsystemet har förändrats mellan 2007–2022 genom att presentera elanvändning, elproduktion, installerad effekt per kraftslag i Sverige, elpriser, värdet av elproduktion från vattenkraft, handelsflöden inom Sverige och mellan Sveriges grannländer och hur svensk vattenkraft bidragit till balansering av elsystemet.

2.1 Årlig elanvändning och elproduktion i Sverige

Årlig elenergi balans är skillnaden mellan elproduktion och elanvändning under ett år. Om Sveriges elenergi balans är positiv så produceras tillräckligt med el under året för att möta efterfrågan och nettoexport sker. Även om den årliga energibalansen är positiv kan det uppstå tillfällen under ett år då produktionen inom ett land är lägre än elbehovet. I Figur 1 visas elproduktion per kraftslag, elanvändning och resulterande elenergi balans (TWh) i Sverige, för 2007, 2009, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022. För ökad tydlighet i figuren redovisas inte alla år.

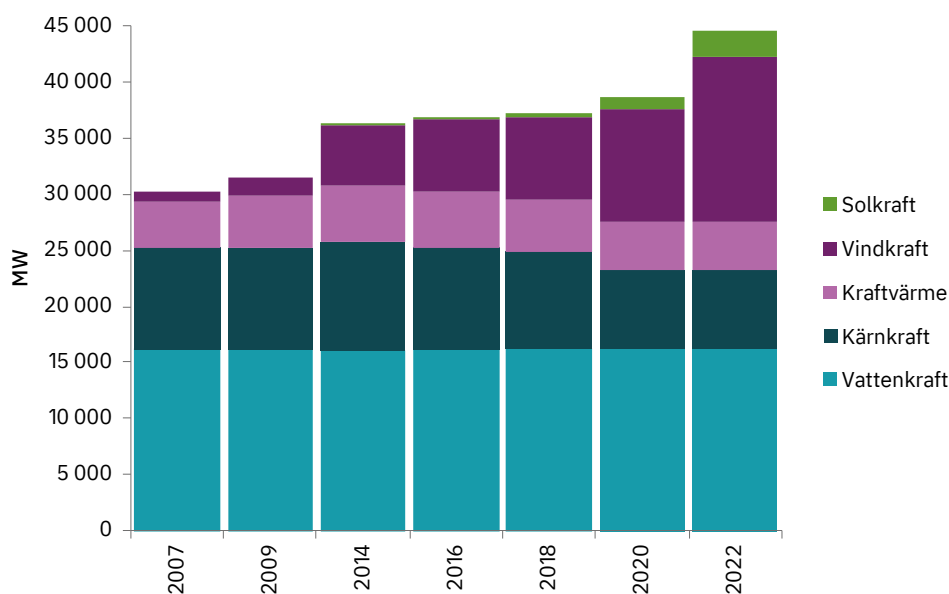
Både elproduktion och elanvändning påverkas i stor utsträckning av väderförhållanden. Nordens vattenkraftproduktion är till exempel starkt korrelerad till den hydrologiska situationen (nederbörds mängd och snösmältning). Hur blåsigt det är från ett år till ett annat får större betydelse ju mer vindkraftskapacitet som byggs. Därtill påverkas elanvändningen av utomhustemperatur, ekonomisk eller teknisk utveckling och energipriser.



Figur 1. Produktion per kraftslag, elanvändning och resulterande elenergi balans (TWh) i Sverige för 2007, 2009, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

I Figur 1 framgår att elanvändningen var på en något lägre nivå både under 2020 och 2022. År 2020 påverkades elanvändningen av Covid-19 pandemin. Under 2022 uppstod en energikris till följd av bland annat Rysslands invasionskrig mot Ukraina, låg kärnkraftsproduktion i Frankrike, knappa magasin nivåer i södra Norge, försening av kärnkraftsreaktorn Olkiluoto 3 i Finland och reparationsarbete på Ringhals 4. Sammantaget medförde detta rekordhöga elpriser och en lägre elanvändning under 2022.

Från 2007 och fram till nu (2025) har Sveriges elenergibalans förändrats från svag och negativ till att under de senaste dryga tio åren varit positiv. Ett relativt större elöverskott under den perioden har gjort Sverige till nettoexportör av el. En anledning till att Sveriges årliga elenergibalans gått från underskott till ett stort överskott är att den installerade effekten av vindkraft har ökat från 780 MW 2007 till nästan 15 GW 2022. I Figur 2 visas installerad effekt (MW) per kraftslag i Sverige för 2007, 2009, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022. Sedan 2000 har den installerade effekten av solkraft fördubblats. I slutet av 2019 och 2020 avvecklades kärnkraft i Ringhals (R1 och R2) vilket minskat den installerade effekten och elproduktion från kärnkraft.

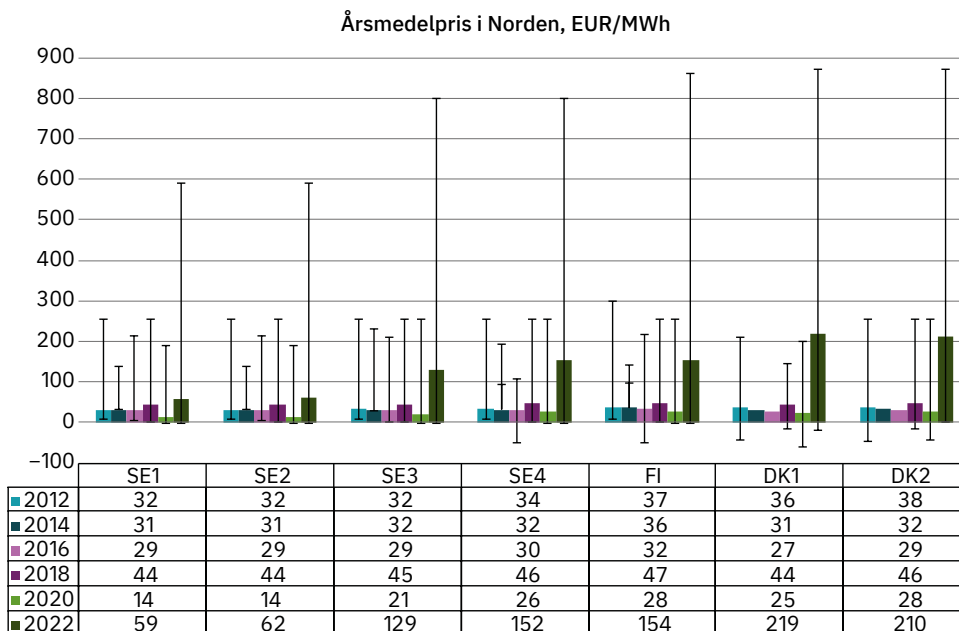


Figur 2. Installerad effekt (MW) per kraftslag i Sverige för 2009, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

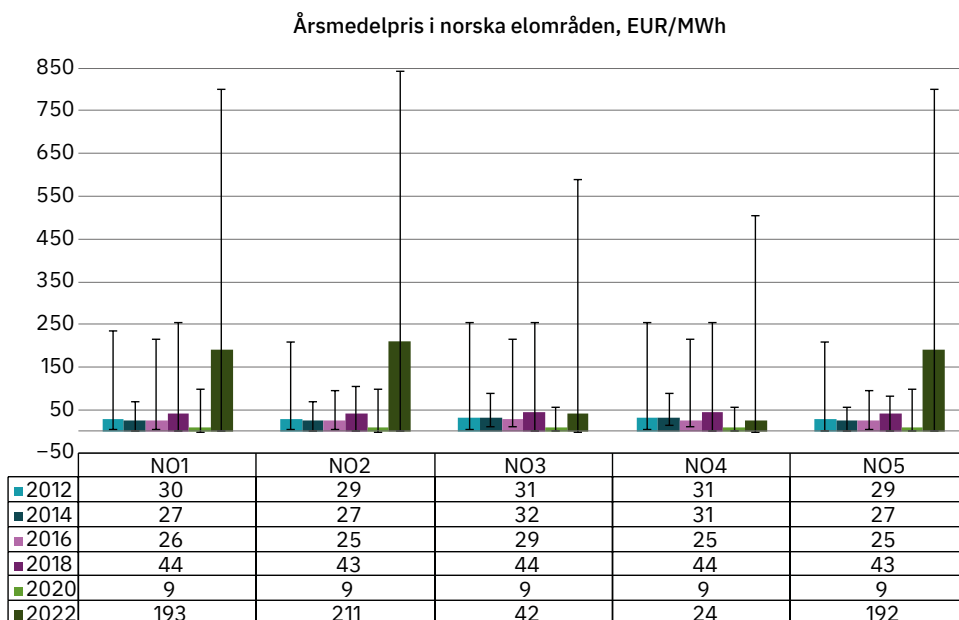
2.2 Elpriser

Den 1 november 2011 delades Sverige in i fyra elområden och därför presenteras handelsflöden inom och mellan Sverige och grannländer från 2012. I Figur 3 och Figur 4 visas årsmedelpriser för elområden i Sverige, Finland, Danmark och Norge för 2012, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022. De svarta klamrarna visar skillnaden mellan det högsta och lägsta elpriset per timme och elområde. Fram till 2016 minskade elpriserna i Norden, för att sedan öka från 2016 till 2018. År 2020 minskade elpriserna igen till följd

av minskad efterfrågan på el under Covid-19 pandemin i kombination med en mild vinter och välfyllda magasin. Elanvändningen var också lägre 2022, dock var det rekordhög elpriser som följd av energikris, se avsnitt 2.1.



Figur 3. Årsmedelpris i Sverige, Finland och Danmark per elområde för 2012, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022. De svarta klamrarna visar skillnaden mellan lägsta och högsta pris per elområde och år. Källa: Nord Pool (Auction Price).



Figur 4. Årsmedelpris i Norge per elområde för 2012, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022. De svarta klamrarna visar skillnaden mellan lägsta och högsta pris per elområde och år. Källa: Nord Pool. (Auction Price).

2.3 Handelsflöden

Sverige är en del av den europeiska elmarknaden och eftersom elnäten är sammankopplade flödar el över nationsgränserna. Syftet med en gemensam elmarknad är att resurserna ska nyttjas så effektivt som möjligt för att tillgodose elbehovet. De senaste 10 åren har det skett en hel del stora förändringar i flödena mellan Sverige och närliggande länder.

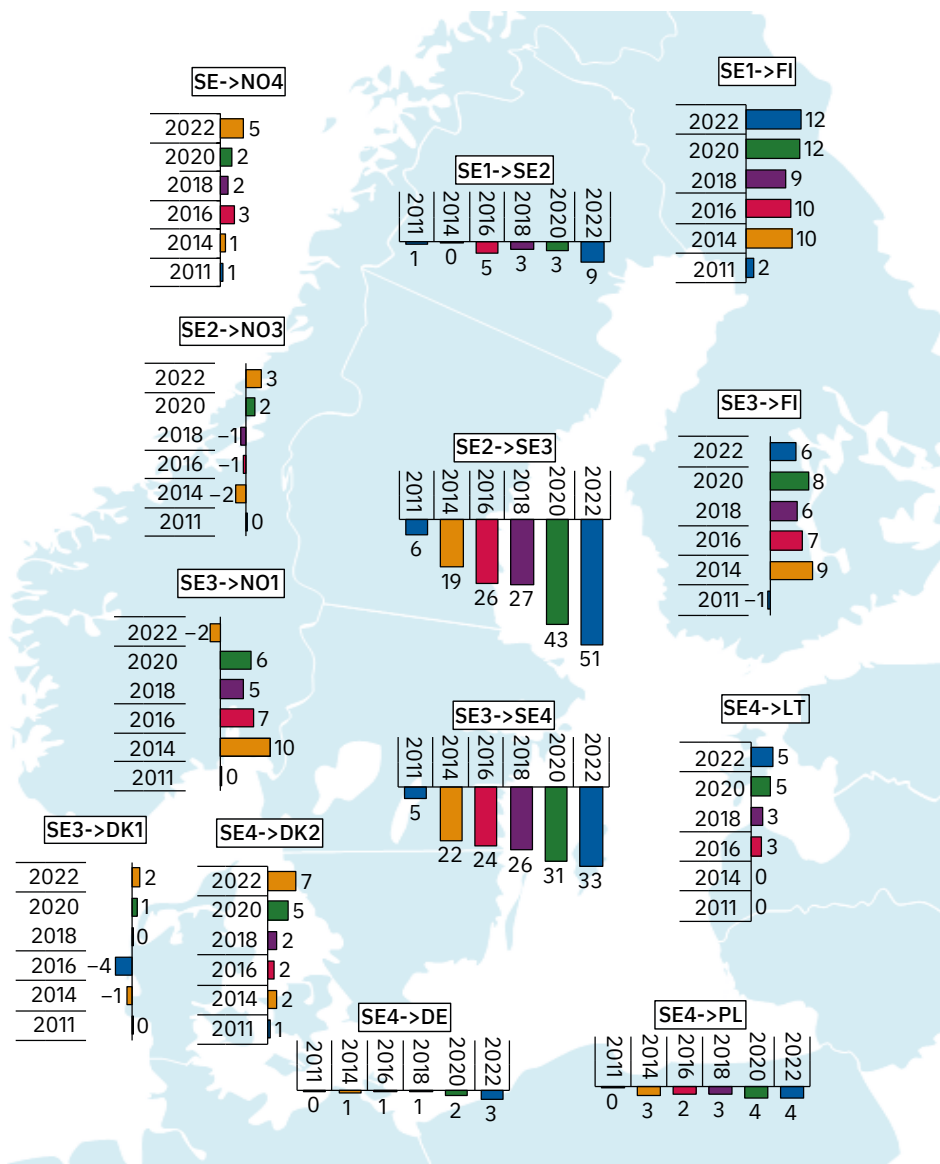
I Tabell 1 presenteras händelser som påverkar överföringskapaciteten inom Sverige och mellan Sverige och grannländerna.⁹ I Figur 5 redovisas därefter årsvisa nettohandelsflöden, i TWh, för dessa handelsförbindelser för 2012, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022¹⁰.

Tabell 1. Händelser som påverkat överföringskapacitet inom Sverige och grannländerna för 2012–2022. År 2012, 2015 och 2018 genomfördes inga händelser som påverkat överföringskapaciteten inom Sverige och grannländerna. Källa: ENTSO-E.

År	Händelse
2013	Överföringskapaciteten mellan elområde SE4 och Tyskland ökar från 610 till 615 MW i juli.
2014	Överföringskapaciteten på Fenno-Skan minskar från 1350 till 1200 MW i båda riktningarna, FI-SE3.
2016	Förbindelsen NordBalt mellan Litauen och elområde SE4 med en överföringskapacitet på 700 MW i båda riktningarna tas i drift i februari.
2017	Överföringskapaciteten från elområde SE3 till SE4 ökar från 5 300 till 5 400 MW i september.
2019	Överföringskapaciteten på Konti-Skan från elområde SE3 till DK1 ökar från 680 till 715 MW i oktober.
2020	Överföringskapaciteten på Konti-Skan från elområde DK1 till SE3 minskar från 740 till 715 MW i februari.
2021	Förbindelsen Sydvästlänken mellan elområde SE3 och SE4 tas i drift i juli. Överföringskapaciteten från SE3 till SE4 ökar från 5 400 till 6 200 MW och från 2 000 till 2 800 MW från SE4 till SE3.

⁹ För mer information se max-ntc.pdf.

¹⁰ Baseras på data från Auction Flow Day Ahead, Nord Pool.



Figur 5. Årsvisa nettoflöden (auction flow) i TWh inom Sverige och till grannländer för 2012, 2014, 2016, 2018, 2020 och 2022. Positiva värden representerar ett flöde från det första till det andra området. Källa: Nord Pool.

I Figur 5 visas hur elens årsvisa flöden har förändrats under 2011–2022. Det södergående flödet inom Sverige har generellt ökat och också den årliga nettoexporten från Sverige till grannländerna, med undantag för överföring från elområde SE3 till NO1 som 2022 uppvisar nettoimport till Sverige.

2.4 Balansering av elsystemet

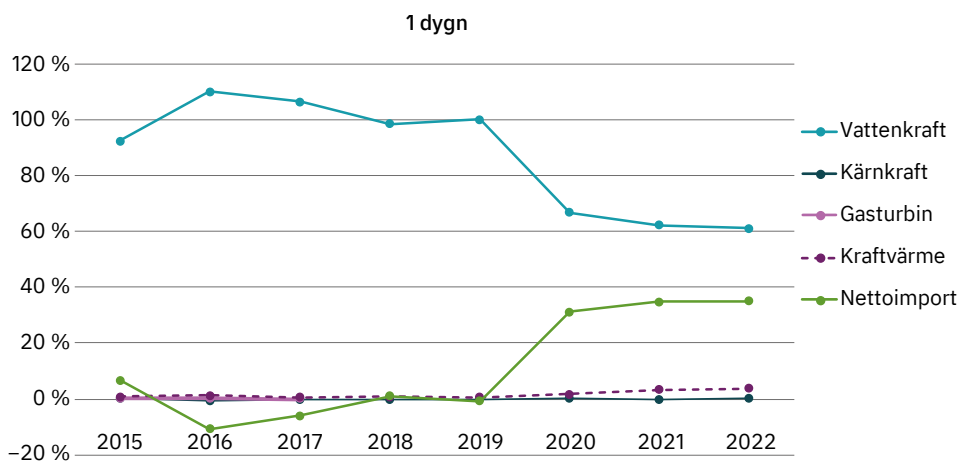
För att elsystemet ska fungera måste det hela tiden vara balans mellan produktion och elanvändning. Frekvensen är ett mått på hur väl balansen hålls och det svenska elsystemet är utformat för en jämn frekvens på 50 Hz¹¹.

2.4.1 Relativt reglerbidrag

De kraftslag som ökat i produktion och installerad effekt till stor del under de senaste 10 åren är vind- och solkraft och det kraftslag som minskat är kärnkraft (se Figur 1 och Figur 2). Andelen elproduktion från planerbar kraft¹² har sjunkit de senaste åren från 99 procent av den årliga elproduktionen i Sverige 2007 till 70 procent 2022. Att andelen väderberoende kraftslag har ökat innebär att behovet av flexibilitet i kraftsystemet, för att hantera balanseringen, också har ökat.

I Figur 6, Figur 7 och Figur 8 visas det relativa reglerbidraget¹³ från vattenkraft, kärnkraft, gasturbin, kraftvärme och nettoimport under 2015–2022 för tidshorisonterna dygn, månad (28 dygn) och år (365 dygn).

Vattenkraftens relativa reglerbidrag för ett dygn har minskat mellan 2020–2022. Från nästan uteslutande levereras från vattenkraft har den minskat till cirka 60 procent och ersatts av det relativa reglerbidraget från nettoimport. För tidshorisonterna månad och år har vattenkraftens relativa reglerbidrag varierat med cirka 55–70 respektive 30–60 procent under 2020–2022. För tidshorizonten månad är det främst vattenkraft och nettoimport som balanserar elsystemet inom Sverige medan det för tidshorizonten år består av vattenkraft och kärnkraft.

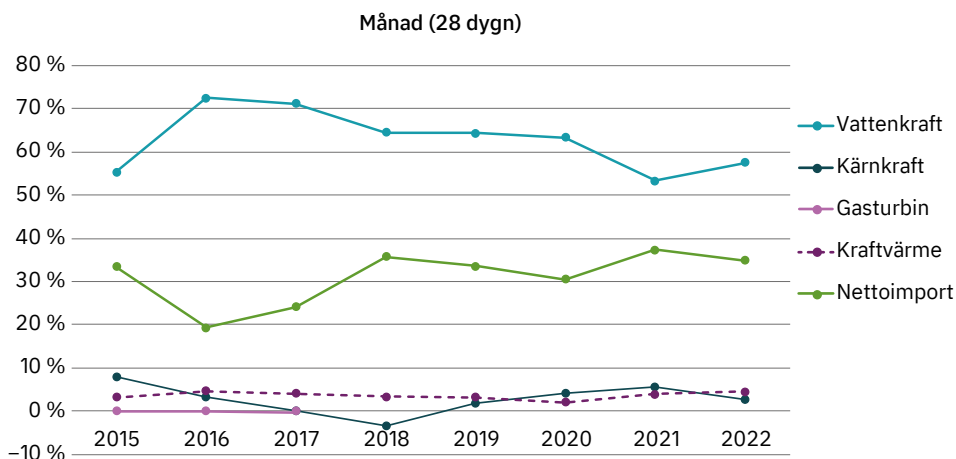


Figur 6. Det relativa reglerbidraget från vattenkraft, kärnkraft, gasturbin, kraftvärme och nettoimport under 2015–2022 för tidshorizonten 1 dygn. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

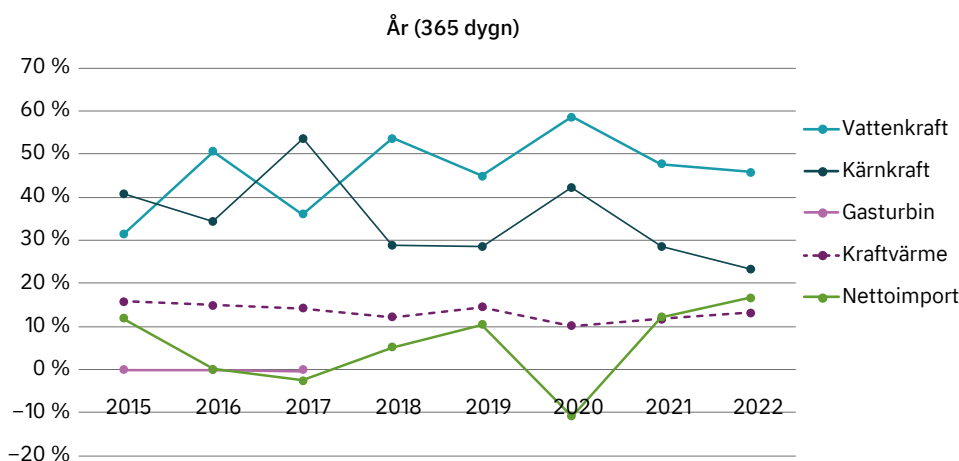
¹¹ Om efterfrågan på el högre än produktionen sjunker frekvensen, och om produktionen är högre än efterfrågan stiger frekvensen. Inom intervallet 49,9–50,1 Hz befinner sig elsystemet i så kallad normaldrift.

¹² Elproduktion från kärnkraft, kraftvärme och vattenkraft.

¹³ Det relativa reglerbidraget är en metod för att utvärdera reglerbidraget, dvs hur väl elproduktionen i ett eller flera kraftverk följer nettoanvändningen av el. Mer information finns i *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet*, ER 2016:11.



Figur 7. Det relativa reglerbidraget från vattenkraft, kärnkraft, gasturbin, kraftvärme och nettoimport under 2015–2022 för tidshorisonten månad (28 dygn). Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.



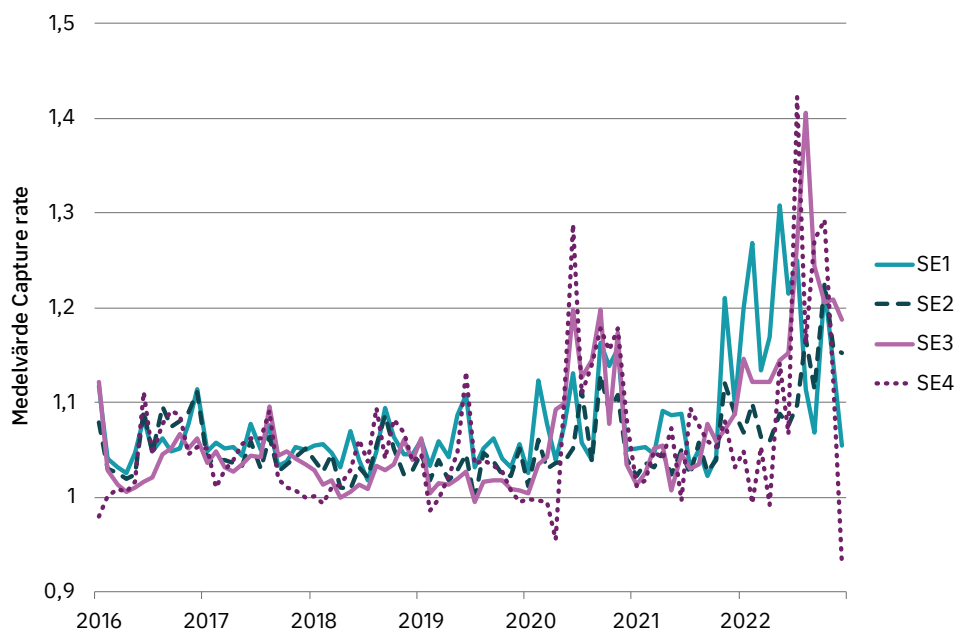
Figur 8. Det relativa reglerbidraget från vattenkraft, kärnkraft, gasturbin, kraftvärme och nettoimport under 2015–2022 för tidshorisonten år (365 dygn). Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

2.4.2 Värdet av elproduktion från vattenkraft

Elpriset bestäms baserat på tillgång och efterfrågan på el. De anläggningar som kan producera vid ett högt elpris bidrar till att upprätthålla möjligheten till en trygg elförsörjning. Genom att beräkna värdet av elproduktionen från vattenkraft är det möjligt att visa på hur vattenkraften producerar i förhållande till att tillgodose efterfrågan av el. I *Bilaga Intjäningsförmågan för elproduktion* redovisas hur elproduktionens värde (Capture rate¹⁴) beräknas. Ett värde som är över 1 indikerar att kraftslaget, i detta fall vattenkraften, producerar el när elpriserna är högre än genomsnittspriset under den tidsperiod som väljs. Att ett kraftslag producerar el när det är högre elpris än genomsnittet innebär att de producerar när efterfrågan är högre och elsystemet är i behov av elproduktion. Ett värde som är lägre än 1 visar att kraftslaget i stället producerar el när elpriserna är lägre än genomsnittspriset.

¹⁴ Teknikföretagen, Stora skillnader i kraftslagets capture rate under oktober.

I Figur 9 visas vattenkraftens intjäningsförmåga per månad för respektive elområde 2016–2022.



Figur 9. Capture rate månadsvärde 2016–2022 per elområde. Källa: Nord Pool och Svenska kraftnät.

Vattenkraftens intjäningsförmåga har ökat i samtliga elområden sedan 2016 och i princip är alla värden större än ett. Som Figur 9 visar har SE4 högst intjäningsförmåga 2020 och 2022, trots att vattenkraftens produktion i SE4 är betydligt lägre än i SE1 och SE2. De höga värdena i SE4 förklaras till stor del av att elpriserna 2022 var extremt höga i SE4.

3 Vattenkraften som reglerkraft och klassindelning

I det här kapitlet redovisas en uppdaterad reglerbidragsindelning. En översyn har genomförts eftersom elsystemet har förändrats sedan den första reglerbidragsindelningen gjordes 2016. En del ändringar görs även för att tydliggöra och förenkla för länsstyrelser och de länsstyrelser som är vattenmyndigheter i deras arbete med samverkan och normöversyn

3.1 Vattenkraften bidrar till att balansera elsystemet

Vattenkraften är ett kraftslag som kan bidra till alla de förmågor som ett drift- och leveranssäkert elsystem behöver: reglerkraft, frekvens- och spänningsstabilitet, elberedskapsförmågor och elproduktion. Den samlade svenska vattenkraftens möjlighet att balansera elsystemet är dynamisk och varierar hela tiden beroende på flera yttre omständigheter, till exempel magasinens nivåer, fallhöjd, befintliga tillstånd, tillrinning och avställningar av aggregat. I Figur 6–Figur 8 visas hur vattenkraften årligen bidragit till att balansera elsystemet 2015–2022.

Vattenkraftverken ingår i samreglerade system med stark inbördes koppling och vilken roll enskilda kraftverk har är ibland svårt att identifiera. Stora magasin (regleringsmagasin) högt upp i ett vattendrag möjliggör reglering i nedströms liggande älvsträckor, vid kraftverk som saknar egna magasin. Det samlade reglerbidraget i de olika avrinningsområden växelverkar också över det hydrologiska året; när vårfloden pågår i norr med begränsad flexibilitet är den över längre söderut. Vattenkraften balanserar elsystemet på flera tidshorisonter. Ett vattenkraftverk som inte bidrar till frekvensreglering kan ha stor betydelse för säsongsregleringen. Reglerbarhetens olika egenskaper varierar i form av volym, snabbhet och repeterbarhet. För att elsystemet ska vara i balans behövs möjligheten till reglerkraft på alla tidshorisonter.

Att den svenska vattenkraften har magasin gör att den är flexibel och i kombination med produktionsmönstret är elproduktion från vattenkraft relativt svårt att ersätta. För de olika tidshorisonterna som omfattas av reglerbidragsindelning är reglerkraft som kan bidra i tidshorizonten månad ännu mer utmanande att ersätta. Redan i dagens elsystem anpassar vattenkraften sin produktion efter vindkraftens produktionsmönster och med ökad elproduktion från vindkraft förväntas mönstret att förstärkas¹⁵. Därtill förväntas behovet att balansera elsystemet att öka som följd av pågående elektrifiering.¹⁶

¹⁵ Hållbar vattenkraft i framtidens energisystem – Slutrapport från HÅVEN-projektet.

¹⁶ Långsiktig marknadsanalys – Scenarier för kraftsystemets utveckling fram till 2050.

3.2 Principer för en uppdaterad reglerbidragsindelning

I den här rapporten redovisas resultat och hur uppdateringen av reglerbidragsindelning från 2016¹⁷ tagits fram. Elsystemet har förändrats och för att förtydliga och förenkla arbetet för länsstyrelserna samt de länsstyrelser som är vattenmyndigheter har en uppdatering gjorts.

Beräkningen av det relativa reglerbidraget beräknas med samma metod som vid framtagandet 2016¹⁸. För att se hur reglerbidragsklassningen för de olika tidshorisonerna påverkas av tidsperiod och reglerbidragets medel eller medianvärde har känslighetsanalyser genomförts och de redovisas i *Bilaga Känslighetsanalyser*.

3.2.1 En klass för reglerkraft, klass-1 kraftverk

I klassindelningen från 2016 fastställdes tre stycken klasser;

- klass-1 är de kraftverk som är absolut mest värdefulla för reglerbidraget,
- klass-2 bidrar till regleringen under ett visst tidsavsnitt på ett betydelsefullt sätt men bedöms behöva utredas vidare då samhällsnyttan kontra miljönytta inte är helt tydlig och
- klass-3 består av kraftverk med ett så begränsat relativt reglerbidrag att det inte bör påverka vilka miljöåtgärder som behövs som påverkar reglerkraften.

För att tydliggöra vilka kraftverk där reglerkraft ska beaktas, i arbetet med att förse vattenkraften med moderna miljövillkor, har utgångspunkten varit att endast kraftverk med reglerkraft av vikt för elsystemets leveranssäkerhet ska utgöra klass-1 kraftverk. De kraftverk som har ett reglerbidrag under denna gräns anges tillhöra Övriga kraftverk.

3.2.2 Tidsperioden för ny klassindelning är 2015–2022

För att ta hänsyn till de förändringar i elsystemet som skett (se kapitel 2) uppdateras tidsperioden, från tidigare 2007–2014, till 2015–2022¹⁹. Fördelen med att använda den senare tidsperioden är att den återspeglar det relativa reglerbidraget från de olika anläggningarna som följer av de förändringar som elsystemet genomgått de senaste åtta åren. Andelen vindkraftsproduktion har ökat kraftigt under perioden samt viss avveckling av kärnkraft. Under den senare delen av perioden har även andra särskilda händelser med lägre driftsäkra överföringskapaciteter och en energikris inträffat. Detta medför att en längre tidperiod med flera år ger mer stabila värden än om till exempel tidperioden 2019–2022 hade valts. Nackdelen är att naturliga variationer i form av våtår och torrår påverkar möjligheten för vattenkraft att bidra och därför är det bättre med en längre tidsperiod än åtta år.

¹⁷ Se *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet*, ER 2016:11.

¹⁸ Se avsnitt 3.1 i rapport *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet*.

¹⁹ Senare år än 2022 har inte varit tillgängliga för dessa analyser.

3.2.3 Medelvärde i stället för maxvärde

I översynen av klassningen har medelvärdet av det relativa reglerbidraget använts, till skillnad mot det tidigare maximala reglerbidraget. Det maximala reglerbidraget användes i reglerbidragsindelningen 2016 med anledning att tillgängligheten på data varierat mellan anläggningar och år. Då tillgängligheten på data har förbättrats inför uppdateringen innebär det att ett medelvärde för tidsperioden är mer lämpligt. Ett medelvärde är mer stabilt och återspeglar bidraget från respektive anläggning på ett mer realistiskt och uthålligt sätt än ett maxvärde.

En fördel med ett maxvärde kan dock vara att det ger information om hur vissa anläggningar bidragit i särskilda situationer. Det skulle i vissa fall kunna bidra till en ökad driftsäkerhet. Dock kan maxvärden återspegla vissa mer tursamma år, där bidraget varit ovanligt högt. Därför är ett medelvärde mer rättvist för merparten av anläggningarna och används därför i den här klassningen.

Ett ytterligare alternativ är att använda medianvärde vilket kan ge ett mer rättvisande värde ifall en datamängd innehåller extrema värden, se *Bilaga Känslighetsanalyser*.

3.2.4 Gränsvärdet för klass-1 kraftverk behöver ses över

För att ta hänsyn till att elsystemet är i större behov av reglerkraft och för att det endast ska finnas en klass, klass-1, ses gränsvärdet över för vilka kraftverk som är av vikt för elsystemets leveranssäkerhet. Därför omfattas analysen av tre olika gränsvärden: 0,005, 0,01, 0,015 för de olika tids-horisonterna²⁰, se avsnitt 3.3.2. Precis som vid framtagandet av gränsvärdet inför reglerbidragsklassning 2016 bör en så stor andel av den totala balanseringen som möjligt omfattas av klass-1 kraftverk. Även den samlade mängden installerad effekt är av stor betydelse och detta har därför också varit en viktig parameter.

3.3 Analys och jämförelse med klassning från 2016

Indata till analysen baseras på information som verksamhetsutövare lämnar till Energimyndigheten för att tilldelas ursprungsgarantier. Informationen består av produktionsdata per timme för åren 2015–2022 och omfattar cirka 1 300 kraftverk. Kraftverk som har haft ursprungsgarantier under period som är kortare än den period som har analyserats har exkluderats. Produktionsdata är utgångspunkten i beräkningen av det relativa regler

²⁰ I promemorian *Bättre förutsättningar för vattenkraftens omprövning* föreslogs att en vattenförekomst (vars fysiska karaktär är väsentligt förändrad till följd av vattenverksamhet) ska förklaras som kraftigt modifierad när de miljöförbättrande åtgärder som behövs för att uppnå god ekologisk skulle medföra en betydande negativ påverkan på vattenkraftsel. Vidare beskrivs att en sådan risk bör anses föreliggande ifall de miljöförbättrande åtgärder som behövs för att nå god ekologisk status medför en försämring av reglerförmågan i kraftverk som bidrar med minst 0,01 procent av vattenkraftens reglerförmåga.

bidraget²¹ från varje anläggning, vilket beräknas på tre tidshorisonter: dygn, månad och år. Resultatet av beräkningarna indelas även efter vilket avrinningsområde (HARO) som anläggningen tillhör.

3.3.1 Relativt reglerbidrag från tidigare indelning

Den indelning i reglerbidragsklasser som togs fram 2016 utgick från det högsta beräknade värdet av det relativa reglerbidraget för en anläggning för respektive tidshorisont för något av åren 2007–2014. Klass-1 bestod av 256 stycken kraftverk och klass-2 av 78 st, se Tabell 2.

Tabell 2. Andel av vattenkraftens totala relativa reglerbidraget per tidshorisont för klass-1 och klass-2 i reglerbidragsindelning 2016. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

	Antal kraftverk	Installerad effekt (MW)	RR Dygn	RR Månad	RR År
Klass-1 Gränsvärde: 0,03	256	15 775	98,0%	97,9 %	98,3 %
Klass-2 Gränsvärde: 0,01	78	235	0,4 %	0,9 %	3,1 %
Klass-1 + klass-2	334	16 010	98,4 %	98,8 %	101,4 %

3.3.2 Analys av olika gränsvärden för klass-1

I Tabell 3 visas antal vattenkraftverk, installerad effekt och andel av vattenkraftens totala reglerbidrag för de olika gränsvärdena: 0,005, 0,01, 0,015 för tidshorisonterna: dygn, månad och år. Den sista raden redovisar antal kraftverk och vilken installerad effekt som omfattas av den här analysen. Som väntat ökar antalet kraftverk i relation till ett lägre gränsvärde. Det totala reglerbidraget påverkas marginellt för dygn och månad men med en något större skillnad för årsreglering, dock är även den relativt liten.

Tabell 3. Antal vattenkraftverk, installerad effekt och andel av vattenkraftens totala relativa reglerbidrag per tidshorisont utifrån olika gränsvärden för medelvärde för 2015–2022. Den sista raden redovisar antal kraftverk och installerad effekt för de kraftver som omfattas av analysen. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

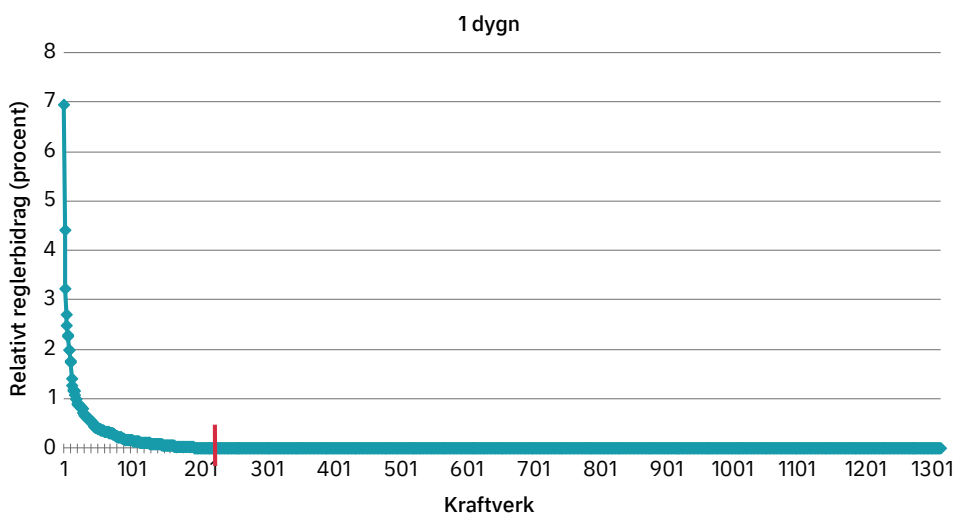
Gränsvärde	Antal kraftverk (st)	Installerad effekt (MW)	RR Dygn	RR Månad	RR År
0,005	438	16 223	99,9 %	100,0 %	98,8 %
0,01	326	15 970	99,8 %	99,9 %	97,0 %
0,015	286	15 863	99,7 %	99,8 %	95,8 %
0	1322	16 610	100 %	100 %	100 %

²¹ För mer information om relativa reglerbidraget hänvisas till tidigare reglerbidragsrapport (2016)

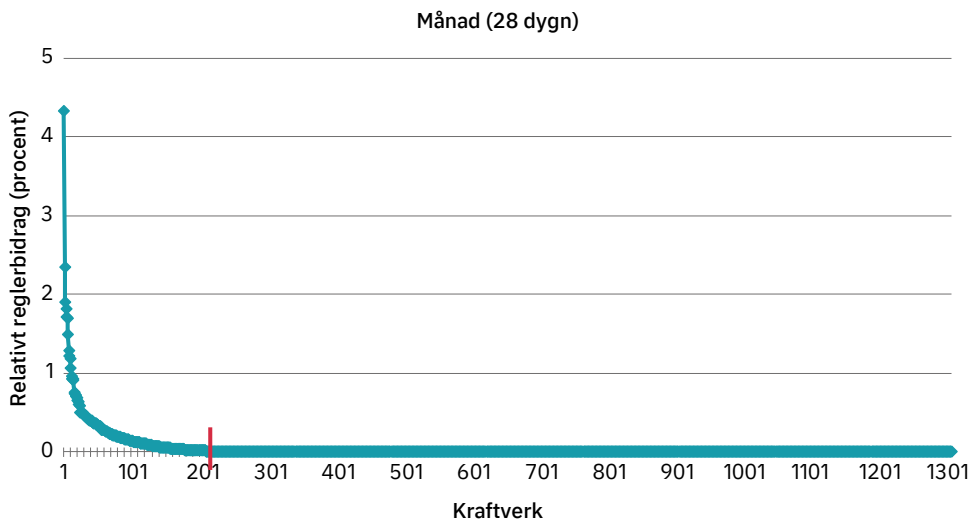
3.4 Uppdaterad reglerbidragsindelning

Utgångspunkten för att uppdatera reglerbidragsindelningen är att tydliggöra vilka kraftverk som behöver beaktas för reglerkraft i normsättningen samt att möta det ökade behovet av reglerkraft. Andel av vattenkraftens totala relativa reglerbidrag inom gränsdragning för klass-1 kraftverk bör inte påverkas mer än marginellt i relation till tidigare klassindelning. Utifrån detta väljs gränsvärdet 0,01, där reglerbidraget för samtliga tidshorisonter är ungefär densamma som tidigare indelning (enligt Tabell 2 och Tabell 3). Antal kraftverk i klass-1 blir då 326 stycken jämfört med tidigare 256. Den installerade effekten ökar vilket beror på de förändringar av vattenkraftverk som utgörs av de som uppnår gränsvärde på 0,01.

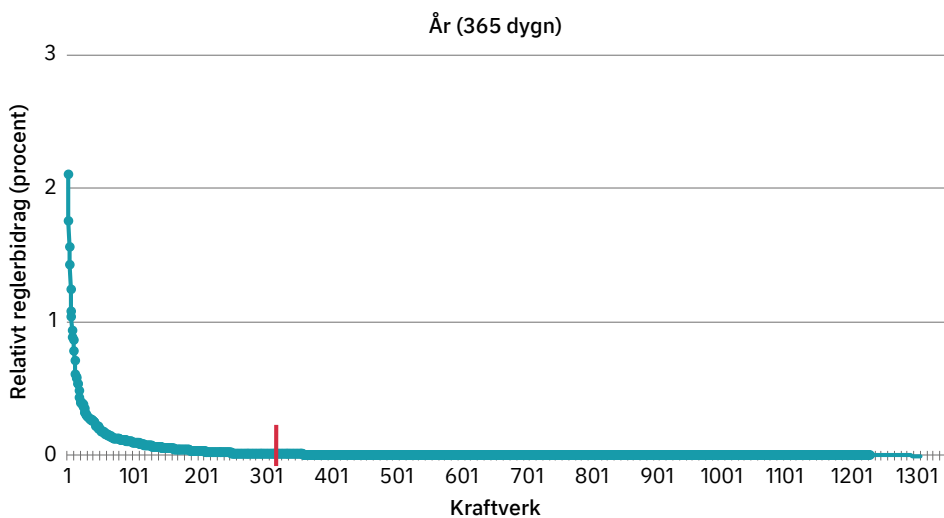
I Figur 10–Figur 12 visas hur det relativa reglerbidraget för de olika tidshorisonterna varierar med antal kraftverk för gränsvärdet 0,01. För samtliga tidshorisonter planar reglerbidraget ut med antal kraftverk, vilket indikerar att det är en mindre del av kraftverken som bidrar till det relativa reglerbidraget. Detta motiverar ett gränsvärde på 0,01 med 326 kraftverk som bidrar till reglerkraft. Kraftverk över gränsvärde för respektive tidshorisont är markerat med rött. Vid ett lägre gränsvärde som 0,005 där 438 kraftverk inkluderas har ingen direkt ytterligare inverkan på reglerförmågan.



Figur 10. Det relativa reglerbidraget för tidshorisonten dygn i relation till kraftverk. De kraftverk som är till vänster om den röda markeringen utgör klass-1 kraftverk med gränsvärde 0,01. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.



Figur 11. Det relativa reglerbidraget för tidshoristonen månad (28 dygn) i relation till kraftverk. De kraftverk som finns är vänster som den röda markeringen utgör klass-1 kraftverk med gränsvärde 0,01. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.



Figur 12. Det relativa reglerbidraget för tidshoristonen år (365 dygn) i relation till kraftverk. De kraftverk som finns till vänster som den röda markeringen utgör klass-1 kraftverk med gränsvärde 0,01. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

I Tabell 4 presenteras antal kraftverk per huvudavrinningsområde för klass-1 och klass-2 kraftverk från reglerbidragsindelningen 2016 och uppdaterad indelning. I Tabell 4 visas också en jämförelse mellan indelningarna och klass 1 med avseende på skillnaden i antal kraftverk per huvudavrinningsområde.

Tabell 4. Antal kraftverk per huvudavrinningsområde (HARO) för klass-1 och klass-2 från reglerbidragsindelningen 2016 och uppdaterad indelning. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

Tidsperiod	Indelning 2016		Uppdaterad indelning	Jämförelse mellan ny klass-1 och tidigare klass-1
	2007–2014	2015–2022	2015–2022	
Antal kraftverk	256	78	326	70
HARO	Klass 1	klass 2	klass 1	
Alsterån		1	1	1
Dalälven	28	6	26	-2 ²²
Delångersån	2	1	2	0
Emån	1	2	2	1
Gavleån	2	3	5	3
Gideälven	5		5	0
Götaälv	33	24	59	26
Helgeån	4	4	7	3
Indalsälven	28	3	31	3
Lagan	10	1	11	1
Ljungan	14		14	0
Ljusnan	20	3	21	1
Luleälven	15		15	0
Lyckebyån			1	1
Motala ström	10	3	16	6
Moälven	1	0	1	0
Mörrumsån		2	3	3
Nean			1	1
Nissan	2	1	4	2
Norrström	2	11	13	11
Nätraån		3	1	1
Rickleån	1			-1
Rolfsån		1	1	1
Ronnebyån		5	3	3
Skellefteälven	15		15	0
Umeälven	19		19	0
Viskan	1	1	4	3
Ångermanälven	38	2	39	1
Ätran	5		6	1
Öreälven		1		

Med den nya indelningen blir fler kraftverk klass-1 jämfört tidigare. I flera huvudavrinningsområden övergår många av kraftverken som tidigare var klass-2 nu att ingå i klass-1. Energimyndigheten och Svenska kraftnät bedömer att det är tydligare att endast ha en klass-1 och Övriga kraftverk. Totalt är det sex kraftverk som tidigare var klass 1 kraftverk som övergår till övriga kraftverk. I föregående klassning var det fem av dessa kraftverk som

²² 3 kraftverk faller bort, 1 kraftverk tillkommer

hade ett maxvärde större än 0,03 för tidshorizonten år och ett för månad. Om medelvärde och 0,01 använts som gränsvärde för 2007–2014 hade två av dessa sex kraftverk omfattas av klass-1 för tidshorizonten år.

De vattenkraftverk som utgör klass-1 kraftverk bidrar på olika tidshorisonter utifrån sin förmåga och förutsättningar. En förteckning över alla klass-1 kraftverk och det relativa reglerbidraget per tidshorizont finns i *Bilaga Klass-1 kraftverk*. När vattenkraften ska förSES med moderna miljövillkor är det viktigt för länsstyrelserna och de länsstyrelser som är vattenmyndigheter att särskilt beakta den/de tidshorizont/er som är skälet till att kraftverket är ett klass-1 kraftverk. Vissa kraftverk bidrar till samtliga tidshorisonter medan andra enbart bidrar till en av tidshorisonterna. Om ett kraftverk blir klass-1 utifrån en specifik tidshorizont är det viktigt att värna om just den specifika reglerförmågan.

Referenser

Energiforsk, *Hållbar vattenkraft i framtidens energisystem – slutrapport från HÅVEN-projektet*, Rapport 2025:1082.

Energimyndigheten, *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet* – Rapport från Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten. 2016, ER 2016:11.

Regeringen, *Bättre förutsättningar för vattenkraftens omprövning KN2024/01642*, 2024.

Svenska kraftnät 2024, Svk 2023/4164, *Långsiktig marknadsanalys Scenarier för kraftsystemets utveckling fram till 2050*.

Sveriges riksdag, Förordning (2025:782) med instruktion för Affärsverket svenska kraftnät.

Sveriges riksdag, Förordning (2025:784) med instruktion för Statens energimyndighet.

Information på webbsidor

Energimyndigheten: Kontoföringssystemet Cesar för ursprungsgarantier.

ENTSOE-E: Maximum NTC.

Nord Pool 2025, Auction Price och Auction Flow Day Ahead.

Hämtad: 2025-05-07.

Svenska kraftnät, *Produktionsstatistik och förbrukningsstatistik*.

Teknikföretagen. (2023). *Stora skillnader i kraftslagets capture rate under oktober*,

Hämtad: 2025-04-24.

Teknikföretagen. (2023). *Tilltagande kannibalisering för vindkraften*.

Hämtad: 2025-04-24.

Bilaga Klass-1 kraftverk

Tabell 5. Vattenkraftverk (klass-1 kraftverk) med ett medelvärde på relativt reglerbidrag över åren 2015 till 2022 som överstiger 0,01 procent för någon av tidshorisonerna år (365 dygn), månad (28 dygn) eller dygn. Källa: Energimyndigheten.

Kraftverk	Dygn (%)	Månad (%)	År (%)	Prövningsgrupp
Akkats	0,833	0,398	-0,186	9_1
Boden	-0,029	0,206	-0,027	9_1
Harsprånget	6,962	4,331	2,109	9_1
Laxede	0,338	0,585	0,055	9_1
Letsi	3,225	1,894	-1,145	9_1
Ligga	2,007	1,485	0,705	9_1
Messaure	2,268	1,703	1,423	9_1
Parki	0,009	0,023	0,024	9_1
Porjus	4,428	2,351	1,241	9_1
Porsi	0,705	0,905	0,284	9_1
Randi	0,596	0,164	0,016	9_1
Ritsem	1,735	1,720	-0,123	9_1
Seitevare	0,881	0,738	1,557	9_1
Vietas	1,181	1,818	1,752	9_1
Vittjärv	-0,010	0,060	0,004	9_1
Bastusel	0,809	0,413	0,531	20_1
Bergnäs	0,002	0,032	0,050	20_1
Båtfors	0,154	0,114	0,052	20_1
Finnforsen	0,171	0,161	0,097	20_1
Gallejaure	2,723	0,723	0,533	20_1
Granfors	0,121	0,099	0,063	20_1
Grytfors	0,178	0,121	0,170	20_1
Krångfors	0,267	0,218	0,119	20_1
Kvistforsen	0,934	0,472	0,170	20_1
Rengård	0,212	0,124	0,086	20_1
Riebnes	0,428	0,478	0,289	20_1
Selsforsen	0,309	0,174	0,077	20_1
Slagnäs	0,001	0,029	0,045	20_1
Sädva	0,244	0,223	-0,006	20_1
Vargfors	1,413	0,348	0,320	20_1
Abelvattnet	0,012	0,025	0,018	28_1
Ajaure	0,387	0,317	-0,377	28_1
Betsele	0,155	0,143	0,080	28_1
Bjurfors nedre	0,605	0,331	0,160	28_1
Bjurfors övre	0,254	0,181	0,044	28_1
Bålforsen	0,631	0,506	0,321	28_1
Gardikfors	0,140	0,162	0,124	28_1
Gejman	0,367	0,389	0,221	28_1
Grundfors	0,633	0,500	0,379	28_1

Kraftverk	Dygn (%)	Månad (%)	År (%)	Prövningsgrupp
Harrsele	2,003	0,933	0,407	28_1
Hällforsen	0,131	0,121	0,063	28_1
Juktan	0,015	0,074	0,124	28_1
Klippen	0,224	0,208	0,051	28_1
Pengfors	0,446	0,218	0,119	28_1
Rusfors	0,215	0,192	0,123	28_1
Stensele	0,401	0,254	0,221	28_1
Tuggen	0,812	0,388	0,173	28_1
Umluspen	0,415	0,355	0,437	28_1
Stornorrfor	2,307	1,190	-1,377	28_4
Björna	-0,001	-0,002	0,021	34_1
Gidböle	0,058	0,017	0,025	34_1
Gideå	0,083	0,025	0,039	34_1
Gideåbacka	0,068	0,022	0,031	34_1
Stennäs	0,000	0,005	0,025	34_1
Anundsjö	0,035	0,005	0,011	36_1
Drömme	0,018	0,001	0,006	37_1
Degerforsen	0,502	0,322	0,067	38_1
Edensforsen	0,519	0,342	0,088	38_1
Forsmo	0,884	0,694	0,215	38_1
Gulsele	0,557	0,354	0,078	38_1
Hällby	0,679	0,336	0,110	38_1
Högfors	0,000	0,000	0,017	38_1
Kilforsen	2,482	1,291	0,607	38_1
Lasele	1,166	0,660	0,114	38_1
Långbjörn	0,583	0,390	0,120	38_1
Malgomaj	0,047	0,064	0,010	38_1
Moforsen	0,899	0,637	0,243	38_1
Nämforsen	0,676	0,458	0,267	38_1
Sollefteå	0,205	0,181	0,079	38_1
Stalon	0,996	0,703	0,479	38_1
Stenkullafors	0,552	0,188	0,113	38_1
Volgsjöfors	0,126	0,068	0,032	38_1
Åsele	0,181	0,081	0,043	38_1
Blåsjön	0,443	0,493	0,118	38_2
Bågede	-0,001	0,012	0,052	38_2
Edsele	0,039	0,101	0,195	38_2
Forsse	0,009	0,065	0,151	38_2
Gäddede	-0,001	0,021	0,071	38_2
Hjälta	0,108	0,203	0,582	38_2
Junsterforsen	0,233	0,240	0,073	38_2
Ledinge	0,075	0,033	0,030	38_2
Linnvasselv	0,321	0,361	0,061	38_2
Lövön	0,133	0,048	0,109	38_2
Ramsele	0,155	0,319	0,581	38_2
Storfinnforsen	0,184	0,199	0,383	38_2

Kraftverk	Dygn (%)	Månad (%)	År (%)	Prövningsgrupp
Bergvattnet	0,140	0,195	0,104	38_3
Bodum	0,084	0,067	0,042	38_3
Borgforsen	0,221	0,165	0,105	38_3
Dabbsjö	0,153	0,212	0,125	38_3
Fjällsjö	0,092	0,073	0,045	38_3
Hoting	0,072	0,119	0,059	38_3
Klingerforsen	0,026	0,043	0,046	38_3
Korssselbränna	1,184	0,955	0,396	38_3
Sil	0,093	0,076	0,043	38_3
Tåsjö	0,074	0,117	0,065	38_3
Bergeforsen	0,734	0,418	0,178	40_1
Gammelänge	0,352	0,279	0,276	40_1
Granboforsen	0,120	0,090	0,106	40_1
Hammarforsen	0,340	0,275	0,270	40_1
Hissmofors	0,370	0,282	0,305	40_1
Hölleforsen	0,370	0,358	0,203	40_1
Järkvissle	0,377	0,209	0,143	40_1
Kattstrupeforsen	0,281	0,236	0,299	40_1
Krångede	1,267	1,056	1,080	40_1
Midskog	0,547	0,423	0,355	40_1
Näverede	0,224	0,166	0,114	40_1
Rundbacken	0,000	0,000	0,016	40_1
Sillre	0,087	0,070	0,066	40_1
Stadsforsen	0,351	0,308	0,192	40_1
Stugun	0,088	0,099	0,098	40_1
Svarthålsforsen	0,232	0,251	0,254	40_1
Sällsjö	0,846	0,930	0,862	40_4
Anjan	0,125	0,145	0,075	40_5
Juvuln	0,049	0,045	0,056	40_5
Järpströmmen	0,344	0,445	0,883	40_5
Mörsil	0,235	0,157	0,095	40_5
Torrön	0,109	0,094	0,046	40_5
Duved	0,037	0,027	0,021	40_6
Långså	0,423	0,360	0,153	40_8
Oldens kraftstation	0,391	0,497	0,251	40_8
Rönnöfors	0,008	0,018	0,016	40_8
Kvarnfallet Rörvattnet	0,168	0,100	-0,005	40_9
Lövhöjden	0,049	0,053	0,044	40_9
Näsaforsen	0,124	0,012	-0,021	40_9
Stensjön	0,348	0,397	0,180	40_9
Ålviken	0,040	0,033	0,028	40_9
Bursnäs-Turing ²³	0,103	0,061	0,022	42_1
Flåsjö	0,090	0,160	0,124	42_1
Hermansboda	0,086	0,039	0,039	42_1

²³ Bursnäs och Turingen har gemensamt mätning av elproduktion

Kraftverk	Dygn (%)	Månad (%)	År (%)	Prövningsgrupp
Järnvägsforsen	0,999	0,406	0,362	42_1
Ljunga	0,326	0,260	0,256	42_1
Matfors	0,084	0,058	0,073	42_1
Nederede	0,045	0,067	0,045	42_1
Parteboda	0,352	0,158	0,111	42_1
Rätan	0,567	0,276	0,052	42_1
Skallböle	0,182	0,119	0,116	42_1
Trångforsen	0,854	0,440	0,213	42_1
Viforsen	-0,001	0,018	0,035	42_1
Leringsforsen	0,059	0,054	0,036	42_2
Torpshammar	1,075	0,598	0,393	42_2
Iggesund	0,000	0,000	0,021	45_1
Tvärforsen	0,079	0,000	0,041	45_1
Bergvik	0,066	0,061	0,048	48_1
Dönje	0,369	0,254	0,128	48_1
Höljebro	0,133	0,115	0,091	48_1
Landafors	0,052	0,044	0,040	48_1
Ljusne Strömmar	0,153	0,140	0,104	48_1
Ljusnefors	0,066	0,060	0,041	48_1
Lottefors	0,081	0,050	0,021	48_1
Norränge	0,303	0,176	0,066	48_1
Alfta	0,287	0,043	0,058	48_2
Sunnerstaholm	0,000	0,006	0,017	48_2
Viksjöfors	0,017	0,005	0,009	48_2
Byarforsen	0,130	0,043	0,036	48_4
Halvfari	0,151	0,111	0,131	48_4
Krokströmmen	0,630	0,264	0,256	48_4
Laforsen	-0,003	0,049	0,077	48_4
Lofsån	0,000	0,000	0,024	48_4
Långströmmen	0,320	0,137	0,143	48_4
Långå	0,547	0,762	0,933	48_4
Storåströmmen	0,105	0,055	0,052	48_4
Sveg	0,241	0,087	0,050	48_4
Öjeforsen	0,094	0,056	0,037	48_4
Hälleströmmen	0,000	-0,001	0,014	52_1
VK2 Strömdalen	0,000	-0,001	0,010	52_1
VK4 Prästforsen	0,000	-0,001	0,012	52_1
VK6 Mackmyra	0,000	0,000	0,015	52_1
Åbyfors Valbo	0,000	-0,001	0,014	52_1
Lanforsen	0,174	0,058	0,139	53_1
Söderfors	0,070	0,017	0,062	53_1
Untra	0,190	0,090	0,180	53_1
Älvkarleby	0,404	0,120	0,286	53_1
Avesta Lillfors	0,054	0,040	0,054	53_2
Avesta Storfors	0,008	0,020	0,000	53_2
Avestaforsen	0,077	0,035	0,081	53_2

Kraftverk	Dygn (%)	Månad (%)	År (%)	Prövningsgrupp
Bullerforsen	0,135	0,116	0,122	53_2
Domnarvet	0,049	0,030	0,019	53_2
Forshuvudforsen	0,125	0,103	0,102	53_2
Kvarnsveden	0,171	0,147	0,138	53_2
Långhag	0,180	0,144	0,158	53_2
Näs	0,028	0,038	0,067	53_2
Skedvi	0,155	0,113	0,146	53_2
Gävunda	0,000	0,003	0,037	53_3
Horrmond	0,034	0,034	0,026	53_3
Blyberg	0,014	0,037	0,043	53_4
Spjutmo	0,027	0,077	0,121	53_4
Trängslet	1,771	1,216	0,783	53_4
Väsa	0,014	0,037	0,038	53_4
Åsen	0,023	0,086	0,127	53_4
Borgärdet	0,000	0,000	0,020	53_5
Tänger	0,000	0,002	0,029	53_5
Noppikoski	0,091	0,063	0,015	53_6
Vässinkoski	0,060	0,053	0,032	53_6
Gråda	0,087	0,102	0,089	53_9
Hallstahammar	0,001	0,004	0,091	61_10
Lernbo	0,010	0,005	0,040	61_10
Ramnäs	0,000	0,002	0,029	61_10
Semla	0,003	0,003	0,018	61_10
Västerkvarn	0,000	-0,001	0,018	61_10
Loforsen	0,034	-0,002	0,017	61_11
Ludvika	0,005	0,004	0,022	61_11
Frötuna	0,000	0,000	0,014	61_5
Grindberga	0,000	-0,002	0,013	61_5
Oppboga	0,000	0,000	0,013	61_5
Bångbro	0,000	0,001	0,010	61_7
Frövifors	0,000	0,000	0,014	61_7
Storå	0,000	0,001	0,015	61_7
Bergsbron-Havet	0,015	-0,001	-0,012	67_1
Borensberg	0,018	0,018	0,006	67_1
Fiskeby	0,001	0,003	0,011	67_1
Holmen	-0,018	0,029	0,123	67_1
Malfors	0,083	0,081	0,035	67_1
Motala	0,065	0,035	0,012	67_1
Skärblacka	-0,001	0,003	0,038	67_1
Huskvarna	0,049	0,012	0,089	67_13
Ramsjöholms kraftstation	0,000	0,000	0,010	67_13
Hovetorp	0,021	0,014	0,030	67_3
Tannefors	0,000	0,001	0,013	67_3
Bruksfallet	0,000	0,000	0,025	67_4
Odensfors	0,000	-0,002	0,017	67_4
Svartåfors	0,000	0,002	0,020	67_4

Kraftverk	Dygn (%)	Månad (%)	År (%)	Prövningsgrupp
Öjebro G1 och G2	0,013	0,000	0,020	67_4
Röttle	0,027	0,027	0,021	67_5
Finsjö Nedre	0,000	-0,002	0,014	74_1
Högsby	0,000	-0,003	0,018	74_1
Hornsjö	0,000	0,000	0,018	75_1
Biskopsbergs kraftverk G1-G3	0,000	0,000	0,011	80_1
Horkoneryd	0,016	0,002	0,014	82_1
Krokfjorden kraftstation	0,011	0,001	0,010	82_1
Ronneby	0,000	0,000	0,011	82_1
Fridafors	0,000	0,001	0,016	86_1
Granö	0,000	0,002	0,049	86_1
Hemsjö övre och nedre ²⁴	0,000	0,000	0,033	86_1
Broby	0,002	0,002	0,026	88_1
Emsfors	0,001	0,001	0,015	88_1
Genastorp	0,004	0,004	0,047	88_1
Njura	0,001	0,001	0,016	88_1
Nöbbelev	0,002	0,002	0,030	88_1
Torsebro	0,002	0,001	0,044	88_1
Östanå	0,001	0,001	0,012	88_1
Bassalt	0,057	0,009	0,047	98_1
Karsefors	0,275	0,037	0,230	98_1
Knäred nedre och övre ²⁵	0,107	0,016	0,092	98_1
Laholm	0,073	0,012	0,069	98_1
Majenfors	0,074	0,010	0,076	98_1
Skogaby	0,115	0,017	0,086	98_1
Ängabäck	0,041	0,006	0,038	98_1
Bro	0,009	0,003	0,011	98_4
Kvarnaholm	0,010	0,004	0,037	98_4
Traryd	0,024	0,012	0,101	98_4
Skeen	0,028	0,009	0,023	98_5
Fröslida	0,000	-0,001	0,015	101_1
Hylte	0,000	-0,003	0,150	101_1
Maredsfors	0,000	-0,001	0,032	101_1
Nissaström	0,000	-0,004	0,090	101_1
Axelfors Kraftstation	0,000	0,001	0,015	103_2
Bällforsen	0,051	0,001	0,053	103_2
Skogsforsen	0,047	0,001	0,053	103_2
Skåpanäs	0,053	0,002	0,059	103_2
Yngeredsfors	0,118	0,000	0,134	103_2
Ätrafors	0,049	0,003	0,096	103_2
Haby	0,034	0,012	0,051	105_1
Kinna Kraftverk	0,000	-0,001	0,031	105_1
Kungsfors Kraftverk	0,000	-0,001	0,019	105_1

²⁴ Hemsjö övre och Hemsjö nedre har gemensam mätning av elproduktion.

²⁵ Knäred nedre och Knäred övre har gemensam mätning av elproduktion.

Kraftverk	Dygn (%)	Månad (%)	År (%)	Prövningsgrupp
Viskafors	0,000	-0,001	0,025	105_1
Bosgården	0,000	-0,001	0,011	106_1
Borgvik	0,001	0,001	0,012	108_10
Håverud	-0,001	0,001	0,021	108_A_1
Lennartsfors	0,001	0,002	0,011	108_A_1
Långed	0,000	0,003	0,035	108_A_1
Upperud	0,000	0,000	0,011	108_A_1
Skåpafors	0,000	0,000	0,011	108_A_4
Jössefors	0,182	0,096	0,087	108_B_1
Kroppstadsfors	0,004	0,002	0,018	108_B_1
Noreborg	0,004	0,006	0,015	108_B_1
Glava	0,051	0,061	0,100	108_B_2
Brättne	0,000	0,000	0,010	108_B_3
Sundshagsfors Kraftstation	0,002	0,003	0,020	108_B_4
Edsvalla	0,012	0,006	0,030	108_C_1
Frykfors	0,006	0,002	0,010	108_C_1
Kymmen	0,318	0,228	0,065	108_C_1
Rottnen	0,102	0,106	0,093	108_C_1
Röjdåforsen	0,190	0,207	0,183	108_C_2
Torsby	0,013	0,008	0,016	108_C_2
Deje	-0,010	0,013	0,007	108_D_1
Forshult	0,025	0,019	0,008	108_D_1
Höljes	0,201	0,119	-0,447	108_D_1
Krakerud	0,032	0,030	0,023	108_D_1
Letten	0,154	0,183	0,070	108_D_1
Munkfors	0,014	0,025	-0,002	108_D_1
Skymnäsforsen	0,021	0,025	0,027	108_D_1
Tåsan	0,265	0,193	0,266	108_D_1
Björnåsens Kraftverk	0,000	0,002	0,018	108_D_4
Hagfors	0,012	0,012	0,053	108_D_4
Knön	0,018	0,011	0,058	108_D_4
Kviens Kraftverk	0,000	0,002	0,019	108_D_4
Malta	0,014	0,015	0,066	108_D_4
Nain	0,013	0,010	0,081	108_D_4
Råda	0,009	0,007	0,015	108_D_4
Stjern	0,004	0,004	0,019	108_D_4
Björkborn	0,007	0,002	0,020	108_E_1
Blankafors	0,000	0,001	0,012	108_E_1
Bofors	0,012	0,004	0,030	108_E_1
Brattforsen	0,025	0,007	0,064	108_E_1
Degerfors	0,045	0,011	0,046	108_E_1
Gullspång	0,128	0,166	0,201	108_E_1
Karåsforsen	0,024	0,009	0,068	108_E_1
Rockesholm	0,000	0,001	0,011	108_E_1
Skråmforsen	0,013	0,004	0,032	108_E_1
Västgöthyttfors	0,000	0,001	0,013	108_E_1

Kraftverk	Dygn (%)	Månad (%)	År (%)	Prövningsgrupp
Åtorp	0,059	0,012	0,054	108_E_1
Älvestorp	0,002	0,004	0,024	108_E_1
Nykroppa	0,002	0,004	0,016	108_E_3
Oforsen	0,021	0,001	0,007	108_E_4
Tystupet	0,001	0,002	0,011	108_E_5
Örling	0,003	0,001	0,012	108_E_5
Mången	0,000	0,003	0,011	108_E_6
Hedefors kraftstation	0,000	0,000	0,026	108_H_1
Jonsered	0,000	0,000	0,017	108_H_1
Solveden	0,000	0,000	0,010	108_H_1
Tollered	0,001	-0,002	0,017	108_H_1
Lilla Edet	0,050	0,028	0,073	108_I_1
Sjuntorp	0,000	-0,001	0,012	108_I_1
Trollhättan	0,415	0,458	1,041	108_I_1
Vargön	0,047	0,052	0,100	108_I_1
Sylsjö kraftverk	0,007	0,013	0,011	114_1

Bilaga Känslighetsanalyser

För att se om och hur skillnaden mellan val av medel- eller medianvärde och val av tidsperiod påverkar reglerbidragsindelningen har känslighetsanalyser genomförts. Tidsperioderna 2015–2022 och 2019–2022 har även analyserats utifrån medel- och medianvärde.

Resultaten för de olika känslighetsanalyserna tas fram för antal kraftverk som utgör Klass-1 med gränsvärdet 0,01 för de båda tidsperioderna. I Tabell 6 visas antal kraftverk under 10 MW samt andel av vattenkraftens totala relativt reglerbidrag (RR) för de tre tidshorisonterna dygn, månad och år. Sammanställningen visar på att det endast är marginella skillnader mellan att använda medel- och medianvärde vilket visar att medel är rimligt. Att använda den kortare tidsperioden 2019–2022 kan bättre avspeglade pågående förändringar i elsystemet. Dock är dessa år extrema med pandemi och energikris. Som följd av vattenkraftens naturliga variation behövs flera år för en bra bild av vattenkraftens bidrag till balansering av elsystemet.

Tabell 6. En sammanställning av reglerbidragsindelning med gränsvärde 0,01 för tidsperioderna 2015–2022 respektive 2019–2022 för medel- och medianvärde. Källa: Energimyndigheten och Svenska kraftnät.

	2015–2022	2015–2022	2019–2022	2019–2022
	Medel	Median	Medel	Median
Antal kraftverk i Klass 1	326	323	332	325
Antal kraftverk under 10 MW	125	124	130	124
RR Dygn	99,78 %	99,85 %	99,73 %	99,73 %
RR Månad	99,91 %	99,95 %	99,96 %	99,95 %
RR År	97,04 %	97,18 %	97,11 %	97,43 %

Bilaga Intjäningsförmågan för elproduktion

Data som används för uträkning av intjäningsförmågan för elproduktion (capture rate) är vattenkraftens produktion (MWh) och auktionspriset på dagen före-marknaden (sek/MWh) i respektive elområde. Prisdata är inhämtade från Nord Pool medan data över vattenkraftens produktion är från Svenska kraftnät. Även om majoriteten av all elhandel görs på dagen före-marknaden så handlas el även på andra sätt, bland annat genom PPA-avtal, intradag-marknaden, avhjälpande åtgärder och handel med olika former av stödtjänster. Dessa priser inkluderas inte i modellen.

För att räkna ut intjäningsförmågan för vattenkraft beräknas först intäkterna per timme för vattenkraftens produktion genom att multiplicera priset med vattenkraftens produktion timme för timme i respektive elområde.

$$\text{Intäkter per timme} = \text{produktion per timme} \times \text{pris per timme}$$

Summan av intäkterna och produktion beräknas för en bestämd tidsperiod som ska analyseras, exempelvis månad.

$$\text{Aggregerad intäkt per månad} = \sum \text{intäkt per timme}$$

$$\text{Total produktion per månad} = \sum \text{produktion per timme}$$

Nästa steg är att räkna ut något som kallas för Capture price. Capture price är totala intäkterna för månad X dividerat med den totala vattenkraftsproduktionen för månad X.

$$\text{Capture price} = \frac{\text{Total intäkt}}{\text{Total produktion}}$$

$$\text{Capture price} = \frac{\sum(\text{produktion (MWh)} \times \text{auktionspris per MWh})}{\sum \text{produktion}}$$

Sista steget är att räkna ut intjäningsförmågan för vattenkraft, vilket är capture price dividerat på genomsnittspriset för den valda tidsenheten och elområde.

$$\text{Intjäningsförmåga månad X} = \frac{\text{Capture price månad X}}{\text{Genomsnittspriset månad X}}$$

För en fossilfri och robust *energiframtid*

Ett samhälle utan energi är ett samhälle som står stilla. Energimyndigheten arbetar för att trygga energin som samhället behöver och för att forma framtidens fossilfria energisystem.

Vi ser till helheten och energisystemets alla delar. Från produktion till användning, från teknik till marknad, från lokala lösningar till globala samband. Vi visar var utmaningarna finns och var möjligheterna skapas.

Med den kunskapen utformar vi styrmedel, föreslår åtgärder och riktar insatser dit de gör mest nytta. Vi kopplar ihop analys med policy, forskning med praktik och innovation med marknad för största möjliga samhällsnytta och en stärkt konkurrenskraft.

Vi ser till att kunskap och fakta driver utvecklingen av energisystemet. Vi identifierar nuläge och framtid, risker och potential. Det ger underlag för beslut som väger in olika perspektiv och skapar förutsättningar för en hållbar energiframtid för oss alla.

Tillsammans med andra aktörer arbetar vi för att Sveriges energisystem ska vara fossilfritt och att vi har en trygg och konkurrenskraftig energiförsörjning. Inte bara i dag, utan även i morgon och långt in i framtiden.

I vardag och i kris, i tillväxt och i omställning.