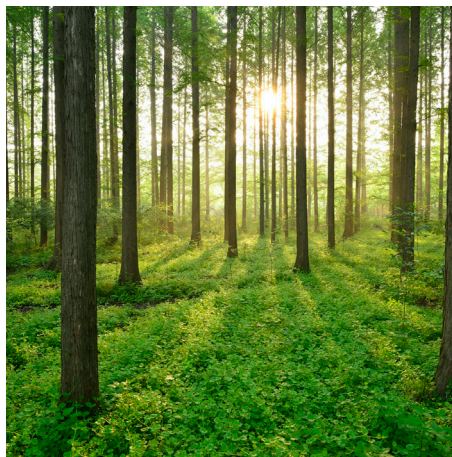
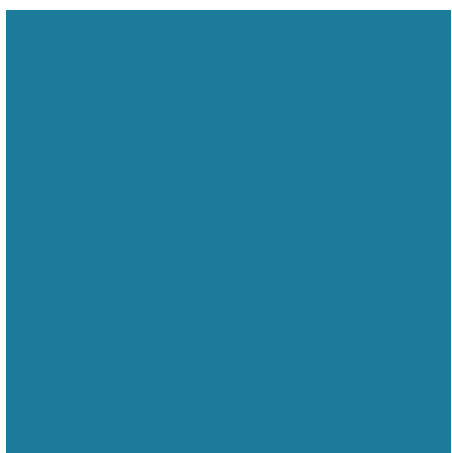


AFFÄRSMODELLER FÖR CIRKULÄR EKONOMI INOM ELNÄTSBRANSCHEN

RAPPORT 2026:1173



UNDERHÅLL AV ELNÄT



Affärsmodeller för cirkulär ekonomi inom elnätsbranschen

ANNA QUARNSTRÖM ET AL

ISBN 978-91-89917-16-3 | © Energiforsk mars 2026

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: kontakt@energiforsk.se | www.energiforsk.se

Förord

Projektet *Affärsmodeller för cirkulär ekonomi inom elnätsbranschen* ingår i programmet *Underhåll för elnät* och föreslår nya affärsmodeller som premierar cirkularitet och gynnar retrofit-hantering av befintliga kraftkomponenter. Även utformning av intäktsreglering beaktas.

Projektet undersöker vilka kraftkomponenter som har störst potential vid ett cirkulärt förfarande (byte/uppgradering, inköpskostnad, sällsynta material osv). Projektets PL har varit Anna Quarnström från Vattenfall Eldistribution.

Stort tack till programstyrelsen för deras engagemang i projektet:

- Mohammed Abudaher, Mölndal Energi Nät
- Homan Aldén, Energiföretagen Sv. (adj)
- Fredrik Andersson, Elinorr Ek. förening
- Joakim Andersson, Ystad Energi
- Jon Danielsson, Skellefteå Kraft Elnät
- Jimmy Glimdal, Öresundskraft
- Johan Gustafsson, Göteborg Energi Nät
- David Håkansson, Borås Elnät
- Jan Olof Jonsson, Jämtkraft Elnät (vice ordf)
- Hans Lagergren, Svenska kraftnät
- Johan Lindblad, Hitachi Energy Sweden
- Tommie Lindquist, RISE
- Julius Lundqvist, Jönköping Energi
- Joakim Sandvik, E.ON Energidistribution
- Anders Sjökvist, Falkenberg Energi
- Eva Slätis, Norrtälje Energi
- Kenneth Stefansson, Vattenfall Eldistribution
- Anton Svensson, Ellevio

Tack även till referensgruppen som stöttat projektet och bidragit med erfarenheter; Fredrik Andersson från Elinorr, Johan Lindblad från Hitachi Energy, Kjell Oberger från Ellevio och Salomon Roos från E.ON.

Energiforsk framför ett stort tack till samtliga för värdefulla insatser till följande bolag har deltagit som intressenter till projektet:

- E.ON Energidistribution
- Vattenfall Eldistribution
- Ellevio
- Svenska kraftnät
- Göteborg Energi Nät
- Öresundskraft
- Tekniska verken i Linköping
- Skellefteå Kraft Elnät
- Jämtkraft Elnät
- Umeå Energi Elnät
- Jönköping Energi Nät
- Hitachi Energy Sweden
- Bodens Energi Nät
- Borås Energi Nät
- Luleå Energi
- Falu Energi & Vatten
- PiteEnergi Elnät
- Norrtälje Energi
- Eskilstuna Elnät
- Mölndal Energi Nät
- Falkenberg Energi
- Ystad Energi
- Elinorr ekonomisk förening;
- Bergs Tingslags Elektriska
- Blåsjön Nät
- Dala Energi Elnät
- Elektra Nät
- Gävle Energi
- Hamra Besparingsskog
- Hofors Elverk
- Härjeåns Nät
- Härnösand Elnät
- Ljusdal Elnät
- Malungs Elnät
- Sandviken Energi Nät
- Sundsvall Elnät
- Söderhamn Elnät
- Åsele Elnät
- Årsunda Kraft & Belys.fören.
- Övik Energi Nät och
- Energiföretagen

Stockholm i oktober 2025

Susanne Stjernfeldt

Energiforsk AB
Forskningsområde Elnät, Vindkraft och Solel

Här redovisas resultat och slutsatser från ett projekt inom ett forskningsprogram som drivs av Energiforsk. Det är rapportförfattaren/-författarna som ansvarar för innehållet.

Sammanfattning

Den svenska elnätsbranschen står inför omfattande kapacitetsutmaningar till följd av en ökad elektrifiering. Samtidigt finns ett behov av att effektivisera resursanvändningen och minska klimatpåverkan från energisektorn. Projektet "Affärsmodeller för cirkulär ekonomi inom elnätsbranschen", initierat av Energiforsk och genomfört av Vattenfall Eldistribution i samarbete med Sweco, syftar till att identifiera affärsmodeller som främjar cirkulär resursanvändning av befintliga kraftkomponenter.

Studien bygger på en nulägesanalys av den svenska intäktsregleringen samt fem teoretiska scenarier som jämför nyinvesteringar med olika former av cirkulära lösningar. Dessutom ingår omvärldsanalyser av intäktsregleringarna i Norge och Spanien, där mer flexibla modeller och incitament för återanvändning identifierats.

Resultaten visar att vissa cirkulära lösningar kan ge skäligen avkastning, särskilt när livslängden efter renovering motsvarar en ny anläggning eller när värdering sker utifrån faktiska kostnader. Det nuvarande regelverket skapar osäkerhet kring ersättning för kostnader som till exempel installationskostnader. Dessutom kan lönsamheten variera mycket beroende på hur lång livslängd en renovering har. Detta minskar i sin tur incitamenten för att arbeta med cirkulära lösningar.

Som en del av projektet har ett remissvar till Energimarknadsinspektionens remiss "Inriktning för reglering av elnätsföretagens intäktsramar 2028-2031" tagits fram. Det innehåller rekommendationer inför tillsynsperioden 2028-2031, såsom övergång till anskaffningsvärde, möjlighet till anpassad avskrivningstid, tydligare regelverk för delvis förnyelse och begagnade anläggningar, samt införande av incitament för hållbarhet och forskning.

Projektet visar att cirkulära affärsmodeller kan bidra till ökad resurseffektivitet, minskad klimatpåverkan och stärkt försörjningstrygghet. För att realisera denna potential krävs dock att intäktsregleringen utvecklas med ett större fokus på cirkularitet och hållbarhet i stort.

Nyckelord

Cirkularitet, återanvändning, intäktsreglering, resursanvändning, resurseffektivitet, resiliens, hållbara affärsmodeller, Energimarknadsinspektionen

Summary

The Swedish electricity grid sector is facing significant capacity challenges due to increased electrification. At the same time, there is a need to improve resource utilization and reduce the climate impact of the energy sector. The project "Business Models for Circular Economy in the Electricity Grid Sector," initiated by Energiforsk and carried out by Vattenfall Distribution in cooperation with Sweco, aims to identify business models that promote circular resource use of existing power components.

The study is based on an analysis of Sweden's current revenue regulation and five theoretical scenarios comparing new investments with various forms of circular solutions. It also includes analyses of revenue regulation in Norway and Spain, where more flexible models and incentives for reuse have been identified.

Results show that certain circular solutions can provide reasonable returns, especially when the lifespan after refurbishment matches that of a new facility or when valuation is based on actual costs. The current regulatory framework creates uncertainty around compensation for costs such as installation expenses. Additionally, profitability can vary greatly depending on the length of life a refurbishment provides, which in turn reduces incentives to pursue circular solutions.

As part of the project, a response was drafted to the Energy Markets Inspectorate's consultation on "Direction for the Regulation of Electricity Grid Companies' Revenue Frames 2028–2031." It includes recommendations for the regulatory period 2028–2031, such as transitioning to acquisition value, enabling customized depreciation periods, clearer regulations for partial renewals and used facilities, and introducing incentives for sustainability and research.

The project demonstrates that circular business models can contribute to increased resource efficiency, reduced climate impact, and enhanced supply security. However, to realize this potential, revenue regulation needs to be developed with a stronger focus on circularity and overall sustainability.

Innehåll

1	Inledning	10
1.1	Mål & Syfte	10
1.2	Avgränsningar och Tidplan	11
1.2.1	Definitioner	11
1.3	Metod	13
1.3.1	Projektorganisation	13
2	Analys och resultat	15
2.1	Cirkulär resursanvändning inom elnätsbranschen	15
2.2	Nulägesanalys intäktsreglering	16
	Nuvarande intäktsreglering	16
	Löpande kostnader	16
	Kapitalkostnader	17
	Nuanskaffningsvärde (NUAV)	17
	Delvis förnyelse	17
	Begagnad anläggning	18
2.3	Fallstudier	18
	Basscenario: Investering i ny anläggning	18
	Scenario 1: Renovering av anläggning med livslängd motsvarande ny anläggning	20
	Scenario 2: Renovering av anläggning med halv livslängd gentemot ny	21
	Scenario 3: Inköp och installation av begagnad anläggning som finns i normvärdeslistan	23
	Scenario 4: Inköp och installation av begagnad anläggning som ej finns i normvärdeslistan.	24
	Scenario 5: Inköp av avskriven anläggning	25
	Sammanfattning fallstudier	25
2.4	Omvärldsanalys Norges intäktsreglering	27
	Incitament för återanvändning och renovering av elnätet	27
	Livslängden avgörs av nätägare	27
	Elnätsföretag konkurrerar med varandra om intäktsram	27
	Bokfört värde används för värdering av komponenter vilket ger mer exakt ersättning	28
	Högre kostnadstäckning för CAPEX	28
2.5	Omvärldsanalys Spaniens intäktsreglering	29
	Två typer av investeringar	29
	Incitament för förlängd livslängd	29
	Komponenter som kan återbrukas och renoveras.	30
3	Energimarknadsinspektionens inriktning	31
3.1	Förändringar i värdering av kapitalbasen	31
3.2	Förändringar i incitament för kostnadseffektivitet	31

4	Slutsatser	33
4.1	Cirkulära affärsmodeller utifrån befintlig intäktsreglering	33
4.2	Rekommenderade förändringar av intäktsregleringen	34
	Värdering av begagnade komponenter baserat på kostnader	34
	Ge elnätsföretag möjlighet att anpassa avskrivningstiden efter förväntad livslängd vid renovering av anläggning	34
	Ge likvärdig ersättning för OPEX och CAPEX	35
	Tydliggör regelverk gällande begagnade anläggningar och delvis förnyelse	35
	Introducera tydliga incitament för cirkularitet	36
	Ge incitament till forskning och utveckling för att utveckla metoder och marknader för cirkularitet	36
	Sammanfattning rekommendationer	37
4.3	Nyttobeskrivning projektresultat	37
5	Referenslista	39
Bilaga	Remissvar: Rekommendation till kommande reglering 2028–2031	40

1 Inledning

Till följd av den kraftigt ökade elektrifieringen väntas den svenska elanvändningen öka snabbt under kommande decennier. Elnätsbranschen står inför en period då behovet av betydande kapacitetshöjande investeringar kommer att vara stort, något som riskerar skapa utmaningar med ökade kostnader och stressade leveranskedjor som inte kan leverera i takt med behovet. Det är därför relevant att se över hur elnätsföretag kan öka elnätets kapacitet och förlänga livslängden av befintlig infrastruktur utan att behöva nyinvestera. På grund av detta är det viktigt att nyttja material som redan är en del av värdekedjan så effektivt som möjligt, ett förfarande som även driver mot att uppnå Sveriges energi- och klimatmål om nettonollutsläpp till 2045.

Idag är kraftkomponenter många gånger fungerande när de byts ut genom en reinvestering eller förstärkning av elnätet. Vissa komponenter har potential att nyttjas i många år till, andra skulle kunna renoveras och återanvändas i elnätet. Den befintliga modellen för intäktsreglering har stort fokus på att säkerställa kostnadstäckning för investeringar i nya anläggningar. Incitament för återbruk och renovering av befintliga anläggningar framgår inte lika tydligt och det finns stora osäkerheter kring hur detta ska hanteras av nätbolagen. Elnätsföretag väljer till exempel att byta ut hela stationer i förtid, för att undvika en delvis reinvestering som sedan inte kommer att hinna skrivas av under stationens livstid.

Mot denna bakgrund gick Energiforsk ut med en projektförfrågan till Vattenfall Eldistribution i november 2024, inom ramen för industriprogrammet *Underhåll av elnät*, i syfte att ta fram nya affärsmodeller som gynnar en cirkulär hantering av befintliga kraftkomponenter och förlängning av deras livslängd. Vattenfall Eldistribution, tillsammans med Sweco, skickade in en projektansökan med namnet "Affärsmodeller för cirkulär ekonomi inom elnätsbranschen" som därefter godkändes i januari 2025. Följande rapport är därmed framtagen på uppdrag av Energiforsk.

1.1 MÅL & SYFTE

Projektets syfte är att föreslå en eller flera nya affärsmodeller som kan premiera cirkulär resursanvändning av befintliga kraftkomponenter. Detta genom att granska befintliga affärsmodeller och ge förslag på hur kommande intäktsreglering bör förändras för att maximera nyttan för både elnätsföretag och samhälle.

Specifika mål:

1. Teknisk analys: Framtagande av fem konkreta scenarier för cirkulär resursanvändning som skulle kunna utföras av elnätsföretag.
2. Kvantifiera påverkan: Göra en genomförbarhetsanalys som svarar på (1) vad som behöver göras och (2) vilka hinder som finns för genomförande idag.
3. Ekonomisk analys: Kostnad för genomförande av scenarier samt alternativkostnaden.
4. Ta fram förslag på uppdateringar av det kommande förslaget om ny modell för intäktsreglering som skickas ut på remiss av Energimarknadsinspektionen under Q2 2025, samt ge feedback på detta.

Denna rapport, med slutsats och rekommendationer, är framtagen i syfte att gagna lönsamma, cirkulära förfaranden för alla elnätsföretag i Sverige. Syftet är inte att föreslå affärsmodeller och regulatoriska förändringar som endast gagnar en eller ett fåtal aktörer inom branschen.

Projektet har en hållbarhetspåverkan genom miljö- och klimatnyttor till följd av effektivare resursanvändning, tryggare elförsörjning och ökad resiliens. Detta beror på att projektet påverkar i en riktning som ger kraftkomponenter en längre livslängd, samt påverkar elnätsbranschen till att

effektivare utnyttja befintlig infrastruktur. Projektet är även i linje med Sveriges energi- och klimatmål om nettonollutsläpp till 2045 samt studier som visar att 45 % av globala utsläpp kan minskas genom cirkulär ekonomi¹.

1.2 AVGRÄNSNINGAR OCH TIDPLAN

Projektet pågick under sju månader, från mars 2025 till och med Energimarknadsinspektionens deadline för remissrundan i september 2025.

Projektet avgränsar sig till intäktsregleringens påverkan på cirkulära affärsmodeller. Hur förändringsförslag eventuellt påverkar traditionella investeringar i nya anläggningar och övrig elnätverksamhet har inte analyserats. Med cirkularitet menas återanvändning av en anläggning, att förlänga livslängden genom underhåll, renovering eller retrofit, samt att behålla anläggningen längre på grund av till exempel förändrade ekonomiska incitament. Cirkularitet förutsätter i rapporten även hållbarhet, dvs lösningar med bättre miljö- och klimatomständiga konsekvenser samtidigt som det är samhällsekonomiskt försvarbart.

1.2.1 Definitioner

De begrepp och definitioner som används i projektet samt slutrapporten presenteras nedan.

Anläggning	Anläggning som används för överföring av el och oftast har ett eget normvärde i normvärdeslistan. Kan bestå av flera komponenter.
Annat skäligt värde	Värderingsmetod för nuanskningsvärde om det saknas förutsättningar att värdera en anläggning med normvärde, ursprungligt anskaffningsvärde eller bokfört värde. Värdering ska ske med hänsyn till anläggningens beskaffenhet och kan exempelvis ske genom att elnätstföretaget jämför med en annan anläggning inom redovisningsenheten.
Bokfört värde	Värderingsmetod om det saknas förutsättningar att värdera en anläggning med normvärde eller ursprungligt anskaffningsvärde. Med bokfört värde avses elnätstföretagets bokförda anskaffningsvärde för anläggningen innan avdrag för avskrivningar. Med bokfört värde menas inte bokfört restvärde.
Cirkularitet	Används i rapporten för att beteckna - återanvändning - att behålla anläggningen i en situation då den tidigare skulle uttrangerats (till exempel på grund av förändrade ekonomiska incitament), eller - förlängd livslängd genom underhåll/renovering/retrofit

¹ Ellen MacArthur Foundation, "Completing the picture: How the circular economy tackles climate change", <https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/3eac8667edd240cc/original/Completing-the-picture-How-the-circular-economy-tackles-climate-change.pdf> (hämtad 21 augusti 2025)

Cirkularitet förutsätter i rapporten även att lösningen är klimatmässigt och ekonomiskt hållbar.

Hållbarhet	Att tillgodose dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina egna behov. I detta projekt avses den typ av lösning som minimerar elnätsföretags miljö- och klimatpåverkan samtidigt som den är ekonomiskt försvarbar.
Internränta (IR)	Beskriver årlig avkastning för en investering över dess livslängd. För att veta om en investering är lönsam jämförs denna mot avkastningskrav (kalkylränta) på investeringen.
Kalkylränta (WACC)	Regulatorisk kalkylränta som används för att räkna ut kapitalkostnadsersättning till elnätsföretag vid beräkning av tillåten intäkt.
Kapitalbas	Lista över och kvantitet av intäktsgrundande anläggningar och komponenter i enlighet med intäktsregleringen. Används för att beräkna avskrivning och avkastning för att avgöra ett elnätsföretags kapitalkostnader vid beräkning av tillåten intäkt.
Komponent	Enhet som utgör en del av anläggning och därmed en del av normvärde.
Nettonuvärde (NNV)	Metod för att utvärdera en investerings lönsamhet. Beräknar nuvärdet av framtida kassaflöden utifrån avkastningskrav minus den initiala investeringen. Om värdet är positivt innebär det att investeringen är lönsam.
Normvärdeskod	Beteckning för en anläggningsdel med ett normvärde i normvärdeslistan.
Normvärde	Ett beräknat normativt värde som finns framtaget för olika elkraftskomponenter i Energimarknadsinspektionens normvärdelista. Används för att beräkna intäktsram gällande avskrivning och avkastning.
Normvärdeslista	Lista över normvärden för elkraftskomponenter. Syftar i rapporten till Energimarknadsinspektionens normvärdeslista 2024–2027.
Nuanskaffningsvärde	Kostnaden för att anskaffa en tillgång idag, inklusive projektering, material, arbete, maskiner och vissa arbets- och materialomkostnader.
Retrofit	Situation när en ny komponent adderas i en anläggning som ursprungligen inte innehöll komponenten. Genomförs för att förlänga livslängd eller uppgradera förmågan hos en anläggning.

Ursprungligt anskaffningsvärde	Värderingsmetod för nuanskaffningsvärde som utgår från det ursprungliga anskaffningsvärdet.
Återanvändning	Användning av en begagnad komponent eller anläggning, antingen i befintligt skick eller efter viss renovering.

1.3 METOD

En nulägesanalys utfördes med utgångspunkt i skrivbordsstudier för att förstå nuvarande och kommande intäktsreglering. Workshops genomfördes sedan med representanter från relevanta avdelningar på Vattenfall Eldistribution i syfte att kartlägga möjligheter och utmaningar för cirkularitet inom nuvarande intäktsreglering. Workshops har även genomförts med projektgruppen och Swecos experter inom intäktsreglering. Syftet med nulägesanalysen var att identifiera möjligheter och begränsningar i nuvarande intäktsreglering. Nulägesanalysen ligger till grund för val av scenarier för teknisk analys, genomförandeanalys och ekonomisk analys i en fallstudie. Scenarier för cirkularitet togs på så vis fram i samråd med relevanta kompetenser på Vattenfall Eldistribution och Sweco. Samtliga scenarier är exempel på situationer där möjlig cirkulär resursanvändning av fungerande anläggningar och komponenter har identifierats.

Analys av lönsamhet vid olika scenarier har utgått från dagens intäktsreglering. För jämförelse finns ett basscenario framtaget som beskriver lönsamheten vid investering i en ny anläggning. Kostnadsnivåer för renovering, installation, inköp och andra kostnader i scenarierna är grovt uppskattade då scenarierna inte är hämtade från verkliga fall. Detta bedömdes vara tillräckligt för analysen då det huvudsakliga syftet inte var att jämföra kostnadsnivåer utan avkastningen i procent för olika scenarier.

Omvärldsanalysen utgick från skrivbordsstudie för val av länder. Intervjuer har sedan genomförts med representanter från de valda länderna Norge och Spanien. Intervjuer utfördes med branschorganisationen Fornybar Norge och elnätsföretaget Elvia i Norge. Representanter från branschorganisationen Fornybar Norge var organisationens ansvariga för hållbarhetsnätverket samt kompetenser inom elnätsreglering och cirkularitet. Intervjun med Elvia genomfördes med en expert på intäktsreglering. Intervju genomfördes med en ansvarig expert inom strategiska regulatoriska frågor från det spanska energibolaget Endesa.

Resultaten har analyserats av projektgruppen och är sammanställda i denna slutrapport. Slutsatserna ligger till grund för remissvaret till Energimarknadsinspektionen med förslag på hur den kommande intäktsregleringen kan utformas i syfte att premiera cirkularitet.

1.3.1 Projektorganisation

Projektet har genomförts av en projektgrupp bestående av representanter från Vattenfall Eldistribution och Sweco:

- Anna Quarnström, Vattenfall Eldistribution (projektledare)
- Emma Danielsson, Sweco
- Adam Nilsson, Sweco
- Sara Ericson, Sweco

Utöver detta har två experter inom intäktsreglering på Sweco deltagit i arbetet genom arbetsmöten och workshops under projektets gång.

En referensgrupp upprättades bestående av följande deltagare:

- Fredrik Andersson, Elinorr
- Johan Lindblad, Hitachi Energy

- Kjell Oberger, Ellevio
- Salomon Roos, E.ON

Möten med referensgruppen har hållits var sjätte vecka.

2 Analys och resultat

Nedan presenteras resultatet av arbetet med cirkulära affärsmodeller inom elnätsbranschen. Inledningsvis presenteras anläggningar och elkraftskomponenter som har potential vid ett cirkulärt förfarande. Därefter presenteras nulägesanalysen av befintlig modell för intäktsreglering följt av fallstudier av olika scenarier där cirkulär resursanvändning av fungerande utrustning har identifierats. Till sist presenteras intäktsregleringen i två andra länder utifrån perspektivet cirkulär resursanvändning.

2.1 CIRKULÄR RESURSANVÄNDNING INOM ELNÄTSBRANSCHEN

Renovering och underhåll används löpande i elnätsbranschen för att förlänga livslängden på anläggningar. Däremot är återanvändning av anläggningar, strategiska åtgärder för att förlänga livslängden på komponenter och användning av retrofit ovanligt i elnätsbranschen i Sverige idag. I majoriteten av de fall som identifierats i projektet har cirkularitetsåtgärderna varit informella eller kopplade till avgränsade pilotprojekt, vilket gjort det svårt att hitta statistik över cirkularitet i branschen.

Målsättningen i projektet var att utgå från verkliga fall. Vilka anläggningar som har störst cirkulär potential har diskuterats inom projektorganisationen och med de intervjuade aktörerna inom omvärldsanalysen men enbart ett par fall där cirkularitet används idag har kunnat identifieras. Det första fallet gäller när en nätstation ska bytas ut men där byggnaden står kvar och fylls med ny utrustning. I detta fall är det vanligt att byggnaden ses som ny efter renoveringen och rapporteras enligt detta i intäktsregleringen. Det andra fallet är återanvändning av stålstolpar i en transformatorstation, vilket genomförs i ett pilotprojekt med hållbarhetsfokus hos E.ON.

En typ av anläggning där återanvändning skulle ha stor potential är transformatorer. Eftersom en stor del av klimatpåverkan från en transformatorstation kommer från själva transformatorn kan återanvändning potentiellt leda till en betydande minskning av klimatpåverkan från stationen, givet att förlusterna ej är för höga. Att kunna renovera och återanvända transformatorer skulle även kunna vara en fördel då väntetiden för nya transformatorer idag ofta är lång och förlänger projektiden. Om en renoverad transformator kan erbjudas snabbare än en nyproducerad finns det därför en samhällsekonomisk vinst i att kunna realisera ett projekt tidigare. Till exempel utför Hitachi Energy redan idag renovering och underhåll av transformatorer² och är en av flera möjliga leverantörer av återanvända transformatorer.

Flera kraftledningskomponenter som har potential att återanvändas har identifierats i ett examensarbete på uppdrag av Sweco. Stolpar, staglinor, faslinor och isolatorer bedömdes som tekniskt möjliga att återanvända, även om den samhällsekonomiska aspekten av ett sådant återanvändningssystem för respektive komponent inte har utretts under examensarbetet. Utifrån klimatsynpunkt bedömdes faslinor som den komponent som har störst påverkan, följt av stolpar, sedan isolatorkedjor och till sist staglinor.³

Ytterligare transformatorstationskomponenter som har potential att återanvändas har identifierats i ett pilotprojekt med hållbarhetsfokus hos E.ON. I en ny station skulle det vara möjligt att använda återbrukade betongelement som väggelement och återbrukade massor från entreprenörer i området

² Hitachi Energy, "Transformer Refurbishment", <https://www.hitachienergy.com/products-and-solutions/transformers/transformer-service/upgrade-repair-and-extend/transformer-refurbishment> (hämtad 21 augusti 2025)

³ Ellen Olsson & Smilla Turesson, "Återanvändning av material i kraftledningar – En undersökning av möjligheter och hinder inom det svenska transmissionsnätet" (2025)

som fyllmaterial. Från en transformatorstation som monteras ner skulle det potentiellt vara möjligt att återanvända klämmor och aluminiumlina samt efter renovering även frångiljare.

Urvalet av fallstudier har utgått från de fall som definierats ovan. Det slutgiltiga valet av fallstudier har gjorts med syfte att varje fallstudie ska vara renodlad och enkel att förstå. Därmed har nedanstående anläggningar bedömts som lämpliga att inkludera i fallstudierna:

- byggnaden för nätstation
- transformatorer

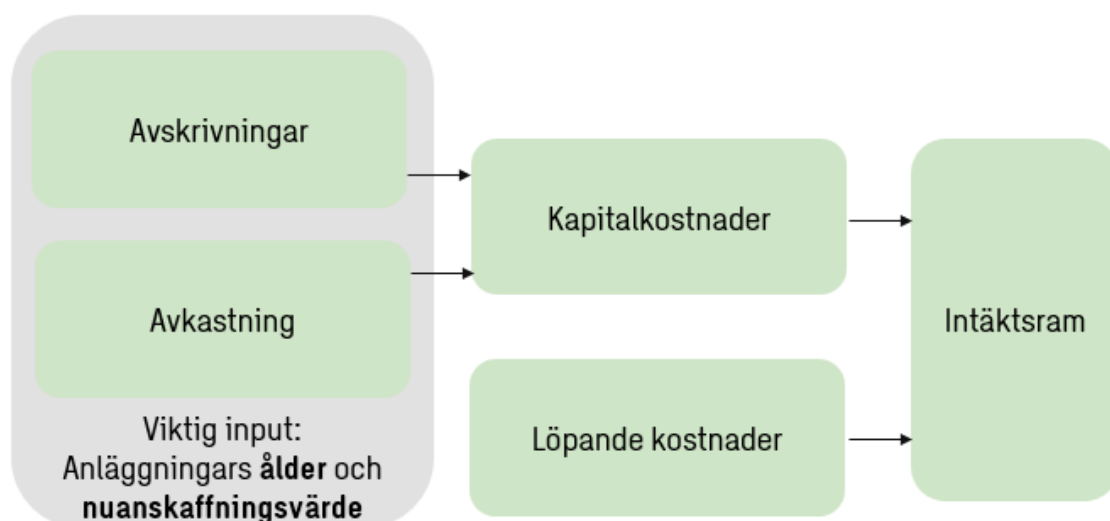
Sammanställningen är inte heltäckande då inga fördjupade studier gjorts inom vilka anläggningar och elkraftskomponenter som har störst potential ur ett cirkulärt förfarande. Det kan därför finnas potential att även återbruka andra anläggningar och komponenter än de som nämns ovan.

2.2 NULÄGESANALYS INTÄKTSREGLERING

För att ta fram nya affärsmodeller som främjar cirkulär resursanvändning inom elnätsbranschen utgår projektet från nuvarande intäktsreglering och föreslår förbättringar och förändringar som främjar ett cirkulärt förhållningssätt. Därför har en nulägesanalys av befintlig modell för intäktsreglering utförts och presenteras i detta kapitel. De delar som presenteras är de som bedöms vara mest relevanta för analys av cirkulär resursanvändning.

Nuvarande intäktsreglering

Den svenska intäktsregleringen för elnätsföretag beslutas av Energimarknadsinspektionen (Ei) med utgångspunkt i europeisk och svensk lagstiftning. Regleringen syftar till att säkerställa att elnätsavgifterna är skäliga, samtidigt som företagen får kostnadstäckning för att bedriva elnätsverksamhet på ett ändamålsenligt och effektivt sätt och skälig avkastning på investerat kapital. Intäktsramen beräknas idag med hänsyn till nätföretagets kapitalkostnader och löpande kostnader. Vilka delar som ingår i beräkningen av elnätsföretagets intäktsram beskrivs i Figur 1 nedan.



Figur 1. Beräkning av intäktsram.

Löpande kostnader

Löpande kostnader kategoriseras in i påverkbara och opåverkbara vid beräkning av intäktsram, där påverkbara kostnader omfattas av ett effektiviseringskrav. Effektiviseringskravet syftar till att

stimulera kostnadseffektivitet hos elnätsföretagen, spegla rimliga kostnader i intäktsramarna så att företagen inte får ersättning för ineffektiv drift och skapa incitament för investeringar och utveckling av näten på ett ekonomiskt hållbart sätt. Kravet fastställs genom en benchmarkingmetod som jämför elnätsföretagens effektivitet med varandra och därefter sätter företagsspecifika effektiviseringskrav. Exempel på påverkbara löpande kostnader är kostnader för underhåll, reparationer och administration. Opåverkbara kostnader har inget effektiviseringskrav och består till exempel av kostnader för nätförluster och abonnemang till överliggande nät.

Kapitalkostnader

Kapitalkostnader utgörs av avskrivningar och avkastning för investeringar i kapital.

- *Avskrivning* (kostnad för kapitalförslitning) är en linjär avskrivning till slutet av den regulatoriska livstiden.
- *Avkastning* (kostnad för kapitalbindning) beräknas genom en kalkylränta (WACC) på en åldersjusterad kapitalbas.

Efter den regulatoriska livslängden ges en mindre ersättning under 2–15 år för att ge ett visst incitament att behålla äldre komponenter. Hur avskrivningen och avkastningen beräknas beskrivs mer i Ei:s handbok för inrapportering av uppgifter till intäktsramen⁴. Viktiga indata för beräkning av kapitalkostnaderna är anläggningens ålder, tidpunkten för ursprunglig driftsättning och om den i dagsläget nyttjas av verksamheten eller inte. En annan viktig faktor är nuanskaffningsvärde på komponenten.

Avskrivningar och avkastning beräknas baserat på en värdering av anläggningar i ett företags elnät, en kapitalbas. Kapitalbasen utgår ifrån nuanskaffningsvärde (NUAV) och justeras med avseende på ålder.

Nuanskaffningsvärde (NUAV)

Det finns fyra olika värderingsmetoder för nuanskaffningsvärde. De ska användas i följande ordning:

1. Normvärde
2. Ursprungligt anskaffningsvärde
3. Bokfört värde
4. Annat skäligt värde

Vilken värderingsmetod som är mest lämplig skiljer sig från fall till fall. Vid renovering eller återanvändning av elnätskomponenter och anläggningar finns även regelverk för *Delvis förnyelse* och *Begagnad anläggning* att förhålla sig till.

Delvis förnyelse

Om investeringar har skett på delar av en anläggning under olika år ska anläggningen delas upp och rapporteras i andelar efter när de olika delarna började användas. Delvis förnyelse innebär alltså att om delar av anläggningen förnyas så delas anläggningen upp utifrån olika åldrar.

⁴ Energimarknadsinspektionen, "Handbok för inrapportering av uppgifter till grund för beslut av intäktsram 2024-2027 (Handbok Version 2.1)", <https://ei.se/download/18.12a803c118b6ae2fa47583d/1698825442025/Handbok-f%C3%B6r-inrapportering-av-uppgifter-till-grund-f%C3%B6r-beslut-om-int%C3%A4ktsram-2024-2027-version-2.1.pdf> (hämtad 21 augusti 2025)

Hur stor del av anläggningen investeringen utgör beräknas genom att jämföra nuanskaffningsvärdet av den delvisa investeringen med nuanskaffningsvärdet på den totala anläggningen. I inrapporteringen för beräkning av kapitalbas fördelas det till exempel upp vid en förnyelse enligt:

- År för förnyelse, % av nuanskaffningsvärdet av anläggningen
- Ursprungligt år, (1- %) av nuanskaffningsvärdet av anläggningen

Nuanskaffningsvärdet beräknas i första hand med metoden ursprungligt anskaffningsvärde vid delvis förnyelse.

Begagnad anläggning

Vid redovisning av begagnad anläggning ska elnätsföretaget redovisa när anläggningen ska *användas i den egna verksamheten* och när den *ursprungligen började användas*. När anläggningen *ursprungligen* är tagen i bruk avgör åldern på anläggningen vid beräkning av intäktsram. Detta gäller oavsett om anläggningen köps in begagnad eller om den återanvänds internt.

2.3 FALLSTUDIER

Nedan presenteras fallstudier av olika scenarier som grundar sig i utmaningar och möjligheter identifierade i nulägesanalysen. De sex olika scenarierna beskrivs i Tabell 1.

Tabell 1. Beskrivning av olika scenarier som används i fallstudien.

Scenario	Beskrivning
Basscenario	Investering i ny anläggning
Scenario 1	Renovering av anläggning med livslängd motsvarande ny anläggning
Scenario 2	Renovering av anläggning med halv livslängd gentemot ny anläggning
Scenario 3	Inköp och installation av begagnad anläggning som finns i normvärdeslistan
Scenario 4	Inköp och installation av begagnad anläggning som ej finns i normvärdeslistan
Scenario 5	Inköp av avskriven anläggning

Scenarierna utgår inte från verkliga värden hämtade från utförda cirkularitetsåtgärder utan är teoretiska exempel för att exemplifiera olika fall på cirkulär resursanvändning utifrån nuvarande intäktsreglering. Resultat och slutsatser är till stor del generella och kan appliceras på flera anläggningar och situationer vid återanvändning. En regulatorisk WACC om 4,53 % har använts vid beräkning av intäktsram för respektive scenario, en nivå som är fastställd för tillsynsperioden 2024–2027. Vid utvärdering av olika scenarion antas 4,53 % även vara den interna kalkylräntan som elnätsföretag behöver för att täcka kostnader och avkastningskrav. De beräknade intäkterna är exklusive inflation.

Basscenario: Investering i ny anläggning

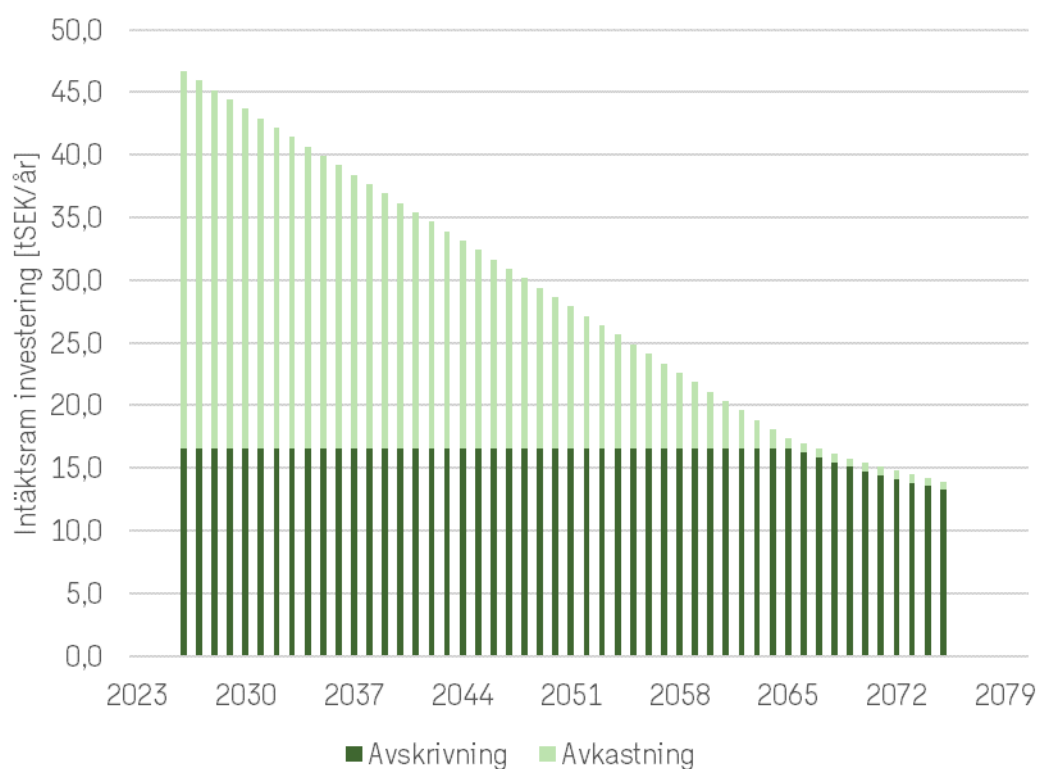
En nätstation som idag finns i normvärdeslistan har valts ut för att visa på lönsamheten vid investering i en ny anläggning. Pris för byggnad och utrustning är uppskattad utifrån en nätstation i normvärdeslistan på 663 tkr i 2022 års prisnivå, se

Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Normvärde och teknisk info för nätstation i basscenario.

Kod	Typ av anläggning	Teknisk specifikation	Spänning [kV]	Normvärde 2022 [SEK]	Enhet	Beskrivning
NG15122	Nätstation	Nätstation 2x800 kVA, plåt	24/0,4	663 812	st	Exklusive transformator

Intäkter över tid, nettonuvärde och den årliga avkastningen för olika tidshorisonter erhålls i Figur 2 och Tabell 3 nedan. Årlig avkastning blir 4,53 % enligt regulatorisk WACC efter 40 år.



Figur 2. Intäkter per år för Bassscenario, baserat på regulatorisk intäktsram för avskrivning och avkastning. Tabell 3. Realt nettonuvärde och årlig avkastning vid olika faktiska livslängder i Bassscenario. Nettonuvärde (NNV) uttrycks i kr. Årlig avkastning uttrycks i procent.

Värdeskapande för olika faktiska livslängder		Årlig avkastning (real)	
NNV (5 år)	- 465 424	IR (5 år)	- 27,96%
NNV (10 år)	- 319 666	IR (10 år)	- 7,27%
NNV (15 år)	- 213 457	IR (15 år)	-0,86%
NNV (20 år)	- 136 835	IR (20 år)	1,84%
NNV (25 år)	- 82 234	IR (25 år)	3,17%
NNV (30 år)	- 43 930	IR (30 år)	3,89%
NNV (35 år)	- 17 600	IR (35 år)	4,29%
NNV (40 år)	-	IR (40 år)	4,53%
NNV (45 år)	12 068	IR (45 år)	4,68%
NNV (50 år)	20 727	IR (50 år)	4,77%

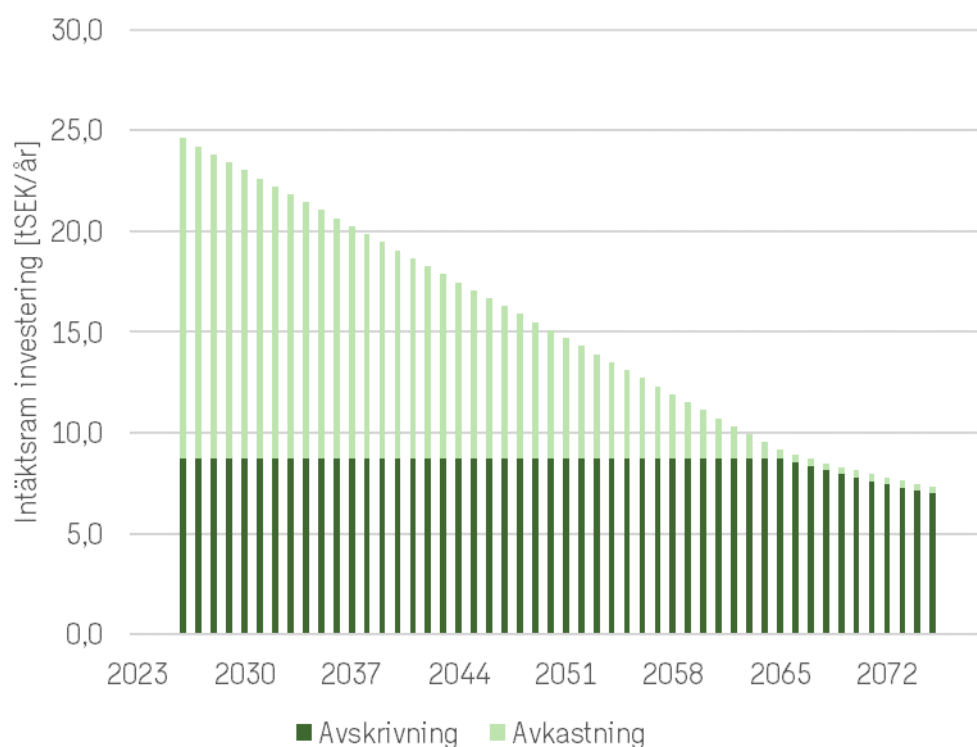
Scenario 1: Renovering av anläggning med livslängd motsvarande ny anläggning

I Scenario 1 renoveras en anläggning där delar av anläggningen byts ut och andra delar behålls. Hela anläggningen kan efter renoveringen stå en hel regulatorisk livslängd till.

I exemplet används en nätstation som får ny utrustning medan byggnaden kvarstår. Byggnaden inspekteras och livslängden förlängs enligt motsvarande ny nätstation i intäktsregleringen (40 år). Eftersom delar av anläggningen byts ut kan investeringen redovisas enligt regelverk för delvis förnyelse.

- Anläggning: Nätstation
- Renovering: Utrustning byts ut, byggnad inspekteras och kvarstår.
- Pris ny utrustning: 300 tkr
- Kostnad för inspektion av byggnad och service: 50 tkr
- Nuanskaffningsvärdering investering: Ursprungligt anskaffningsvärde
- Regulatoriskt restvärde (ingående): 350 tkr
- Regulatorisk livslängd: 40 år
- Faktiskt livslängd: Minst 40 år
- Centrala regelverk intäktsreglering: Delvis förnyelse

De resulterande intäkterna för scenario 1 visas i Figur 3. Nettonuvärde och årlig avkastning för olika tidshorisonter visas i Tabell 4.



Figur 3. Intäkter per år för Scenario 1, baserat på regulatorisk intäktsram för avskrivning och avkastning.

Tabell 4. Realt nettonuvärde och årlig avkastning vid olika faktiska livslängder för Scenario 1. Nettonuvärde (NNV) uttrycks i kr. Årlig avkastning uttrycks i procent.

Värdeskapande för olika faktiska livslängder		Årlig avkastning (real)	
NNV (5 år)	- 245 398	IR (5 år)	- 27,96%
NNV (10 år)	- 168 547	IR (10 år)	- 7,27%
NNV (15 år)	- 112 547	IR (15 år)	- 0,86%
NNV (20 år)	- 72 147	IR (20 år)	1,84%
NNV (25 år)	- 43 359	IR (25 år)	3,17%
NNV (30 år)	- 23 162	IR (30 år)	3,89%
NNV (35 år)	- 9 280	IR (35 år)	4,29%
NNV (40 år)	-	IR (40 år)	4,53%
NNV (45 år)	6 363	IR (45 år)	4,68%
NNV (50 år)	10 929	IR (50 år)	4,77%

Eftersom livslängden är densamma som vid investering i en ny nätstation kommer avkastningen att bli på samma nivå som i basscenariot. Renovering kräver i detta fall mindre kapital än investering i en ny nätstation. Det finns dock en risk att livslängden inte visar sig vara lika lång som för basscenariot och i detta fall skulle avkastningen bli lägre. Hade utgiften för renoveringen varit högre än normvärdet för ny nätstation hade avkastningen också blivit lägre då värdering vid delvis förnyelse aldrig kan överstiga det ursprungliga normvärdet.

En annan tolkning av regelverket som elnätsföretag skulle kunna göra är att eftersom anläggningen får 40 år livslängd (den regulatoriska livslängden) kan det ses som en helt ny anläggning och värderas enligt normvärde. Detta kan ge en högre avkastning om renoveringen är billigare än en investering i en ny anläggning.

Vid delvis förnyelse använder många elnätsföretag en lista med schablonuppdelningar av anläggningar baserat på Elnätsbranschens Riktlinjers (EBR) kostnadskatalog som tagits fram genom

Energiföretagen. Dessa schabloner uppskattar det nya värdet på den delvisa investeringen, något som kan ge både bättre och sämre avkastning i jämförelse med detta scenario. Bakgrunden till att listan skapats är att det finns administrativa hinder för nätföretag att implementera regelverket för delvis förnyelse.

Slutsatser scenario 1

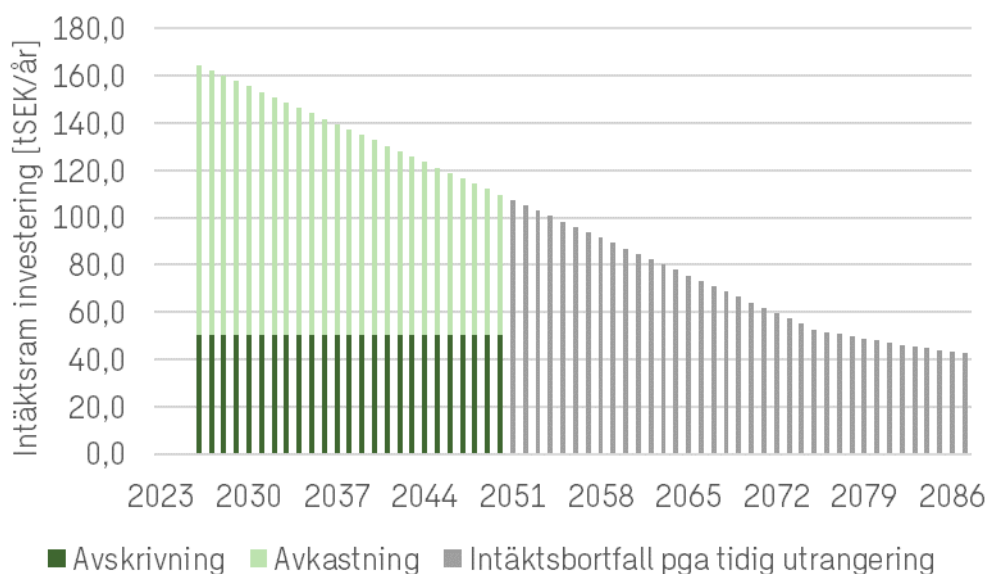
- ⇒ Renovering ger bara samma avkastning som en nyinvestering om livstiden efter delvis förnyelse är samma som för en ny komponent.
- ⇒ Eftersom regelverket för delvis förnyelse upplevs som omständligt av vissa elnätsföretag finns det en lista med schablonuppdelningar av anläggningar baserat på EBR kostnadskatalog.

Scenario 2: Renovering av anläggning med halv livslängd gentemot ny

En 50 år gammal transformator renoveras och återinstalleras i elnätet. Transformatorns faktiska livslängd förlängs med 25 år. Eftersom delar av transformatorn byts ut gäller regelverk för delvis förnyelse. Arbetskostnad och material antas uppgå till halva nuanskaffningsvärdet för en ny transformator (2,52 Mkr jämfört med 5,04 Mkr).

- Anläggning: Transformator
- Renovering: Transformatorn renoveras och återinstalleras i nätet
- Pris renovering: 2,52 Mkr
- Nuanskaffningsvärdering investering: Ursprungligt anskaffningsvärde
- Regulatoriskt restvärde (ingående): 2,52 Mkr
- Regulatorisk livslängd: 50 år
- Faktiskt livslängd: 25 år
- Centrala regelverk intäktsreglering: Delvis förnyelse

De resulterande intäkterna för scenario 2 visas i Figur 4. Nettonuvärde och den årliga avkastningen för olika tidshorisonter visas i Tabell 5.



Figur 4. Intäkter per år för Scenario 2, baserat på regulatorisk intäktsram för avskrivning och avkastning.

Tabell 5. Realt nettonuvärde och årlig avkastning vid olika faktiska livslängder för Scenario 2. Nettonuvärde (NNV) uttrycks i kr. Årlig avkastning uttrycks i procent.

Värdeskapande för olika faktiska livslängder		Årlig avkastning (real)	
NNV (5 år)	- 1 818 070	IR (5 år)	- 29,29%
NNV (10 år)	- 1 294 951	IR (10 år)	- 8,21%
NNV (15 år)	- 907 939	IR (15 år)	- 1,55%
NNV (20 år)	- 623 599	IR (20 år)	1,30%
NNV (25 år)	- 416 408	IR (25 år)	2,73%

I tabellen kan utläsas att kostnader för delvis förnyelse inte kommer att täckas och ge skälig avkastning. Den ekonomiska livslängden bedöms enligt regleringen vara 50 år men utrustningen utrangeras i detta fall efter 25 år. När livslängden inte är densamma som vid nyinvestering är det därför ekonomiskt ofördelaktigt att välja renovering i stället för nyinvestering.

Slutsatser scenario 2

⇒ Om livslängden inte är lika lång som för en ny komponent minskar avkastningen.

Scenario 3: Inköp och installation av begagnad anläggning som finns i normvärdeslistan

En 40 år gammal transformator köps in och installeras i nätet och 10 år av avskrivningstiden återstår. Transformatorn köps in för motsvarande restvärde enligt regleringen. Arbetskostnader uppstår i samband med installation i nätet. Transformatorns kapitalbasvärde baseras på normvärde och ursprungligt drifttagingsår.

- Anläggning: Transformator 40 år
- Renovering: Installation
- Pris transformator: 1,01 Mkr
- Pris installationskostnader: 200 tkr

- Nuanskaffningsvärdering investering: Normvärde
- Regulatoriskt restvärde (ingående): 1,01 Mkr
- Regulatorisk livslängd: 10 år kvarstår
- Faktisk livslängd: 10 år
- Centrala regelverk intäktsreglering: Begagnad anläggning, nuanskaffningsvärde för transformator värderas enligt normvärdeslistan

Den årliga avkastningen och nettonuvärde vid olika livslängder för scenario 3 visas i Tabell 6.

Tabell 6. Realt nettonuvärde och årlig avkastning vid olika faktiska livslängder för Scenario 3. Nettonuvärde (NNV) uttrycks i kr. Årlig avkastning uttrycks i procent.

Värdeskapande för olika faktiska livslängder		Årlig avkastning (real)	
NNV (5 år)	- 604 016	IR (5 år)	- 16,59%
NNV (10 år)	- 200 000	IR (10 år)	0,81%

I scenariot sker ersättning utifrån normvärde och ger därför endast skälig avkastning på inköpet av transformatorn. Kostnader utöver normvärde ersätts ej, till exempel installationskostnaden i detta scenario, och påverkar lönsamheten negativt. Normvärdet ska täcka den ursprungliga installationskostnaden, men för en begagnad anläggning tillkommer installationskostnader när den återinstalleras och dessa kostnader täcks alltså inte. Hade inköpspriset reducerats med hänsyn till kostnader för återinstallation hade lönsamheten kunnat öka.

Installationskostnader skulle eventuellt kunna ses som delvis förnyelse. Detta skulle öka lönsamheten men fortfarande ge liknande problem som i scenario 2 där den regulatoriska livslängden är betydligt längre än den faktiska livslängden på investeringen. I detta fall skulle installationskostnaden för delvis förnyelse bara täckas till 20 % (10 av 50 år).

Slutsatser scenario 3

- ⇒ Ersättning sker utifrån normvärde och ger endast skälig avkastning på inköpet.
- ⇒ Kostnader utöver normvärde ersätts ej, till exempel installationskostnaden i detta scenario.
- ⇒ Regelverket för scenariot skulle kunna tolkas som både begagnad anläggning och delvis förnyelse.

Scenario 4: Inköp och installation av begagnad anläggning som ej finns i normvärdeslistan.

En 40 år gammal reglertransformator, som saknar motsvarighet i normvärdeslistan, köps in och installeras i nätet. 10 år återstår av den ekonomiska livslängden enligt intäktsregleringen. Inköpspriset antas vara 1,01 Mkr (antagen kostnad för att förenkla jämförelse med tidigare scenario 3). Arbetskostnader om ca 200 tkr uppstår i samband med installation i nätet. Reglertransformatorns intäktsram baseras på dess inköpspris som ett "annat skäligt värde" eftersom normvärde, ursprungligt anskaffningsvärde och bokfört värde saknas. Reglertransformatorns ursprungliga drifttagningsår är känt och används vid rapportering till Ei.

- Anläggning: Reglertransformator 40 år
- Renovering: Installation
- Inköpspris reglertransformator 1,01 Mkr
- Pris installationskostnader: 200 tkr

- Nuanskaffningsvärdering investering: Annat skäligt värde
- Regulatoriskt restvärde (ingående): 1,21 Mkr
- Regulatorisk livslängd: 10 år kvarstår
- Faktisk livslängd: Minst 10 år
- Centrala regelverk intäktsreglering: Begagnad anläggning, annat skäligt värde, ursprungligt drifttagningsår behålls, inköpskostnad och installationskostnad bokförs som investering

Den årliga avkastningen och nettonuvärde vid olika livslängder för scenario 3 visas i Tabell 7.

Tabell 7. Realt nettonuvärde och årlig avkastning vid olika faktiska livslängder för Scenario 4. Nettonuvärde (NNV) uttrycks i kr. Årlig avkastning uttrycks i procent.

Värdeskapande för olika faktiska livslängder		Årlig avkastning (real)	
NNV (5 år)	- 484 146	IR (5 år)	- 11,80%
NNV (10 år)	-	IR (10 år)	4,53%

När denna värderingsmetod används kan både inköps- och installationskostnad inkluderas. Den totala investeringen får skälig avkastning eftersom nuanskaffningsvärdet baseras på annat skäligt värde och hela investeringen på 1,21 Mkr antas vara det regulatoriska restvärdet.

Skulle investeringen vara en del av en annan anläggning skulle den kunna ses som en delvis förnyelse. Det ekonomiska utfallet bedöms dock bli likvärdigt då nuanskaffningsvärdet inte förändras. Ett undantag skulle vara om den totala anläggningen har ett normvärde som investeringen överstiger.

Bokfört värde skulle potentiellt kunna användas för värdering. Handboken är dock inte tydlig vad gäller bokfört värde som värderingsmetod för begagnade anläggningar och därav har "annat skäligt värde" använts. Projektgruppen har bett om ett förtydligande från Energimarknadsinspektionen som lämnar öppet för elnätsföretaget att göra sin bedömning. Ei får sedan pröva frågan i det enskilda ärendet.

Slutsatser scenario 4

- ⇒ När begagnad anläggning och annat skäligt värde används kan både inköps- och installationskostnad inkluderas och den totala investeringen får skälig avkastning.
- ⇒ Investering som ses som del av en annan anläggning skulle kunna bli en delvis förnyelse, med samma ekonomiska utfall.
- ⇒ Alternativ tolkning av regelverk: Bokfört värde skulle potentiellt kunna användas för värdering.

Scenario 5: Inköp av avskriven anläggning

Regulatoriskt avskriven transformator köps in för 100 tkr och förväntas kunna användas i ytterligare 10 år. Arbetskostnader om ca 200 tkr uppstår i samband med installation i nätet.

- Anläggning: Transformator 62 år
- Renovering: Installation
- Inköpspris transformator: 100 tkr
- Pris installationskostnader: 200 tkr
- Nuanskaffningsvärdering investering: Normvärde

- Regulatoriskt restvärde (ingående): 0 tkr
- Regulatorisk livslängd: 0 år kvarstår
- Faktiskt livslängd: 10 år
- Centrala regelverk intäktsreglering: Begagnad anläggning, ursprungligt drifttagningsår behålls.

De resulterande intäkterna för scenario 5 uteblir då den redan avskriven enligt intäktsregleringen. Intäktsramen kommer därmed inte att öka och intäkter uteblir. Hela investeringen på 300 tkr blir en förlust.

Slutsatser scenario 5

⇒ Oavsett värderingsmetod för transformatorn så är den redan avskriven enligt intäktsregleringen. Intäktsramen kommer därmed inte att öka och intäkter uteblir.

Sammanfattning fallstudier

I Tabell 8 redovisas en sammanställning över utgifter, intäkter och årlig avkastning för de scenarier som presenterats ovan. Av de fem analyserade scenarierna är det två som resulterar i en avkastning i nivå med basscenariot på 4,53 %.

Tabell 8. Sammanställning av utgifter, intäkter och årlig avkastning för olika scenarier. Totala intäkter har beräknats genom att summera de årliga intäkterna för respektive scenario.

Scenario	Beskrivning	Utgift (MSEK)	Totala intäkter (MSEK i dagens penningvärde)	Investeringsperiod	IR (årlig avkastning)
Basscenario	Investering i ny anläggning	0,66	1,28	40 år	4,53%
Scenario 1	Renovering av anläggning med livslängd motsvarande ny anläggning	0,35	0,68	40 år	4,53%
Scenario 2	Renovering av anläggning med halv livslängd gentemot ny anläggning	2,52	3,43	25 år	2,73%
Scenario 3	Inköp och installation av begagnad anläggning som finns i normvärdeslistan	1,21	1,23	10 år	0,81%
Scenario 4	Inköp och installation av begagnad anläggning som ej finns i normvärdeslistan	1,21	1,51	10 år	4,53%
Scenario 5	Inköp av avskriven anläggning	0,30	0	10 år	-

Renovering av anläggning i scenario 1 visar på avkastning i nivå med basscenario då livslängden efter delvis förnyelse är samma som för ny komponent, något som inte är fallet för scenario 2. I scenario 3

överstiger kostnader för den begagnade anläggningen värderingen via normvärde, något som även minskar avkastningen. Scenario 4 uppnår en skälig avkastning då hela investeringen kan värderas genom "annat skäligt värde", samtidigt som intäkter helt uteblir i Scenario 5 då anläggningen redan är avskriven regulatoriskt.

I flera scenarier är regelverken inte tydliga gällande hur situationen ska hanteras i intäktsregleringen. Detta kan både förbättra och försämrar lönsamheten, en ekonomisk osäkerhet som inte finns vid nyinvestering och missgynnar alternativ där äldre komponenter nyttjas och renoveras. Slutsatserna från fallstudierna sammanfattas nedan.

Slutsatser från fallstudier

- ⇒ Renovering ger bara samma avkastning som en nyinvestering om livstiden efter delvis förnyelse är samma som för ny komponent (scenario 1).
- ⇒ Om livslängden inte är lika lång som för en ny komponent minskar avkastningen (scenario 2).
- ⇒ Avkastningen minskar om kostnaden för den begagnade anläggningen överstiger ersättningen enligt normvärde, något som kan ske vid tillkommande arbetskostnader för retrofit (scenario 3).
- ⇒ Vid inköp och nyttjande av begagnade anläggningar kan samma avkastning som nyinvestering uppnås om komponent och arbetskostnader värderas genom annat skäligt värde i kapitalbasen (scenario 4).
- ⇒ Inköp och nyttjande av redan avskriven anläggning enligt intäktsregleringen innebär att intäkter uteblir (scenario 5).
- ⇒ I flera scenarier är regelverken inte tydliga gällande hur situationen ska hanteras i intäktsregleringen. Detta kan både förbättra och försämrar lönsamheten, en osäkerhet som inte finns vid nyinvestering. Här kan Ei bli tydligare för att underlätta cirkularitet.

2.4 OMVÄRLDSANALYS NORGES INTÄKTSREGLERING

Nedan presenteras en sammanställning av den norska intäktsregleringen ur ett cirkularitetsperspektiv baserat på litteraturstudier och intervjuer med representanter från branschorganisationen Fornybar Norge och elnätsföretaget Elvia.

Incitament för återanvändning och renovering av elnätet

Det finns ekonomiska fördelar med att behålla komponenter i drift enligt nuvarande intäktsreglering. Det finns dock inga incitament specifikt för att förespråka hållbarhet och återanvändning i regleringen. Enligt intervju med Elvia⁵ och Fornybar Norge anser inte reglerande myndighet, Reguleringsmyndigheten for energi (RME), att det är deras ansvar att skapa incitament för hållbarhet utan att det ansvaret åligger andra myndigheter. Fornybar Norges intryck är dock att detta är något som efterfrågas av elnätsföretagen som del av intäktsregleringen.

Den norska intäktsregleringen i korthet

 *Reglerperiod: 1 år. Intäktsramen för 2025 bestäms baserat på år 2023.*

⁵ Lisbeth Anita Vingås, Elvia, Teams-intervju, 29 april 2025

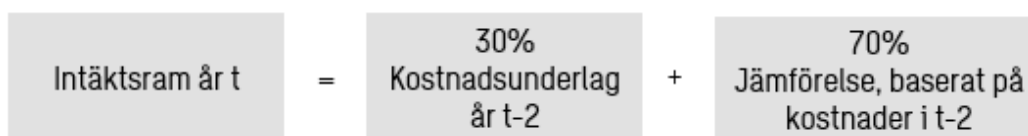
- ✎ **Värdering CAPEX och OPEX:** CAPEX utgår från bokförda anläggningsvärden och OPEX från ekonomiska utfall.
- ✎ **Kostnadsunderlag:** Baseras på driftkostnader, avbrottskostnader, kostnader för nätförluster och kapitalkostnader.
- ✎ **Effektiviseringskrav:** Appliceras på TOTEX (totala kostnader av OPEX och CAPEX). Elnätföretag jämförs med varandra i benchmark. 70 % av den totala intäktsramen fördelas utifrån effektivitet i förhållande till andra.

Livslängden avgörs av nätägare

Det finns inte standardiserade livslängder angivna enligt den norska intäktsregleringen. I stället bestämmer elnätsföretagen livslängden på anläggningar baserat på en teknisk bedömning. Den tekniska bedömningen ska vara enhetlig för företaget och livslängden ska godkännas av en revisor. Detta ger mer flexibilitet jämfört med den svenska regleringen där anläggningar har en förutbestämd regulatorisk livslängd.

Elnätsföretag konkurrerar med varandra om intäktsram

Elnätsföretag erhåller 30 % av kostnadsunderlaget och 70 % av intäktsramen avgörs i jämförelse med andra elnätsföretag. Totalt sett får elnätsföretagen kostnadstäckning för sina avgifter med hänsyn taget för WACC, däremot skiljer det sig mellan elnätsföretag och vissa får högre och andra lägre kostnadstäckning.



Figur 5. Intäktsramens fördelning ett år (t) mellan ersättning baserat på kostnadsunderlag och ersättning baserat på jämförelse mellan nätföretag två år tidigare (t-2). Kostnadsunderlaget beskrivs enligt ekvationen nedan.

$$\text{Kostnadsunderlag} = \text{Driftkostnader} + \text{Avbrottskostnader} + \text{Kostnader nätförluster} + \text{Avskrivningar} + \text{Avkastning}(\text{Kapitalbas} * \text{WACC}) \quad (1)$$

Effektivitet är det främsta måttet för att avgöra hur intäkter ska fördelas mellan olika nätföretag. Återanvändning och förlängd livslängd av anläggningar sker oftast för att minska investeringskostnader och effektivisera sin verksamhet. I intervjuerna har ett par anledningar till återanvändning och förlängd livslängd nämnts:

- **Återanvändning minskar investeringskostnader.** Minskade investeringskostnader ger en mer effektiv verksamhet och en högre andel av kostnadsunderlaget.
- **Avbrottsminskning.** Genom att använda utrustningen längre kan antalet avbrott minska vilket ger en ökad effektivitet och högre intäktsram.
- **Även efter det att en anläggning är helt avskriven resulterar den i högre effektivitet och intäkter.** Anläggningen kommer, givet att den är definierad som uppgift i benchmarkingen, att generera högre effektivitet och därmed högre inkomstram för resten av anläggningsmassan⁶.

⁶ Vegard Pettersen, Jørn Bugge & Ingun Spjelkavik, Fornybar Norge, Teams-intervju, 23 april 2025

- **Anläggningar bidrar till intäktsramen så länge som de är spänningssatta.** Efter avskrivningstiden kan anläggningar fortfarande bidra genom effektiviseringsincitamentet. Därför är det gynnsamt att ha komponenter i drift så länge som möjligt, till skillnad från i Sverige där ersättningen försvinner när anläggningen anses avskriven.

Bokfört värde används för värdering av komponenter vilket ger mer exakt ersättning

Bokfört värde används för att värdera komponenter i elnätet och det finns ingen normvärdeslista vilket ger en mer exakt ersättning vid återanvändning. För renoverade komponenter underlättar bokfört värde som värderingsmetod då det kan vara utmanande att hitta ett normvärde.

Högre kostnadstäckning för CAPEX

Från intervjuerna framkommer att kostnader som överstiger normen generellt får högre kostnadstäckning om det är CAPEX istället för OPEX, något som gör det mer lönsamt med investeringar framför ökade driftkostnader som underhåll. CAPEX har dessutom ingen eftersläpning (kan tas in av kunderna samma år som de uppstår). OPEX har en eftersläpning och därför kan nätföretag behöva ta högre kostnader och få intäkterna några år senare. Detta kan möjligtvis resultera i att det blir mer lönsamt med investeringar och mindre lönsamt med underhåll. Åtminstone leder CAPEX-kostnader till ett bättre kassaflöde.

2.5 OMVÄRLDSANALYS SPANIENS INTÄKTSREGLERING

Nedan presenteras en sammanställning av den spanska intäktsregleringen ur ett cirkularitetsperspektiv baserat på litteraturstudier och en intervju med regulatoriskt ansvarig på elnätsföretaget Endesa i Spanien.⁷

Den spanska intäktsregleringen i korthet

- ✎ *Reglerperiod:* 6 år. Nuvarande reglerperiod är 2020–2025. Intäktsramen för 2025 bestäms baserat på år 2023.
- ✎ *Värdering CAPEX och OPEX:* Regleringen har normvärden/standardvärden för både CAPEX och OPEX.
- ✎ *Incitament för förlängd livstid:* Det finns ett OPEX-tillägg för anläggningar som hålls i drift efter deras regulatoriska livslängd.
- ✎ *Kostnadsunderlag:* Baseras på CAPEX, OPEX, anläggningar med förlängd livslängd, antalet anslutna kunder, nätkvalitet och nätförluster.
- ✎ *Två typer av investeringar:* Investeringar kan kategoriseras i två typer som påverkar ersättningsnivå.
 - Typ 0: Ny investering eller investering som överstiger 85 % av normvärde
 - Typ 1: Investering i befintlig anläggning med under 85 % av normvärde

Två typer av investeringar

Det finns två kategorier som påverkar ersättningsnivå för investeringar:

⁷ Antonio Luis Núñez Pérez, Endesa, Teams-intervju 26 juni 2025

- Typ 0: Nyinvestering eller investering i befintliga anläggningar vars värde överstiger 85 % normvärde.
- Typ 1: Investeringar i befintliga anläggningar vars värde understiger 85 % av normvärde, i syfte att höja prestanda, tillförlitlighet, livslängd eller kapacitet.

Både investeringar (CAPEX) och OPEX ersätts utifrån beräknade normvärden i branschen. För Investeringar av Typ 0 justeras värdet vart 3:e år i förhållande till normvärdet, samtidigt som Typ 1 inte justeras. Typ 1-investeringar främjas genom att inte påverka den ursprungliga investeringen, även om den inte är fullt avskriven vid investeringstillfället.

I Spanien växer volymen av åtgärder avsedda för typ 1-investeringar (investeringar för att förbättra befintlig utrustning). Investeringarna har ökat från 407 miljoner euro till 496 miljoner euro (en ökning på cirka 22 %) mellan 2019 och 2020 enligt den senaste rapporten⁸ från den spanska regleringsmyndigheten Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

Incitament för förlängd livslängd

Om en befintlig tillgång byts ut mot en ny innan tillgångens nyttjandeperiod har avslutats, upphör inkomster från investeringen och drift- och underhållsincitament för den tillgången. Generellt sett är det därför inte värt att ersätta den regulatoriskt. För anläggningar gäller följande livslängder:

- 40 års avskrivningstid för de flesta anläggningar
- 12 års avskrivningstid för kontrollutrustning

Det finns tre olika typer av åtgärder för att förlänga livslängden på anläggningar:

- Förebyggande underhåll (OPEX)
- Investering i förnyelse (typ 1). Det finns en lista på specifika åtgärder som innefattas, till exempel att byta brytare i ställverk eller att ersätta transformator i transformatorstation.
- Re-power-investeringar där effekt eller spänningsnivå utökas (typ 1). Här finns en specifik lista med åtgärder, samma som ovan, men med syftet att öka effekt- eller spänningsnivån av utrustningen.

Om en enhet har överskridit sin regulatoriska livslängd och fortfarande är aktiv och i drift, sker ett OPEX-tillägg utöver normvärdet för att stimulera längre livslängd (REVV). OPEX-tillägget börjar på 30 % och ökar vart 5:e år upp till maximalt 100 %. Total OPEX-ersättning för anläggningen blir därmed 130-200 % efter den regulatoriska livslängden.

Beroende på fall kan det vara lönsamt att förlänga livslängden. OPEX-tillägget får ställas i relation till hur mycket utökad OPEX man själv har, samt om intäktsramen påverkas negativt av en försämring i nätkvalitet och leveranssäkerhet.

Det finns ännu få fall av elnätsföretag som har erhållit REVV då det fortfarande är nytt och på grund av den regulatoriska åldersjusteringen 2014 har få komponenter uppnått sin regulatoriska livslängd ännu. Därför är det osäkert hur det kommer att påverka användningen av äldre anläggningar i praktiken.

⁸CNMC. "Consulta Pública retribución distribución 2022 (RAP/DE/001/22)". (2025).

https://www.cnmec.es/sites/default/files/editor_contenidos/Energia/Consulta%20Publica/1_RAP_DE_001_22_Retribucion_distribucion_2022_audiencia.pdf (hämtad 21 augusti 2025)

Komponenter som kan återbrukas och renoveras.

Stödkonstruktioner som ledningsstolpar och rör för kabeldragning, byggnader och transformatorer nämns som vanliga komponenter för återbruk. Renovering av befintliga anläggningar ses som mer fördelaktigt än att köpa in och sälja begagnad utrustning då det inte kräver avbrott i samma omfattning.

3 Energimarknadsinspektionens inriktning

I detta kapitel sammanfattas den inriktning inför kommande reglerperiod som Ei har föreslagit. Ei har presenterat fyra huvudsakliga inriktningar för förändringar kommande reglerperiod 2028–2031, se Figur 6 nedan.



Figur 6. Ei:s inriktningar för förändringar kommande reglerperiod 2028–2031⁹.

Av dessa inriktningar är det främst förändringar i *kapitalbasen* och *incitament för kostnadseffektivitet* som är relevanta för att skapa incitament för cirkularitet.

3.1 FÖRÄNDRINGAR I VÄRDERING AV KAPITALBASEN

Enligt Ei ska värdering av kapitalbasen framöver ske utifrån en förmögenhetsbevarande princip med ursprungliga anskaffningsvärden i stället för normvärden. Ingående kapitalbas från tidigare reglerperiod (nuvarande nät) behåller sitt nuvarande värde vid övergången till ny metod och indexering sker enligt allmänt index (KPI) från och med 2028.

3.2 FÖRÄNDRINGAR I INCITAMENT FÖR KOSTNADSEFFEKTIVITET

Ei vill införa en TOTEX-lösning som ser till alla kostnader med en rimlig kostnadspress och incitament till lösningsneutralitet, både för enskilda bolag och branschen i helhet. För att uppnå kostnadspress ska jämförelse ske med andra elnätsföretag (undantaget regionnätsföretag där antalet företag är få). En granskning av de totala kostnaderna ska ge mer neutralitet i valet av olika lösningar för nätverksamhet och styra mot den mest samhällsekonomiska lösningen.

För att tillämpa incitament för kostnadseffektivitet överväger Ei tre metoder:

- Enstegsmetoden
- Tvåstegsmetoden
- Norsksvenska metoden

De huvudsakliga skillnaderna mellan metoderna är huruvida incitamentet fastställs före eller efter reglerperioden, samt om branschen totalt sett ska ha full kostnadstäckning eller inte.

⁹ Energimarknadsinspektionen, "Inriktning för reglering av elnätsföretagens intäktsramar 2028-2031", <https://ei.se/download/18.5dd55f67196f65729054863/1749545562024/Presentation-Inriktning-f%C3%B6r-reglering-av-el%C3%A4tsf%C3%B6retagens-int%C3%A4ktsramar-2028-2031-Ei.pdf> (hämtad 21 augusti 2025)

I den föreslagna TOTEX-regleringen föreslås även att de löpande påverkbara kostnaderna ska baseras på utfall i reglerperioden i stället för på historiska kostnader.

4 Slutsatser

4.1 CIRKULÄRA AFFÄRSMODELLER UTIFRÅN BEFINTLIG INTÄKTSREGLERING

Med dagens intäktsreglering finns flera cirkulära affärsmodeller som ger skälig avkastning och därmed kan ses som lönsamma modeller att prioritera. Projektorganisationen har identifierat fyra områden vilka kan användas som utgångspunkt för elnätsföretag som vill påbörja eller utöka sitt arbete med cirkularitet.

Delvis förnyelse – Förutsatt att en renovering som genomförs ger en utökad livslängd som motsvarar livslängden på en ny anläggning, och förutsatt att renoveringskostnaden inte överstiger kostnaden för en ny anläggning, kommer en delvis förnyelse av en anläggning att ge skälig avkastning. Detta illustreras av scenario 1 i fallstudierna. Exempelvis kan ett elnätsföretag välja ut en eller ett fåtal typer av komponenter där delvis förnyelse skulle ge skälig avkastning. Den administrativa processen för dessa renoveringar bör se snarlik ut och bör därmed inte öka den totala administrativa bördan för företaget.

Flertalet elnätsbolag har historiskt nyttjat en lista med schablonvärden för att uppskatta värdet vid delvis förnyelse. Rekommendationen är att istället följa Ei's regelverk som ger en mer korrekt värdering av förnyelsen. Detta för att minska risken för olönsamma investeringar. Det bör säkerställas att korrekt dokumentation och rapportering genomförs för att undvika bortfall i intäktsram.

Begagnad anläggning – Förutsatt att material och arbetskostnader värderas genom ursprungligt anskaffningsvärde, bokfört värde, eller annat skäligt värde i kapitalbasen kan skälig avkastning uppnås vid inköp och nyttjande av en begagnad anläggning. Detta illustreras av scenario 4 i fallstudierna. Har anläggningen ett normvärde kan skälig avkastning också uppnås om totala kostnader inte överstiger det åldersjusterade nuanskaffningsvärdet.

Utöver områdena ovan har dagens intäktsreglering även följande mekanismer som kan nyttjas för att premiera cirkularitet.

Effektivitetsmättet ger elnätsföretag incitament att vara mer kostnadseffektiva än andra elnätsföretag. Då cirkulära lösningar har potential att minska kostnaderna för nyinvesteringar gör effektivitetsmättet att till exempel återanvändning och renovering blir mer intressant för elnätsföretagen.

Kvalitetsincitamentet belönar elnätsföretag för att minska avbrott och förbättra tillförlitligheten. Detta ger incitament till mer hållbara och långlivade komponenter samt förebyggande underhåll för att undvika oplanerade avbrott. Samtidigt är det viktigt att det finns tillförlitliga kvalitetskontroller av begagnade anläggningar – för att inte elnätsbolagen ska se begagnade anläggningar som en risk utifrån kvalitetssynpunkt.

Alla fyra områdena bör även ses som möjliggörare för nya samarbeten med leverantörer som kan bistå med återvunnet material eller hantera renovering av befintlig utrustning. Detta är relevant för att skapa en andrahandsmarknad samt en marknad för renoveringar som kan konkurrera med befintliga värdekedjor och öka kostnadseffektiviteten för cirkulära förfaranden.

4.2 REKOMMENDERADE FÖRÄNDRINGAR AV INTÄKTSREGLERINGEN

I detta avsnitt sammanställs rekommenderade förändringar av intäktsregleringen, baserat på ovan slutsatser.

Värdering av begagnade komponenter baserat på kostnader

I nuläget utgår intäktsregleringen från normvärde för att värdera även begagnade anläggningar. Detta innebär dels administrativa utmaningar, dels att elnätsföretaget inte alltid får ersättning för utgifter kopplade till begagnade anläggningar. Nedan presenteras flera situationer där värdering utifrån normvärde är ett hinder för cirkularitet.

Renovering av begagnade anläggningar

Idag råder osäkerhet kring hur kostnader för renovering av begagnade anläggningar ska redovisas och värderas vid rapportering till Ei.

Installation av begagnade anläggningar

I den nuvarande intäktsregleringen riskerar elnätsföretagen att inte få ersättning för extra kostnader vid återinstallation av begagnade anläggningar i nätet om kostnaden tas upp som en investering (exempel i scenario 3). Detta minskar incitamenten att använda begagnade anläggningar, även i de fall då det skulle varit samhällsekonomiskt rimligt.

Inköp av begagnade anläggningar

I den nuvarande intäktsregleringen riskerar elnätsföretagen att inte få full ersättning för inköpskostnader vid inköp av begagnade anläggningar (exempel i scenario 5). I den nuvarande intäktsregleringen finns även risk att elnätsföretagen överkompenseras i situationer där normvärdet är högt i förhållande till den faktiska investeringen.

Den nuvarande intäktsregleringen medför även administrativa utmaningar vid inköp av begagnade anläggningar, till exempel vid inköp av begagnade komponenter som är del av en normvärdeskod. I dessa fall kan det idag vara svårt att fastställa hur stor andel av normvärdeskoden som en specifik komponent utgör.

Rekommendation

Förenkla hanteringen och ge möjlighet att få ersättning för kostnader kopplade till inköp och installation av begagnade anläggningar, till exempel genom att gå över till att använda anskaffningsvärde i stället för normvärde.

Observera att om intäktsregleringen justeras så att den tillåter ersättning för kostnader för återinstallation bör den samtidigt innehålla incitament till effektivitet, för att undvika en situation där kostnaderna för installation av begagnade anläggningar potentiellt skulle kunna bli obegränsade.

Ge elnätsföretag möjlighet att anpassa avskrivningstiden efter förväntad livslängd vid renovering av anläggning

Med dagens intäktsreglering är avskrivningstiden för en anläggning densamma oavsett om anläggningen är ny eller renoverad. Detta påverkar incitamenten att välja återanvändning negativt då livslängden för renoverade anläggningar ofta är kortare än en helt ny anläggning. Med dagens intäktsreglering får elnätsföretaget i dessa fall inte full kostnadstäckning för hela renoveringen eftersom avskrivningstiden inte är slut när komponenten utrangeras. Detta gör att det även i de fall där det skulle vara kostnadseffektivt att välja renovering framför nyinköp (det vill säga i situationer då den kortare livslängden av den renoverade anläggningen vägs upp av det lägre priset) saknas incitament att välja detta alternativ eftersom ersättningen inte täcker investeringskostnaden.

Rekommendation

Differentierade avskrivningstider kan till exempel uppnås genom att elnätsföretaget vid renovering av anläggningar gör en ny bedömning av den tekniska livslängden och avskrivningstiden. Systemet regleras genom att avskrivningstiderna måste följa redovisningslagstiftning och genom att revisorer validerar bedömningarna. Ett system med denna logik används idag i Norge, där elnätsföretaget sätter avskrivningstider för både nya och renoverade anläggningar.

Ge likvärdig ersättning för OPEX och CAPEX

I dagens elnätsreglering värderas CAPEX och OPEX på olika sätt, vilket påverkar elnätsföretagens incitament. CAPEX inkluderas i företagets kapitalbas och ger rätt till avkastning via en schablonmässig kalkylränta vilket gör att denna typ av investeringar ofta premieras. OPEX-kostnader däremot granskas mer kritiskt av Ei då de till viss del ses som påverkbara. Höga OPEX-kostnader kan leda till nedjusteringar av intäktsramen, vilket gör att företag har incitament att hålla dessa kostnader nere. Denna asymmetri kan skapa en bias mot investeringstunga lösningar, även när driftbaserade eller cirkulära alternativ vore mer kostnadseffektiva och hållbara.

Rekommendation

Ur cirkularitetsperspektiv bör OPEX och CAPEX ha likvärdig ersättning då service, underhåll och renovering av anläggningar kan vara ett bra alternativ till investeringar. Osäkerheter kring om underhåll och renovering ska ses som OPEX eller CAPEX får också mindre betydelse om de har likvärdig ersättningsnivå.

Tydliggör regelverk gällande begagnade anläggningar och delvis förnyelse

De möjligheter till cirkulära lösningar som finns i dagens intäktsreglering har bedömts vara svåra att tillämpa på grund av ett system som är administrativt krävande och även svårt att tolka. En annan osäkerhet rör vad som innefattas av löpande kostnader och förebyggande underhåll (OPEX) och vad som innefattas av kapitalkostnader (CAPEX) när en investering i en anläggning eller komponent gör att den håller längre.

Rekommendation

Det behövs förtydliganden kring hur begagnade och renoverade komponenter ska värderas och hur installationskostnader för begagnade komponenter ska hanteras. I Spanien finns det riktlinjer och reglering som avgör om kostnader ska tas upp som OPEX eller CAPEX. Kostnader som är 30-50 % lägre än anläggningens standard-/normvärde anses generellt vara OPEX även fast det inte är specificerat i regleringen. Om kostnaden understiger 85 % av normvärdet får det räknas som CAPEX om anledningen till investering finns med i en lista över godkända investeringar.

En annan osäkerhet rör vad som innefattas av löpande kostnader och förebyggande underhåll (OPEX) och vad som innefattas av kapitalkostnader (CAPEX) när en investering i en anläggning eller komponent gör att den håller längre. Här behöver Ei tillhandahålla tydliga riktlinjer.

Projektorganisationen ser även behovet av att tydliggöra regelverket gällande återanvändning och delvis förnyelse. Till exempel kan detta genomföras genom att lägga till ett separat kapitel av handboken där det även ingår belysande exempel. Att tydliggöra regelverket minskar osäkerheter i administrationsprocesser vilket idag driver kostnader. Det kan också öka intresset för att återanvända begagnade komponenter och öka lönsamheten genom att fler möjligheter till att utnyttja befintliga resurser används.

Introducera tydliga incitament för cirkularitet

Cirkulära lösningar är ibland det mest kostnadseffektiva alternativet, men inte alltid. Ett ensidigt fokus på kostnadseffektivitet riskerar att elnätsföretagen bortser från cirkularitetsaspekter vid vägval. Det behöver därför finnas utrymme att välja en lösning som är något dyrare men cirkulär, samt en drivkraft att leta efter nya cirkulära lösningar.

Rekommendation

Incitamenten för att balansera kostnadseffektivitet kan exempelvis skapas i form av målsättningar och krav. Incitament för cirkularitet kan också skapas genom olika ekonomiska verktyg. Till exempel skulle hänsyn kunna tas till hållbarhet genom att tillåta en reduktion för cirkulära investeringar innan beloppet fastställs för jämförelse av kostnadseffektivitet. Det skulle kunna göras genom att elnätsföretag får möjlighet att frånvara en liten andel av sina utgifter vid jämförelsen som utgjorts av cirkulära investeringar. Syftet skulle inte vara att täcka mellanskillnaden för cirkulära investeringar när de överstiger nyinvesteringar, utan att ge utrymme för cirkulära och hållbara investeringar som kortsiktigt inte är det mest kostnadseffektiva.

Ovan nämnda incitament har inte analyserats vidare av projektorganisationen och ska därför inte ses som heltäckande. Projektorganisationens rekommendation är dock att överväga konsekvenserna av en intäktsreglering som enbart driver mot kostnadseffektivitet. Det är inte säkert att kostnadseffektivitet inom en reglerperiod är likställt med långsiktig kostnadseffektivitet för samhället. Elsystemet är i behov av snabb utveckling samtidigt som det finns brist på resurser och osäkerheter i leverantörskedjor. Att ge möjlighet till bättre nyttjande av befintliga resurser i elnätet är därför något som kan öka möjligheterna för en omställning i den takt som samhället efterfrågar. Det är även i linje med Ei:s presenterade inriktning att regleringen ska styra mot den lösning som ger den lägsta samhällsekonomiska totalkostnaden över tid.

Ge incitament till forskning och utveckling för att utveckla metoder och marknader för cirkularitet

Projektorganisationens bedömning är att marknaden för begagnade komponenter inom elnät idag är omogen men har potential att utvecklas tillsammans med tillverkare och leverantörer. Nuvarande förutsättningar gör att cirkulära produkter och lösningar initialt skulle kunna visa sig vara dyrare i inköp än traditionella alternativ, särskilt så länge marknaden för återvunna eller återanvända komponenter är fortsatt liten eller omogen och bristen på stordriftsfördelar samt högre kostnader för insamling och bearbetning därför är påtaglig. Detta skulle kunna leda till att det blir dyrare för slutkunden om elnätsbolagen ska få full täckning för sina kostnader. Följden kan även bli att företag avvaktar med investeringar i cirkulära lösningar så länge tydliga ekonomiska incitament eller regulatoriskt stöd saknas. Återanvända komponenter kan dessutom sakna tydliga standarder för prestanda och säkerhet vilket skulle kunna leda till svårigheter att integrera dessa i kritisk infrastruktur som elnät.

Rekommendation

Att premiera utveckling inom detta område kan leda till att både utbud och efterfrågan av begagnade komponenter ökar, samtidigt som elnätsföretagen ökar sin kompetens och utvecklar sina arbetssätt inom området. De tre största nätägarna i Sverige äger nät som överför majoriteten av den totala överförda elenergin i Sverige. Samtliga har även uttalade mål, strategier eller policys på plats för cirkularitet. Det kan därför antas att vidare incitament inom det här området bör vara av intresse för en stor del av branschen.

Projektorganisationen ser flera möjligheter att ge incitament till forskning och utveckling inom området. Ett alternativ är att efterlikna Norge, där pengar sätts av till forskning och utveckling hos

elnätsföretagen. Detta gör att de kan testa nya lösningar utan behovet att vara kostnadseffektiva redan vid första försöket. Ett typiskt exempel på ett sådant utvecklingsprojekt inom elnätsföretag skulle kunna vara att prova återanvändning av en viss typ av anläggning eller komponent för första gången. Ett annat alternativ skulle kunna vara att bevilja finansiering för utvecklingsprojekt genom separata ansökningar om utökad intäktsram till Ei.

Sammanfattning rekommendationer

Projektorganisationen rekommenderar att kommande intäktsreglering ska tillåta värdering av begagnade komponenter baserat på kostnader, anpassning av avskrivningstiden efter förväntad livslängd vid återanvändning och att CAPEX och OPEX ska likställas. Dessa rekommendationer är baserade på vad som har potential att ge incitament till ökad cirkularitet, andra effekter av rekommendationerna har inte analyserats.

Projektorganisationen rekommenderar vidare att förtydliga regelverket för begagnad anläggning och delvis förnyelse, introducera tydliga incitament för cirkularitet och att ge incitament till forskning och utveckling för att utveckla metoder och marknader för cirkularitet.

4.3 NYTTOBESKRIVNING PROJEKTRESULTAT

Nedan är en nyttobeskrivning av vad projektets resultat kan bidra med.

- Cirkulära affärsmodeller skapar värde genom att förlänga produkters livscykler och möjliggöra ekonomiska besparingar till följd av minskat behov av nyinvesteringar.
- Cirkulära affärsmodeller kan bidra till ett optimerat branschutnyttjande av intäktsramen med hänsyn till resurseffektivitet.
- Ökad cirkularitet leder till minskat behov av jungfruligt material och avfall samt lägre utsläpp från produktion av nya komponenter. Det kan även leda till färre intrång i naturen. Alla dessa faktorer bidrar till en minskad miljö- och klimatpåverkan.
- Projektresultatet skulle också kunna bidra till att förekomma framtida krav och regleringar. Redan nu ställer EU krav på cirkularitet inom vissa branscher¹⁰ och inom den nyligen lanserade Clean Industrial Deal aviseras kommande riktlinjer under 2026 med målet att EU ska bli världsledande på cirkulär ekonomi 2030¹¹.
- Att applicera cirkulära affärsmodeller utifrån projektets fallstudier och analys av nuvarande intäktsreglering är en möjlighet att visa sig ledande inom hållbarhet och energiomställningen för enskilda elnätsföretag.
- Att utnyttja intäktsregleringen på bästa sätt kan också säkra kostnadseffektivitet i drift och besparingar och leda till optimerat branschutnyttjande.
- Att arbeta med att utnyttja befintliga resurser bättre kan också ge säkrare tillgång till komponenter, vilket kan leda till ökad resiliens och minskade risker i leveranskedjan.
- Att bättre utnyttja befintliga resurser kan också bidra till att tillgodose kravet på ökad elöverföring från samhället och bidra till ökad ekonomisk och social hållbarhet.

¹⁰ Europeiska Unionen, "En ny handlingsplan för den cirkulära ekonomin För ett renare och mer konkurrenskraftigt Europa." <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=COM:2020:98:FIN> (hämtad 21 aug 2025).

¹¹ Europeiska Unionen, "Commission launches consultation and call for evidence for upcoming Circular Economy Act", https://environment.ec.europa.eu/news/commission-launches-consultation-upcoming-circular-economy-act-2025-08-01_en (hämtad 21 augusti 2025).

- Projektets föreslagna affärsmodeller enligt nuvarande regelverk och rekommendationer till kommande reglering 2028–2031 syftar enligt ovanstående faktorer till att öka den ekonomiska, ekologiska och sociala hållbarheten för enskilda elnätsföretag och branschen.

5 Referenslista

CNMC. *Consulta Pública retribución distribución 2022 (RAP/DE/001/22)*.

https://www.cnmc.es/sites/default/files/editor_contenidos/Energia/Consulta%20Publica/1_RAP_DE_001_22_Retribucion_distribucion_2022_audiencia.pdf (hämtad 21 augusti 2025).

Ellen MacArthur Foundation. *Completing the picture: How the circular economy tackles climate change*. <https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/3eac8667edd240cc/original/Completing-the-picture-How-the-circular-economy-tackles-climate-change.pdf> (hämtad 21 augusti 2025).

Energimarknadsinspektionen. *Handbok för inrapportering av uppgifter till grund för beslut av intäktsram 2024–2027 (Handbok Version 2.1)*. <https://ei.se/download/18.12a803c118b6ae2fa47583d/1698825442025/Handbok-f%C3%B6r-inrapportering-av-uppgifter-till-grund-f%C3%B6r-beslut-om-int%C3%A4ktsram-2024-2027-version-2.1.pdf> (hämtad 21 augusti 2025).

Energimarknadsinspektionen. *Inriktning för reglering av elnätsföretagens intäktsramar 2028–2031*. <https://ei.se/download/18.5dd55f67196f65729054863/1749545562024/Presentation-Inriktning-f%C3%B6r-reglering-av-el-n%C3%A4tsf%C3%B6retagens-int%C3%A4ktsramar-2028-2031-Ei.pdf> (hämtad 21 augusti 2025).

Europeiska Unionen. *Commission launches consultation and call for evidence for upcoming Circular Economy Act*. https://environment.ec.europa.eu/news/commission-launches-consultation-upcoming-circular-economy-act-2025-08-01_en (hämtad 21 augusti 2025).

Europeiska Unionen. *En ny handlingsplan för den cirkulära ekonomin: För ett renare och mer konkurrenskraftigt Europa*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=COM:2020:98:FIN> (hämtad 21 augusti 2025).

Hitachi Energy. *Transformer Refurbishment*. <https://www.hitachienergy.com/products-and-solutions/transformers/transformer-service/upgrade-repair-and-extend/transformer-refurbishment> (hämtad 21 augusti 2025).

Núñez Pérez, Antonio Luis. Endesa. Teams-intervju. 26 juni 2025.

Olsson, Ellen & Turesson, Smilla. *Återanvändning av material i kraftledningar – En undersökning av möjligheter och hinder inom det svenska transmissionsnätet*. 2025.

Pettersen, Vegard, Bugge, Jørn & Spjelkavik, Ingun. Fornybar Norge. Teams-intervju. 23 april 2025.

Vingås, Lisbeth Anita. Elvia. Teams-intervju. 29 april 2025.

Bilaga

Remissvar: Rekommendation till kommande reglering 2028–2031

Bakgrund

På uppdrag av Energiforsk har projektet ”Affärsmodeller för cirkulär ekonomi inom elnätsbranschen” utvärderat hur intäktsregleringen skulle kunna förändras för att främja cirkulär resursanvändning inom elnätsbranschen. Som en del av detta uppdrag har nedan remissvar sammanställts. I projektorganisationen ingick representanter från Vattenfall Eldistribution, E.ON, Ellevio, Elinorr, Hitachi Energy och Sweco, där Swecos expertis har använts för att utreda konsekvenserna av olika situationer. Fokus i remissvaret är hur intäktsregleringen skulle kunna förändras för att ge större incitament för ökad cirkularitet i betydelsen återanvändning, förlängd livslängd samt retrofit. Remissvaret inkluderar inte hur förändringar av intäktsregleringen skulle påverka andra aspekter än cirkularitet.

MÖJLIGHETER FÖR CIRKULARITET UTIFRÅN EI:S INRIKTNING FÖR REGLERING AV ELNÄTSFÖRETAGENS INTÄKTSRAMAR 2028–2031

Vissa aspekter i Ei:s redan föreslagna förändringar av intäktsregleringen skulle kunna skapa fler incitament för cirkularitet.

Övergång till att använda anskaffningsvärde i stället för normvärde

I remissen anges att värderingen av en komponents värde inte längre kommer att utgå från normvärde utan anskaffningsvärde. Följande är specifika situationer där denna förändring skulle kunna ligga till grund för att ge ökade incitament för återbruk.

Renovering av begagnade anläggningar

Idag råder osäkerhet kring hur kostnader för renovering av begagnade anläggningar ska redovisas och värderas vid rapportering till Ei. Genom att använda faktiska kostnader som utgångspunkt kan denna osäkerhet minska, samtidigt som även den administrativa hanteringen vid renovering av begagnade anläggningar minskar.

Installation av begagnade anläggningar

I den nuvarande intäktsregleringen riskerar elnätsföretagen att inte få ersättning för extra kostnader vid återinstallation av begagnade anläggningar i nätet. Genom att värderingen enligt förslaget kommer att baseras på faktiska kostnader, kan dessa installationskostnader nu ersättas, vilket skulle uppmuntra till en mer effektiv och ekonomiskt hållbar användning av befintliga resurser. Observera att det parallellt bör finnas incitament till effektivitet för att kostnaderna för cirkularitet ska vara samhällsekonomiskt rimliga.

Inköp av begagnade anläggningar

Att värdera med anskaffningsvärde i stället för normvärde eller ursprungligt anskaffningsvärde är mer rättvisande vid inköp av begagnade anläggningar. Genom att utgå från anskaffningsvärde kan dagens situation undvikas där det kan vara svårt att få ersättning för inköpskostnaden om marknadspriset till exempel har ändrats över tid. Genom att utgå från anskaffningsvärdet undviks även situationer där normvärdet är högt i förhållande till den faktiska investeringen. Ytterligare ett incitament gäller minskad administration vid inköp av begagnade komponenter som är del av en normvärdeskod. I denna situation kan det idag vara svårt att fastställa hur stor andel av normvärdeskoden som en specifik komponent utgör. Den föreslagna förändringen kan därför minska både osäkerheter och den administrativa bördan vid inköp av begagnade komponenter.

Övergång till att redovisa löpande kostnader utifrån faktiskt utfall

I remissen föreslås att löpande kostnader i intäktsramen ska fastställas baserat på faktiskt utfall. Denna förändring kan leda till bättre kassaflöde för underhåll som alternativ till nyinvestering utifrån nedan specificerade aspekter.

- I den nuvarande intäktsregleringen ges ersättning för löpande kostnader, till exempel underhåll av en befintlig utrustning som förlänger livslängden på denna, med en eftersläpning i intäktsramen. Det gör att elnätsföretaget inte får ersättning för de kostnader som uppstår förrän flera år senare. Genom att gå över till ersättning för faktiskt utfall försvinner denna eftersläpning och incitamenten för att välja underhåll framför nyinvestering ökar.
- Givet att ersättningen för löpande kostnader och kapitalkostnader närmar sig varandra i kostnadstäckning leder detta till att elnätsföretaget kan använda den mest effektiva och prisvärda lösningen för varje situation.

Övergång till TOTEX-modell för effektiviseringskrav

I remissen anges att det kommer att införas ett effektiviseringskrav på TOTEX. Detta bidrar till att hitta den mest kostnadseffektiva lösningen, oavsett om det är OPEX eller CAPEX. Det kan även användas för att ge incitament för att behålla utrustning, även efter avskrivningstiden, eftersom uppskjutna/undvikna investeringar minskar elnätsföretagets kostnader. Detta är något som är positivt ur cirkularitetsperspektiv.

REKOMMENDERADE FÖRBÄTTRINGAR UR CIRKULARITETSPERSPEKTIV AV EI:S INRIKTNING FÖR REGLERING AV ELNÄTSFÖRETAGENS INTÄKTSRAMAR 2028-2031

Hållbarhet och cirkularitet som begrepp ingår inte i Ei:s remiss, något som projektorganisationen bedömer vara en outnyttjad möjlighet att stärka Sveriges energiomställning och driva mot svenska klimat- och energimål. Projektorganisationen rekommenderar därför följande ytterligare förändringar i intäktsregleringen i syfte att framhålla och stärka incitamenten för cirkularitet inom elnätsbranschen.

Ge elnätsföretag möjlighet att anpassa avskrivningstiden efter förväntad livslängd vid återanvändning

Med dagens intäktsreglering är avskrivningstiden för en anläggning densamma oavsett om anläggningen är ny eller renoverad. Detta påverkar incitamenten att välja återanvändning negativt då livslängden för renoverade anläggningar ofta är kortare än för en helt ny anläggning. Med dagens intäktsreglering får elnätsföretaget i dessa fall inte full kostnadstäckning för hela renoveringen eftersom avskrivningstiden inte är slut när komponenten uttrangeras. Detta gör att det även i de fall där det skulle vara kostnadseffektivt att välja renovering framför nyinköp (det vill säga i situationer då den kortare livslängden av den renoverade anläggningen vägs upp av det lägre priset) saknas incitament att välja detta alternativ eftersom ersättningen inte täcker investeringskostnaden.

Differentierade avskrivningstider kan till exempel uppnås genom att elnätsföretaget vid renovering av anläggningar gör en ny bedömning av den tekniska livslängden och avskrivningstiden. Systemet regleras genom att avskrivningstiderna måste följa redovisningslagstiftning och genom att revisorer validerar bedömningarna. Ett system med denna logik används idag i Norge, där elnätsföretaget sätter avskrivningstider för både nya och renoverade anläggningar.

Ge likvärdig ersättning för OPEX och CAPEX

Ei har föreslagit ett TOTEX-incitament men har idag inte beslutat hur det ska utformas. Ur cirkularitetsperspektiv bör OPEX och CAPEX ha likvärdig ersättning då service, underhåll och renovering av anläggningar kan vara ett bra alternativ till investeringar. Osäkerheter kring om underhåll och renovering ska ses som OPEX eller CAPEX får också mindre betydelse om de har likvärdig ersättningsnivå.

Tydliggör regelverk gällande begagnade anläggningar och delvis förnyelse

De möjligheter till cirkulära lösningar som finns i dagens intäktsreglering har bedömts vara svåra att tillämpa på grund av ett system som är administrativt krävande och även svårt att tolka. Det behövs därför förtydliganden kring hur begagnade komponenter ska värderas och hur installationskostnader för begagnade komponenter ska hanteras. I Spanien finns det riktlinjer och reglering som avgör om kostnader ska tas upp som OPEX eller CAPEX. Kostnader som är 30-50 % lägre än anläggningens standard-/normvärde anses generellt vara OPEX även fast det inte är specificerat i regleringen. Om kostnaden understiger 85 % av normvärdet får det räknas som CAPEX om anledningen till investering finns med i en lista över godkända investeringar.

En annan osäkerhet rör vad som innefattas av löpande kostnader och förebyggande underhåll (OPEX) och vad som innefattas av kapitalkostnader (CAPEX) när en investering i en anläggning eller komponent gör att den håller längre. Här behöver Ei tillhandahålla tydliga riktlinjer.

Projektorganisationen ser även behovet av att tydliggöra regelverket gällande återanvändning och delvis förnyelse. Till exempel kan detta genomföras genom att lägga till ett separat kapitel av handboken där det även ingår belysande exempel. Att tydliggöra regelverket minskar osäkerheter i administrationsprocesser vilket idag driver kostnader. Det kan också öka intresset för att återanvända begagnade komponenter och öka lönsamheten genom att fler möjligheter till att utnyttja befintliga resurser används.

Introducera tydliga incitament för cirkularitet

Ei:s föreslagna incitament för kostnadseffektivitet kan anses positiva ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Cirkulära lösningar är ibland det mest kostnadseffektiva alternativet, men inte alltid. Ett ensidigt fokus på kostnadseffektivitet riskerar att elnätsföretagen bortser från cirkularitetsaspekter vid vägval. Det behöver därför finnas utrymme att välja en lösning som är något dyrare men cirkulär, samt en drivkraft att leta efter nya cirkulära lösningar.

Incitamenten för att balansera kostnadseffektivitet kan exempelvis skapas i form av målsättningar och krav. Incitament för cirkularitet kan också skapas genom olika ekonomiska verktyg. Till exempel skulle hänsyn kunna tas till hållbarhet genom att tillåta en reduktion för cirkulära investeringar innan beloppet fastställs för jämförelse av kostnadseffektivitet. Det skulle kunna göras genom att elnätsföretag får möjlighet att frånvara en liten andel av sina utgifter vid jämförelsen som utgjorts av cirkulära investeringar. Syftet skulle inte vara att täcka mellanskillnaden för cirkulära investeringar när de överstiger nyinvesteringar, utan att ge utrymme för cirkulära och hållbara investeringar som kortsiktigt inte är det mest kostnadseffektiva.

Ovan nämnda incitament har inte analyserats vidare av projektorganisationen och ska därför inte ses som heltäckande. Projektorganisationens rekommendation är dock att överväga konsekvenserna av en intäktsreglering som enbart driver mot kostnadseffektivitet. Det är inte säkert att kostnadseffektivitet inom en reglerperiod är likställt med långsiktig kostnadseffektivitet för samhället. Elsystemet är i behov av snabb utveckling samtidigt som det finns brist på resurser och osäkerheter i leverantörskedjor. Att ge möjlighet till bättre nyttjande av befintliga resurser i elnätet är därför något som kan öka möjligheterna för en omställning i den takt som samhället efterfrågar. Det är även i linje med Ei:s presenterade inriktning att regleringen ska styra mot den lösning som ger den lägsta samhällsekonomiska totalkostnaden över tid.

Ge incitament till forskning och utveckling för att utveckla metoder och marknader för cirkularitet

Projektorganisationens bedömning är att marknaden för begagnade komponenter inom elnät idag är omogen men har potential att utvecklas tillsammans med tillverkare och leverantörer. Nuvarande förutsättningar gör att cirkulära produkter och lösningar initialt skulle kunna visa sig vara dyrare i inköp än traditionella alternativ, särskilt så länge marknaden för återvunna eller återanvända komponenter är fortsatt liten eller omogen och bristen på stordriftsfördelar samt högre kostnader för insamling och

bearbetning därför är påtaglig. Detta skulle kunna leda till att det blir dyrare för slutkunden om elnätsbolagen ska få full täckning för sina kostnader. Följden kan även bli att företag avvaktar med investeringar i cirkulära lösningar så länge tydliga ekonomiska incitament eller regulatoriskt stöd saknas. Återanvända komponenter kan dessutom sakna tydliga standarder för prestanda och säkerhet vilket skulle kunna leda till svårigheter att integrera dessa i kritisk infrastruktur som elnät.

Att premiera utveckling inom detta område kan leda till att både utbud och efterfrågan av begagnade komponenter ökar, samtidigt som elnätsföretagen ökar sin kompetens och utvecklar sina arbetssätt inom området. De tre största nätägarna i Sverige äger nät som överför majoriteten av den totala överförda elenergin i Sverige. Samtliga har även uttalade mål, strategier eller policys på plats för cirkularitet. Det kan därför antas att vidare incitament inom det här området bör vara av intresse för en stor del av branschen.

Projektorganisationen ser flera möjligheter att ge incitament till forskning och utveckling inom området. Ett alternativ är att efterlikna Norge, där pengar sätts av till forskning och utveckling hos elnätsföretagen. Detta gör att de kan testa nya lösningar utan behovet att vara kostnadseffektiva redan vid första försöket. Ett typiskt exempel på ett sådant utvecklingsprojekt inom elnätsföretag skulle kunna vara att prova återanvändning av en viss typ av anläggning eller komponent för första gången. Ett annat alternativ skulle kunna vara att bevilja finansiering för utvecklingsprojekt genom separata ansökningar om utökad intäktsram till Ei.

Sammanfattning

Givet att Ei avser fullfölja sitt uppdrag gentemot Sveriges regering och riksdag, och bidra till att regeringens och riksdagens energipolitik genomförs, bör tydligare incitament för hållbarhet och cirkularitet införas. Detta mot bakgrunden att den svenska energipolitiken syftar till att skapa en effektiv och hållbar energianvändning och en kostnadseffektiv svensk energiförsörjning med låg negativ påverkan på hälsa, miljö och klimat samt underlätta omställningen till ett ekologiskt hållbart samhälle.

Projektet "Affärsmodeller för cirkulär ekonomi inom elnätsbranschen" har kunnat identifiera möjligheter men även utvecklingspotential i den föreslagna förändringen utifrån ett cirkularitetsperspektiv. Rekommendationerna ovan har tagits fram i syfte att öka incitamenten till cirkularitet och med förhoppningen att Ei vid utformningen av kommande intäktsreglering tar hänsyn till dessa.

Vi tackar för möjligheten att lämna synpunkter och står gärna till förfogande för vidare dialog i ärendet,

Projektorganisationen med representanter från Vattenfall Eldistribution, E.ON, Ellevio, Elinorr, Hitachi Energy och Sweco.

AFFÄRSMODELLER FÖR CIRKULÄR EKONOMI INOM ELNÄTSBRANSCHEN

Den här rapporten visar att marknaden för begagnade anläggningar och komponenter inom elnätsbranschen har stor potential att bidra till ökad cirkularitet och hållbarhet, men att utvecklingen hämmas av ekonomiska och regulatoriska hinder. Genom att införa tydligare incitament och stöd till bl.a. innovation och återbruk kan både utbud och efterfrågan på återanvända komponenter öka, samtidigt som elnätsföretagen stärker sin kompetens och arbetsmetodik inom området. Resultatet innebär i praktiken att hela branschen kan ta viktiga steg mot effektivare resursanvändning, lägre miljöpåverkan och en mer hållbar energiförsörjning – förutsatt att styrmedel och investeringar stimulerar den cirkulära omställningen.

Ett nytt steg i energiforskningen

Forskningsföretaget Energiforsk initierar, samordnar och bedriver forskning och analys inom energiområdet samt sprider kunskap för att bidra till ett robust och hållbart energisystem. Energiforsk är ett politiskt neutralt och icke vinstutdelande aktiebolag som ägs av branschorganisationerna Energiföretagen Sverige och Energigas Sverige, det statliga affärsverket Svenska kraftnät, samt gas- och energiföretaget Nordion Energi. Läs mer på energiforsk.se.

