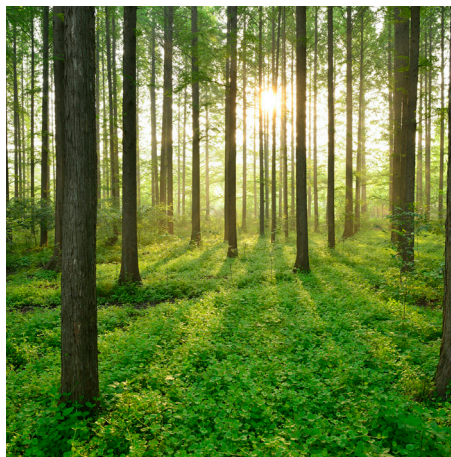


LEDTIDER FÖR ENERGIOMSTÄLLNINGEN

RAPPORT 2026:1185



NEPP



Ledtider för energiomställningen

En analys av ledtider och utbyggnadstakt
i det svenska elsystemet

ERIK LINDBLOM, EBBA LÖFBLAD, MIKAEL MALMAEUS, JENNY WESTERBERG

ISBN 978-91-89917-28-6 | © Energiforsk maj 2026

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

Förord

Den pågående energiomställningen ställer stora krav på samordning i utbyggnaden av det svenska elsystemet. För att möta en förväntad kraftigt ökande efterfrågan på el krävs inte bara omfattande investeringar, utan också en djupare förståelse för de processer som styr hur snabbt ny elproduktion och elnät kan komma på plats. Mot den bakgrunden har projektet *Ledtider för energiomställningen* genomförts inom Nepp. Projektet har syftat till att analysera hur ledtider påverkar möjligheten att realisera olika elektrifieringsscenarier.

Vi tror att resultaten i rapporten kan bidra med viktiga insikter om de möjligheter och utmaningar som präglar en hög utbyggnadstakt i elsystemet. Utbyggnaden formas av ett komplext samspel mellan tekniska, institutionella och ekonomiska faktorer, vilket understryker behovet av ett brett systemperspektiv i analyser av utbyggnadstakten. Sammantaget visar rapporten att utöver kortare ledtider så krävs en hög och uthållig initiering av nya projekt, stabila investeringsförutsättningar samt en väl fungerande samverkan mellan elproduktion, elnät och elanvändning.

Studien har utförts av IVL Svenska Miljöinstitutet och Profu under perioden 2024–2026. Författare till rapporten är Erik Lindblom, Ebba Löfblad, Mikael Malmaeus och Jenny Westerberg. Arbetet baseras på analyser av scenarier för elsystemets utveckling, sammanställningar av ledtider för olika kraftslag och elnätsinvesteringar samt dialog med branschaktörer och myndigheter.

Energiforsk vill rikta ett stort tack till rapportförfattarna och övriga bidragsgivare som har gjort detta arbete möjligt. Det är rapportförfattarna som ansvarar för innehållet i rapporten.

Energiforsk

Sammanfattning

Denna rapport analyserar ledtider för planering, tillståndsprövning och etablering av elproduktion och elnät i det svenska elsystemet. Med dessa ledtider som utgångspunkt belyser studien vilka krav och utmaningar som uppstår när olika elektrifieringsscenarier ska realiseras. Resultaten visar att ledtiderna i många fall utgör en central begränsning för utbyggnadstakten och bidrar till betydande genomförandeutmaningar.

Arbetet som presenteras i denna rapport har genomförts inom Energiforsks program Nepp. Analyserna bygger på en kombination av Nepps scenarier för framtida elanvändning och elproduktion samt uppskattningar av ledtider och genomförandegrad för olika kraftslag och elnät. Genom denna ansats härleds hur mycket ny kapacitet som behöver initieras över tid för att scenarierna ska kunna realiseras.

Analysen visar att de scenarier till 2045 som diskuteras, exempelvis regeringens planeringsmål om 300 TWh el, förutsätter en mycket hög och tidig initiering av nya projekt. Med de ledtider som identifierats i studien innebär detta att beslut om ny kapacitet behöver fattas långt innan behovet uppstår. Redan i dagsläget kan ett underskott av initierade projekt identifieras i förhållande till scenariernas utvecklingsbanor, vilket skapar en så kallad investeringsskuld.

Ledtiderna varierar kraftigt mellan olika kraftslag och utgör i många fall en betydande genomföranderisk. Särskilt tillståndprocesser och nätanslutning framstår som centrala flaskhalsar. Samtidigt visar resultaten att även kraftiga förbättringar i form av kortare ledtider eller högre genomförandegrad endast delvis minskar gapet mellan möjlig och förväntad utbyggnadstakt.

Utbyggnaden av elsystemet påverkas inte enbart av tekniska och institutionella ledtider, utan också av marknadsmässiga förutsättningar. Investeringsviljan varierar över tid och kan i vissa lägen utgöra en lika viktig begränsning som de formella ledtiderna. Därtill innebär behovet av reinvesteringar att en betydande del av framtida investeringar inte bidrar till någon nettoökning av kapaciteten, vilket ytterligare ökar kraven på projektinitiering och genomförandekapacitet.

Sammantaget visar rapporten att en snabb utbyggnad av elsystemet kräver åtgärder inom flera områden samtidigt. Förutom kortare ledtider behövs en hög och uthållig initieringstakt av nya projekt, goda investeringsförutsättningar samt en fungerande samordning mellan elproduktion, elnät och elanvändning. Utbyggnaden präglas därmed av ett komplext samspel mellan tekniska, institutionella och ekonomiska faktorer, vilket innebär att analyser av utbyggnadstakt behöver tolkas i ett bredare systemperspektiv.

Nyckelord

Energiomställning, ledtider, utbyggnadstakt, elsystem, elproduktion, elnät, scenarier, projektinitiering, investeringsskuld, elektrifiering

Summary

This report analyses lead times for planning, permitting and construction of electricity generation and grid infrastructure in the Swedish electricity system. Using these lead times as a starting point, the study highlights the requirements and challenges that arise when different electrification scenarios are to be realised. The results show that lead times in many cases constitute a key constraint on the pace of expansion and contribute to significant implementation challenges.

The work presented in this report has been carried out within Energiforsk's programme Nepp. The analysis combines Nepp's scenarios for future electricity demand and generation with estimates of lead times and realisation rates for different types of power generation and grid infrastructure. Through this approach, the study derives how much new capacity needs to be initiated over time in order for the scenarios to be realised.

The analysis shows that the scenarios to 2045 that are currently discussed, such as the government's planning target of 300 TWh of electricity, require a very high and early initiation of new projects. Given the lead times identified in the study, this means that decisions on new capacity must be taken well in advance of when the need arises. Already today, a shortfall of initiated projects can be identified relative to the development pathways in the scenarios, creating what can be described as an "investment gap".

Lead times vary significantly between different technologies and in many cases constitute a substantial implementation risk. In particular, permitting processes and grid connections emerge as key bottlenecks. At the same time, the results show that even substantial improvements—such as shorter lead times or higher realisation rates—only partially reduce the gap between feasible and required expansion rates.

The expansion of the electricity system is influenced not only by technical and institutional lead times, but also by market conditions. Investment incentives vary over time and may, in some situations, be as important a constraint as formal lead times. In addition, the need for reinvestments means that a significant share of future investments does not contribute to net capacity increases, further raising the requirements for project initiation and implementation capacity.

Overall, the report shows that a rapid expansion of the electricity system requires measures across several areas simultaneously. In addition to shorter lead times, a high and sustained rate of project initiation, favourable investment conditions, and effective coordination between electricity generation, grids and demand are needed. The expansion is thus characterised by a complex interplay between technical, institutional and economic factors, implying that analyses of expansion rates need to be interpreted within a broader system perspective.

Innehåll

1	Inledning	8
1.1	Syfte och utgångspunkt	8
1.2	Metod och genomförande	8
1.3	Konceptuell modell	9
1.3.1	Nyckelbegrepp	9
1.3.2	Indelning av genomförandet i tre faser	10
2	Energiomställningen och elbehovet	11
3	Nepps scenarier över energisystemets långsiktiga utveckling	13
4	Resultat och implikationer för utbyggnadstakten	16
4.1	Ledtider för studerade produktionsslag	16
4.2	En trafikljusbedömning av ledtidernas betydelse	17
4.3	Behov att initiera nya projekt	18
4.4	Känslighetsanalys: Kortare ledtider och högre genomförandegrad	20
4.5	Systemförändringar för ökad utbyggnadstakt tar tid och kan ge indirekta effekter	22
4.5.1	Åtgärder kan påverka initieringstakten	22
4.5.2	Åtgärder kan ge indirekta effekter i flera led	23
4.5.3	Reformer för kortare ledtider har egna ledtider	23
4.5.4	Slutsatser för analyser av utbyggnadstakt	24
5	Diskussion	25
5.1	Osäkerheter i uppskattade ledtider	25
5.2	Ledtider eller investeringsvilja – vad begränsar utbyggnadstakten?	26
5.3	Begränsningar i den konceptuella modellen	26
5.4	Nätanslutning en gemensam flaskhals	27
5.5	Reinvesteringsbehov bidrar till utmaningen att nå snabb nettoökning	28
5.6	Sammanfattande reflektioner	29
6	Slutsatser	30
6.1	Utbyggnaden kräver mycket tidig initiering av projekt	30
6.2	Letiderna innebär en betydande genomföranderisk	30
6.3	Även med halverade ledtider är utbyggnadstakten i scenarierna utmanande	30
6.4	Elnätet utgör en systemgemensam begränsning	31
6.5	En betydande del av investeringarna ger inget nettotillskott	31
6.6	Investeringsviljan är lika viktig som ledtiderna	31
6.7	Samlad bedömning	31
7	Referenslista	33
7.1	Referenser i rapporten	33
7.2	Referenser i Bilaga A	34
Bilaga A:	Underlag till redovisade ledtider och antagna genomförandegrader	38

1 Inledning

Denna rapport sammanfattar de analyser som har gjorts inom ramen för forskningsprogrammet Nepp kring ledtider för viktiga delar av energiomställningen. Ledtider och för olika kraftslag samt elnät har inhämtats från litteratur, intervjuer och en workshop. Genom att kombinera scenarier för framtida elproduktion med antaganden om ledtider och genomförandegrad analyseras hur mycket ny produktionskapacitet som årligen behöver initieras för att scenarierna ska kunna realiseras.

1.1 SYFTE OCH UTGÅNGSPUNKT

Denna studie syftar till att analysera dels hur långa ledtiderna är för ny- och ombyggnad av olika typer av elproduktion, dels vilka krav på initieringstakt som krävs för att uppfylla scenarier för elsystemets utbyggnad. Arbetet har genomförts 2024–2026 av IVL Svenska Miljöinstitutet och Profu inom Energiforskningsprogrammet Nepp.

Utgångspunkt för analysen är en inventering av ledtider för olika kraftslag samt scenarier för elsystemets utbyggnad som tagits fram inom Nepp. Scenarierna, som beskrivs närmare i kapitel 3, baseras på olika antaganden om elanvändningens utveckling fram till år 2050 och hur den kan mötas med elproduktion. Scenarierna implicerar därmed en viss takt i hur investeringar behöver initieras och genomföras över tid. Givet antaganden om hur stor andel initierade projekt som realiseras (genomförandegrad) och hur lång tid det tar från initiering till driftsättning (ledtid), kan scenarierna översättas till ett (fiktivt) krav på hur mycket produktionskapacitet som behöver initieras varje år. Om beslut fattas för sent – eller om initieringstakten är för låg – uppstår ett kumulativt underskott i förhållande till den utbyggnadsbana som scenariot beskriver. Det antyder då att den utbyggnad som scenarierna visar sannolikt inte kommer att bli möjlig om inte utbyggnadsförutsättningarna drastiskt förbättras.

Rapportens mål är att bidra med underlag till en mer genomförandeinriktad energiplanering genom att tydliggöra sambanden mellan mål, utbyggnadsbana och den kontinuerliga besluts- och genomförandetakt som krävs över tid. Därigenom vill rapporten synliggöra behovet av att planera för – och utforma styrning och styrmedel i bred mening för – en kontinuerlig process, snarare än enbart för ett slutmål vid en given målhorisont.

1.2 METOD OCH GENOMFÖRANDE

Med hjälp av en enkel och transparent beräkningsmodell – baserad på sammanställda historiska ledtider och antaganden om genomförandegrad – härleds hur mycket ny kapacitet som årligen behöver initieras inom respektive produktionslag för att scenariernas utbyggnadsbanor ska kunna följas.

Datainsamlingen av ledtider för olika kraftslag inleddes med litteratursökning i publik branschstatistik, kunskapssammanställningar och andra typer av rapporter och utredningar. Dataunderlagen listas i avsnitt 7.2. Vi har därefter förankrat våra bedömningar genom intervjuer och en workshop med branschföreträdare (elproducenter och branschorganisationer) samt expertis på svenska myndigheter. Resultaten gör inte anspråk på att vara heltäckande. Vi har till exempel inte granskat underlagen till de källor vi har använt.

En generell observation är att det finns betydande kunskapsluckor och stora osäkerheter i underlagen, liksom stora skillnader mellan olika typer av elproduktion. I vissa fall finns uppgifter om hur ledtider fördelar sig på projektens olika faser, i andra fall förekommer enbart totaltider.

För att synliggöra möjliga spännvidder genomförs även en känslighetsanalys där ledtider, bortfall och båda samtidigt varierar. Analysens syfte är att ge läsaren ett underlag för att bedöma vad som kan krävas i termer av kortare ledtider och/eller högre genomförandegrad för att minska det kumulativa underskottet i förhållande till scenariernas utbyggnadsbanor. Rapporten avgränsar sig från att analysera hur sådana förbättringar kan åstadkommas i praktiken eller från att föreslå specifika styrmedel.

1.3 KONCEPTUELL MODELL

1.3.1 Nyckelbegrepp

I den här studien definieras utbyggnadstakt som *den årliga nettoökningen av installerad effekt* i det svenska elsystemet. Nettoökningen bestäms av hur mycket ny produktionskapacitet som tas i drift minus hur mycket kapacitet som avvecklas. Hur mycket ny kapacitet som tillförs beror i sin tur på tre faktorer: hur stor projektvolym som initieras varje år, hur stor andel av projekten som genomförs samt hur lång ledtiden är från projektinitiering till driftsättning. Vidare antas att projekt som initieras drivs vidare utan förseningar. Ledtiderna ska därför tolkas som rimliga genomförandetider snarare än som ett resultat av marknadscykler.

- **Initierad projektvolym:** Den projektvolym (GW) som börjar planeras ett visst år.
- **Ledtid:** Tiden från att ett projekt initieras till att anläggningen tas i drift.
- **Genomförandegrad:** Andel av den initierade projektvolymen som faktiskt tas i drift. Projekt kan avbrytas både av projektägaren och genom avslag i tillståndsprocessen (beviljandegrad).
- **Bortfall:** Den del av initierad projektvolym som inte realiserar, oavsett om skälet är prövning, nätanslutning, lokalisering, teknikval, ekonomi med mera. Genomförandegrad och bortfall blir tillsammans 100 %.
- **Avveckling:** Produktionskapacitet som försvinner när anläggningar når teknisk livslängd eller läggs ner av andra orsaker.

- **Ersättningsinvestering/reinvestering:** Investeringar som främst görs för att uppgradera eller livstidsförlänga anläggningar, varvid produktionskapaciteten vanligtvis bibehålls. Däremot är det vanligt att till exempel repowering av vindkraft ersätter äldre mindre verk med moderna större, vilket alltså både ersätter och tillför ny kapacitet.
- **Investeringsskuld:** Ett underskott av projekt som redan borde ha initierats tidigare för att scenariots utbyggnadsbana ska kunna uppnås i tid. Den uppstår när beslut fattas för sent eller när initieringstakten är för låg i förhållande till de ledtider och genomförandegrader som scenariot förutsätter.

1.3.2 Indelning av genomförandet i tre faser

För att analysera var i processen tid uppstår delas projektgenomförandet in i tre faser: *planering*, *tillståndsprövning* och *etablering*. Faserna ska ses som analytiska kategorier – i praktiken kan vissa aktiviteter överlappa, och det är inte alltid möjligt att identifiera en entydig startpunkt för ett projekt.

- **Planering** (förstudier, tidig projektering och dialog, inledande utredningar): Det är svårt att ange en exakt startpunkt för ett projekt och därmed också att generellt avgränsa ledtiden för planeringsfasen. Vi avgränsar planeringsfasen till tiden för påbörjad förstudie fram till att projektet går in i tillståndsprövning genom en begäran om samråd. I den här fasen kan projektägaren avbryta projekt för att dialog och tidiga utredningar indikerar låg sannolikhet att kunna få tillstånd eller lönsamhet. Till exempel kan en kommun meddela att de inte kommer att tillstyrka en vindkraftsansökan.
- **Tillståndsprövning** (samråd, fortsatta och fördjupade utredningar, yttranden, kompletteringar, förhandling, eventuella överklaganden): Den här fasen sträcker sig från begäran om samråd till lagakraftvunnen dom. I den här fasen har verksamhetsutövaren mindre kontroll över både ledtid och genomförandegrad. Ledtiden påverkas i högre grad av prövningsprocessen och dess krav på kompletteringar och handläggning, medan genomförandegraden i högre grad påverkas av prövningsmyndighetens beslut (beviljandegrad).
- **Etablering** (investeringsbeslut, byggnation, anslutning till elnät, idrifttagande): Etableringsfasen sträcker sig från lagakraftvunnen dom till dess att projektet börjar leverera el (produktionsanläggningen tas i drift). Fasen omfattar bland annat investeringsbeslut, upphandling och byggnation, samt nätanslutning och idrifttagning. Ledtiden i etableringen påverkas av byggtekniska och logistiska förutsättningar, nätanslutningsprocessen och projektgenomförandet i praktiken.

2 Energiomställningen och elbehovet

Samhällets elektrifiering förväntas på sikt innebära ett kraftigt ökat elbehov i Sverige. Flera scenarier pekar på att elanvändningen kan öka betydligt fram till mitten av seklet, samtidigt som det råder stora osäkerheter. Oavsett utvecklingstakt innebär detta att Sveriges elsystem står inför betydande förändringar, där en central fråga är hur snabbt ny elproduktion och elnät faktiskt kan byggas ut.

Sverige står inför en omfattande omställning av energisystemet. Industrins elektrifiering, transportsektorns omställning och ett förändrat geopolitiskt läge har förstärkt intresset för hur mycket el som kan komma att behövas, och när. Som en följd av framför allt industri- och transportsektorernas strävan att nå uppsatta klimatmål förväntas Sveriges behov av el kunna öka under de kommande decennierna. Under senare år har därför ett stort antal scenarier för det framtida elbehovet presenterats. Dessa uppvisar ett spann på mellan cirka 200 och drygt 300 TWh till år 2045, vilket kan jämföras med de senaste decenniernas elbehov som legat relativt konstant på omkring 140–150 TWh¹.

I syfte att möta detta behov har regeringen satt upp ett planeringsmål om att Sverige "bör planera för att kunna möta ett elbehov om minst 300 TWh år 2045".² Detta innebär i praktiken att elproduktionen och den tillhörande nätinfrastrukturen behöver byggas ut kraftigt under de kommande två decennierna. Jämfört med dagens nivå motsvarar detta ett tillskott på omkring 150 TWh, vilket grovt motsvarar knappt 60 GW ny installerad elproduktionskapacitet, givet förväntad tillkommande elproduktionsmix. Dagens installerade kapacitet i det svenska elsystemet uppgår till lite drygt 50 GW.

Den faktiska tid det tar att bygga ut ny elproduktion och elnät utgör en betydande utmaning vad gäller att kunna möta en kraftigt ökad efterfrågan på el under det kommande decenniet. Förseningar i tillståndprocesser och koncessionsansökningar, ogynnsamma politiska beslut och flaskhalsar i leveranskedjor riskerar att leda till högre elpriser, minskad konkurrenskraft för Sverige som industrination och svårigheter att nå uppsatta klimatmål.

Det övergripande syftet med Energiforsks forskningsprogram Nepp (*Nord-europeiska energiperspektiv*) är att bidra till ett robust, hållbart och konkurrenskraftigt energisystem och att Sverige ska nå både sina nationella och EU:s klimatmål. Inom ramen för föreliggande etapp av Nepp har ett antal scenarier över den långsiktiga utvecklingen fram till 2050 tagits fram och analyserats.

Scenarierna bygger på modellering med olika energisystemmodeller och syftar till att visa hur Sveriges energisystem kan utvecklas givet olika omvärlds-förutsättningar. Modellverktygen är kostnadsminimerande, teknoekonomiska investeringsmodeller som optimerar investeringar i ny kapacitet givet de

¹ Viktigt att påpeka det faktum att de siffror som presenteras i olika scenarier kan skilja sig åt endast på grund av det faktum att man ibland inkluderar överföringsförluster, ibland inte.

² Regeringskansliet (2024a). *Regeringens proposition 2023/24:105. Energpolitikens långsiktiga inriktning*. Stockholm den 14 mars 2024.

antaganden och tekniska begränsningar som införs. Samtidigt saknar modellerna förmågan att fullt ut spegla verklighetens sociotekniska och politiska osäkerheter. I praktiken kan frågor om lokal acceptans, målkonflikter, flaskhalsar i leveranskedjor och oförutsägbara tillståndprocesser påverka hur snabbt ny produktion och nätinфраstruktur faktiskt kan etableras. De scenarier som tas fram beaktar alltså inte fullt den tid det i praktiken tar att få ny elproduktion och elnät på plats.

Osäkerheterna är stora vad gäller hur mycket utbyggnadstakten kan öka under de kommande åren, och vilka förutsättningar som i övrigt kommer att gälla för elsystemets utveckling. Dessutom saknas samlad kunskap om de faktiska ledtiderna för att bygga produktion och energiinfrastruktur. Mot denna bakgrund uppstår frågan om det finns ett gap vad gäller möjlig utbyggnadstakt – och hur stort det i så fall är – mellan dagens kapacitet och de nivåer som olika scenarier för elsystemets utveckling förutsätter.

3 Nepps scenarier över energisystemets långsiktiga utveckling

Den framtida efterfrågan på el – hur mycket och i vilken takt den kommer att efterfrågas – utgör en central utgångspunkt för analyserna. Inom Nepp tas scenarier fram för hur Sveriges energisystem kan utvecklas på längre sikt givet olika antaganden om teknik, kostnader och samhällsutveckling. Dessa scenarier används i denna rapport som utgångspunkt för att analysera vilka krav på utbyggnadstakt och initiering av nya projekt som följer av olika utvecklingsbanor för elsystemet.

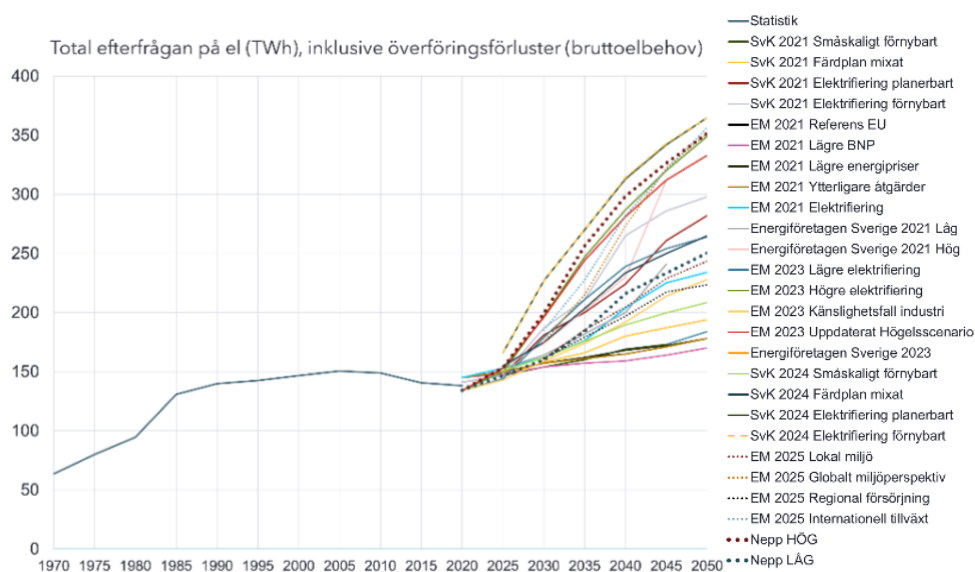
Elanvändningen i Sverige har under de senaste decennierna varierat mellan 130 och 150 TWh per år. Av denna elanvändning står industrin för ca en tredjedel och bostads- och servicesektorn ca hälften, resten utgörs av transportsektorn, fjärrvärme och raffinaderier samt överföringsförluster.

Elektrifiering av industri och transporter ses som en viktig åtgärd för att nå Sveriges klimatmål. Under senare år har därför ett stort antal scenarier presenterats som pekar på ett snabbt och kraftigt ökande elbehov de kommande decennierna. Mellan 2021 och 2023 annonserades också ett stort antal industrisatsningar med potentiellt hög elanvändning, exempelvis batterifabriker, produktion av förnybar konstgödsel, elektrobränsle och fossilfritt stål.

De senaste två åren har bilden delvis förändrats. Flera aviserade projekt har försenats eller lagts i malpåse. Samtidigt talar flera faktorer för en fortsatt ökning av elanvändningen på längre sikt, bland annat behovet av att minska industrins utsläpp, utbyggnad av datacenter och en successiv elektrifiering av transportsektorn. Osäkerheten ligger därför främst i hur stor efterfrågeökningen kommer att bli och i vilken takt den kommer att öka.

I syfte att spänna upp ett utfallsrum för analyserna har Nepp, i denna etapp, hittills utgått från två nivåer av efterfrågan på el fram till 2050. Det ena scenariot representerar en mycket hög och snabb ökning av efterfrågan ("Hög") som når 330 TWh år 2045. Det andra scenariot representerar en lägre tillväxttakt ("Låg") och når 230 TWh år 2045. Med "Hög" avses här en nivå i linje med de högsta scenarier som har tagits fram de senaste åren medan "Låg" avser en jämförelsevis lägre nivå. Samtidigt är det viktigt att understryka att även scenario "Låg" skulle innebära en betydande elanvändningsökning jämfört med idag.

Figur 1 visar utvecklingen av elanvändningen i Sverige de senaste decennierna tillsammans med de båda Nepp-scenarierna och en rad andra scenarier från bland annat Energimyndigheten och Svenska kraftnät som tagits fram under 2021–2025.

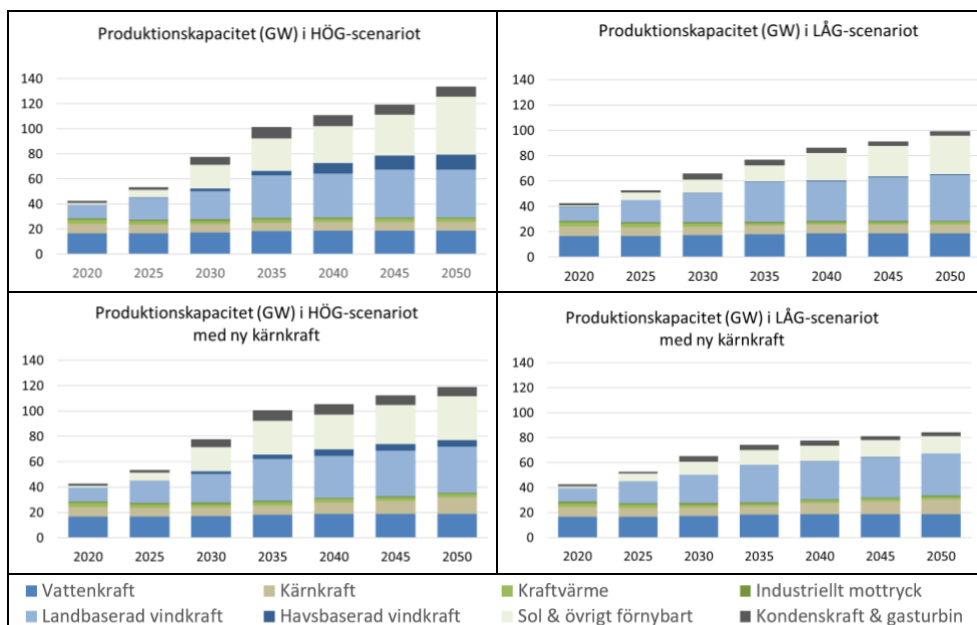


Figur 1 Den historiska elanvändningen på el från 1970 fram till idag tillsammans med den totala efterfrågan på el (TWh) inklusive överföringsförluster i olika scenarier från Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Energiföretagen Sverige mellan 2021–2025 tillsammans med de båda Nepp-scenarierna. Underlag från Energimyndigheten, Svenska kraftnät, Energiföretagen Sverige och Nepp, sammanställt av Profu.

I Nepp-rapporten "*Så får industrin tillräckligt med el till 2035*"³ från hösten 2025 beskrivs hur elproduktionskapaciteten successivt byggs ut för att möta dessa två nivåer av efterfrågan. Figur 2 visar hur produktionskapaciteten (GW) utvecklas fram till 2050 i de två scenarierna, uppdelat på olika kraftslag. Figuren visar också två alternativa utvecklingsbanor med respektive utan ny kärnkraft. Det bör även tilläggas att de två scenarierna förutsätter olika grad av användarflexibilitet, utbyggnad av vätgaslager samt elnät. För mer detaljer kring scenariernas antaganden och modellering hänvisas till Nepp (2025a).

I denna rapport används scenariernas utvecklingsbanor för elanvändning och elproduktion som utgångspunkt för att analysera vilka krav på initiering och genomförande av nya projekt som följer av respektive utvecklingsbana.

³ Nepp (2025a). *Så får industrin tillräckligt med el till 2035 – Slutrapport*. Nepp och Energiforsk rapport 2025:1133, oktober 2025.



Figur 2 Produktionskapaciteten (GW) uppdelat på kraftslag enligt de två Nepp-scenarierna HÖG och LÅG utan ny kärnkraft (överst) och med ny kärnkraft från 2040 (nederst). Källa: arbetsmaterial till Nepp-scenarier

4 Resultat och implikationer för utbyggnadstakten

De scenarier som beskrivs i kapitel 3 anger hur elsystemet kan utvecklas över tid. För att dessa utvecklingsbanor ska realiseras krävs att nya projekt initieras, prövas och byggs i en viss takt. Den faktiska utbyggnadstakten påverkas av ledtider samt av hur stor andel av initierade projekt som faktiskt genomförs. I detta kapitel beskrivs ledtider för olika kraftslag. Dessa används sedan för att analysera vilka krav på initiering av nya projekt som följer av elsystemscenariernas utbyggnadsbanor.

4.1 LEDTIDER FÖR STUDERADE PRODUKTIONSSLAG

I detta avsnitt sammanfattas uppskattade ledtider för de olika typer av elproduktion och elnätsinvesteringar som ingår i analysen. Syftet är att ge en översiktlig bild av hur lång tid det typiskt tar att planera, tillståndspröva och etablera ny kapacitet i det svenska elsystemet.

Sammanställningen baseras på en kombination av litteraturgenomgång, intervjuer och inspel från en workshop med representanter för energi- och elnätsföretag inom ramen för Nepp i januari 2026. Resultaten redovisas översiktligt i Tabell 1. Underlag för ledtiderna beskrivs i Bilaga A. Av tabellen framgår att ledtiderna varierar kraftigt mellan olika tekniker och att variationerna även inom ett enskilt produktionsslag kan vara betydande. Åtminstone för planerings- och provningsfaserna bedöms mediantiderna ligga i de nedre delarna av intervallen. Tiderna för etableringsfasen förutsätter att det finns möjlighet till nätanslutning. För de fall projekten kräver förstärkning av elnätet kan ledtider för den utbyggnaden tillkomma och fördröja etableringen.

Tabell 1. Ledtider (år) för studerade produktionsslag samt elnät. Redovisade ledtider är en syntes av resultat från litteraturundersökning, intervjuer och/eller diskussion vid en workshop. Underlag för ledtiderna redovisas i Bilaga A. Ledtiderna för solceller avser i första hand markförlagda anläggningar.

	Planering	Prövning	Etablering
Ny kärnkraft	2–10	2–6	5–15
Kraftvärme	1–3	1–8	1–5
Vind (land)	1–4	3,5–9,5	3–5
Vind (havs)	1,5–2	9–13	1–5
Solceller	2–5	1–3	1–1,5
Gasturbiner	Totalt 3–10		
Vätgaslager	1–2	1,5–3	3,5–5
Elnät	0–4	0,5–2	2–6

4.2 EN TRAFIKLJUSBEDÖMNING AV LEDTIDERNAS BETYDELSE

Ledtiderna för att planera, ansöka om och etablera elproduktion varierar mellan som kortast något år för solceller till i vissa fall uppåt tjugo år för kärnkraft och havsbaserad vindkraft. För dessa båda produktionsslag är underlagen samtidigt osäkrast, eftersom de har byggts ut i lägst grad i Sverige under modern tid. Den genomsnittliga beviljandegraden (andel tillstånd som beviljas) varierar också och är högre för solceller och kraftvärme, medan den är som högst 30 procent och för närvarande ännu lägre för vindkraft. För att få en uppfattning om vilken betydelse detta har behöver vi jämföra dessa bedömningar med de behov och förväntningar som finns kopplade till utbyggnaden av det svenska elsystemet.

Bedömningen baseras på en kombination av tre faktorer: i) behovet av ny kapacitet i scenariot, ii) uppskattade ledtider för olika kraftslag/elnet samt iii) bedömd genomförandegrad. Vi illustrerar detta med en "trafikljusbedömning" där olika färger (rött, gult, grönt) indikerar hur genomförbar utbyggnaden av de olika energislagen kan antas vara enligt nedan.



Behov av hög till mycket hög utbyggnadstakt av ett produktionsslag med lång ledtid och/eller låg beviljandegrad.

Behov av hög utbyggnadstakt av produktionsslag med osäker bedömning av ledtid och/eller beviljandegrad.

Behov av låg utbyggnadstakt av ett produktionsslag med kort ledtid och/eller hög beviljandegrad.

Bedömningarna har gjorts för installerad effekt enligt Nepps lågelscenario⁴ baserade på ledtider och uppskattade genomförandegrader som anges i Bilaga A. För de kraftslag där genomförandegraden inte analyserats har vi antagit att den är relativt hög (80 % i scenarierna längre ner). Den installerade effekten och "trafikljusbedömning" redovisas per elproduktionslag och årtal i Tabell 2.

Tabell 2. Installerad effekt i Sverige (GW el) vid olika tidpunkter, enligt Nepps lågelscenario med ny kärnkraft.

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vattenkraft	16,7	16,7	17,2	18,2	18,7	18,7	18,7
Befintlig kärnkraft	7,7	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
Ny kärnkraft	0	0	0	0	2,3	3,6	5,0
Kraftvärme	3,0	2,8	2,2	2,0	1,7	2,0	2,1
Industri mottryck	1,2	1,2	1,4	0,9	0,9	0,9	0,9
Gasturbiner	1,7	1,5	4,4	4,1	4,0	3,1	3,1
Vind landbaserad	10,8	17,5	22,5	30,3	30,3	32,3	33,8
Vind havsbaserad	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Solceller på mark	0,3	2,0	4,5	4,7	4,7	4,7	4,7
Solceller på tak	1	4,0	6,0	7,0	8,0	9,0	9,0

Vattenkraften byggs inte ut i detta scenario men en viss effekthöjning antas, vilket gör osäkerheten ganska liten. Det finns dock utmaningar som skulle kunna motivera en gul färg, framför allt miljörättslig omprövning av den befintliga vattenkraften, och därför har färgkodningen angetts som en mix mellan grön och gul. *Ny kärnkraft* har bedömts som mycket osäker (rött), främst på grund av att ny kärnkraft i andra europeiska länder ofta har dragit ut mycket på tiden.

Vindkraften har fått rött ljus på land, både på grund av långa ledtider och eftersom beviljandegraden på senare år varit sjunkande. *Solceller på tak* får gult ljus eftersom utbyggnadstakten är mycket stor i scenariot. *Markbaserad solceller* bedöms också inledningsvis som gul på grund av en stor utbyggnadstakt. Ledtiderna är dock korta för solceller så bedömningen blir inte röd. *Gasturbiner* ska enligt scenariot fördubblas mellan 2025 och 2030, vilket bedöms utmanande med tanke på hög global efterfrågan vilket ger längre leveranstider hos gasturbinleverantörer.

Sammantaget indikerar trafikljusbedömningen att flera av de produktionslag som enligt scenariot behöver byggas ut mest också är de som präglas av relativt långa ledtider eller låg genomförandegrad. Detta gäller särskilt landbaserad vindkraft, som står för en stor del av den planerade utbyggnaden.

4.3 BEHOV ATT INITIERA NYA PROJEKT

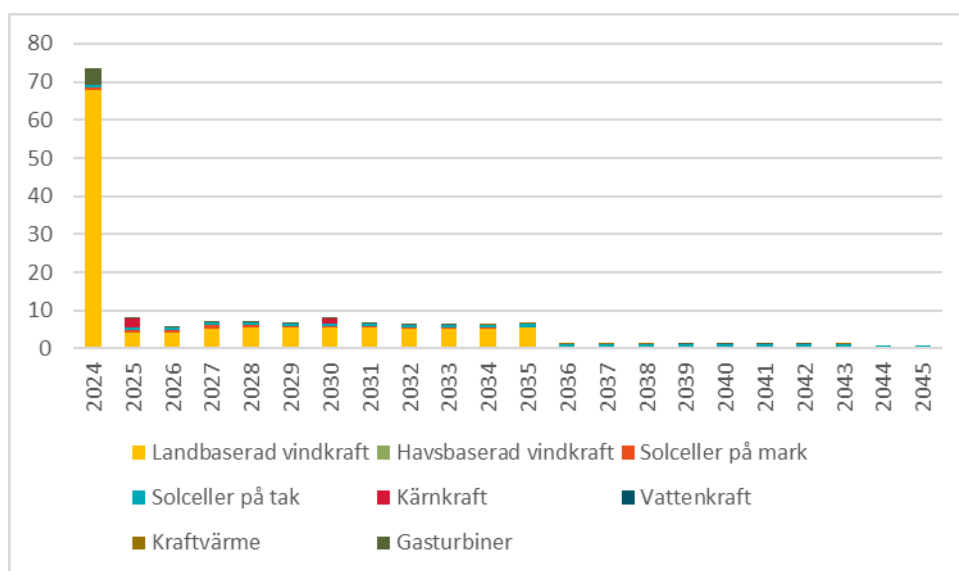
För att ta analysen ett steg till kan vi utifrån de genomsnittliga ledtider⁵ och genomförandegrader som identifierats i rapporten beräkna hur stor utbyggnad som behöver planeras/initieras varje år för att förverkliga de olika Nepp-scenarierna. Om ledtiden

⁴ I Nepp (2026) redovisas en liknande analys fast för Nepps högelscenario.

⁵ Summan av genomsnittliga ledtider för respektive fas (planering, prövning, etablering).

för ett visst kraftslag är fem år behöver en önskad produktionsökning ett givet år initieras fem år tidigare. Och om beviljandegraden är 50 procent behöver dubbelt så mycket effekt planeras som slutligen ska förverkligas i scenariot.

Vi behöver även ta höjd för att en andel av den befintliga produktionen varje år tas ur drift när anläggningarna når sin tekniska livslängd. Som schablon använder vi en livslängd på 25 år för vindkraft, kraftvärme och gasturbiner, och 20 år för solenergi. I praktiken är ledtider och beviljandegrad sannolikt bättre för re-investeringar än för nya projekt men de utgör i sammanhanget en liten del av investeringarna för de kraftslag som har en kraftig utbyggnad och påverkar därmed inte bedömningen i någon större grad. För kärnkraft och vattenkraft har vi antagit att livslängden överstiger scenariernas tidshorisont. I Figur 3 visas hur mycket ny kapacitet som behöver initieras varje år för respektive kraftslag, för att uppnå Nepps lågelscenario med ny kärnkraft.



Figur 3. Behov av initierad effekt (GW) i Nepps lågscenariot med ny kärnkraft. För vindkraft år 2024 ingår ej verkligt initierad ny vindkraft (investeringsbeslutad, tillståndsgiven eller ansökt).

Det mest slående resultatet i figuren är hur mycket landbaserad vindkraft som skulle behövt initieras redan år 2024. Från denna siffra har vi subtraherat investeringsbeslutad, tillståndsgiven och ansökt vindkraft⁶, så det som syns i stapeln för 2024 är vindkraft som inte är initierad men som skulle behövt initieras för att hinna bygga ut elsystemet i enlighet med scenariot. Detta kan beskrivas som en "investeringskuld", det vill säga ett underskott av projekt som borde ha initierats tidigare för att scenariots utbyggnadsbana ska kunna uppnås. En sådan skuld innebär att även om nya projekt initieras snabbt framöver kommer tidsförskjutningen att göra det svårt att nå scenariots utvecklingsbana utan försening.

Med de ledtider och genomförandegrader som vi har antagit kommer scenariot med andra ord inte att uppfyllas. Däremot – om investeringskulden åtgärdas mycket snabbt – skulle scenariot i teorin kunna uppfyllas med ett par års fördröjning. Men att

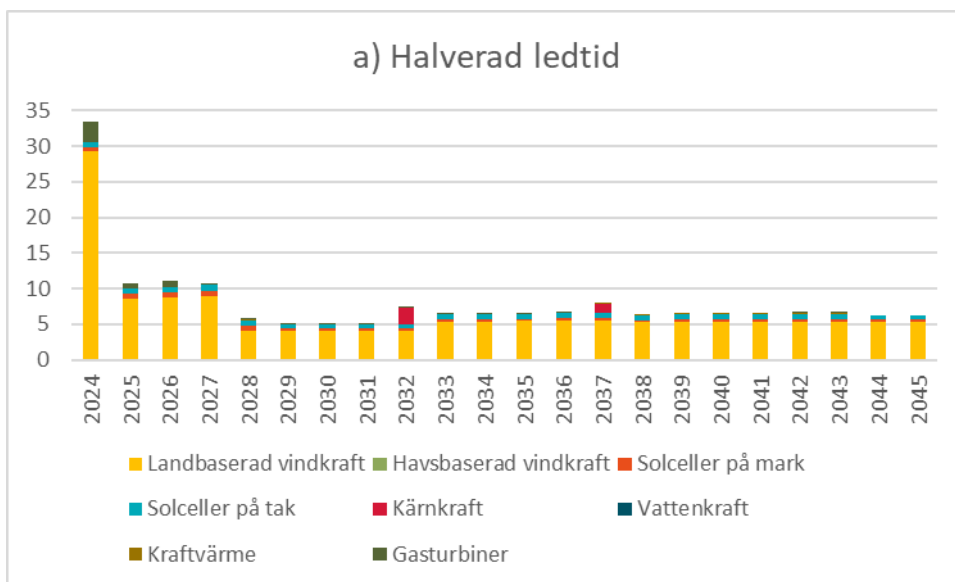
⁶ Westander Klimat och Energi (2025). *Statistik om landbaserad vindkraft 2014–2024. Samråd, ansökningar, beslut, avslagsanledningar*. Henrik Westander och Wanja Kaufmann, 2025-05-09.

projektera för närmare 70 GW vindkraft på land saknar uppenbarligen historiskt motstycke. Som jämförelse hade Sverige 16,2 GW installerad vindkraft i slutet av 2023.⁷

4.4 KÄNSLIGHETSANALYS: KORTARE LEDTIDER OCH HÖGRE GENOMFÖRANDEGRAD

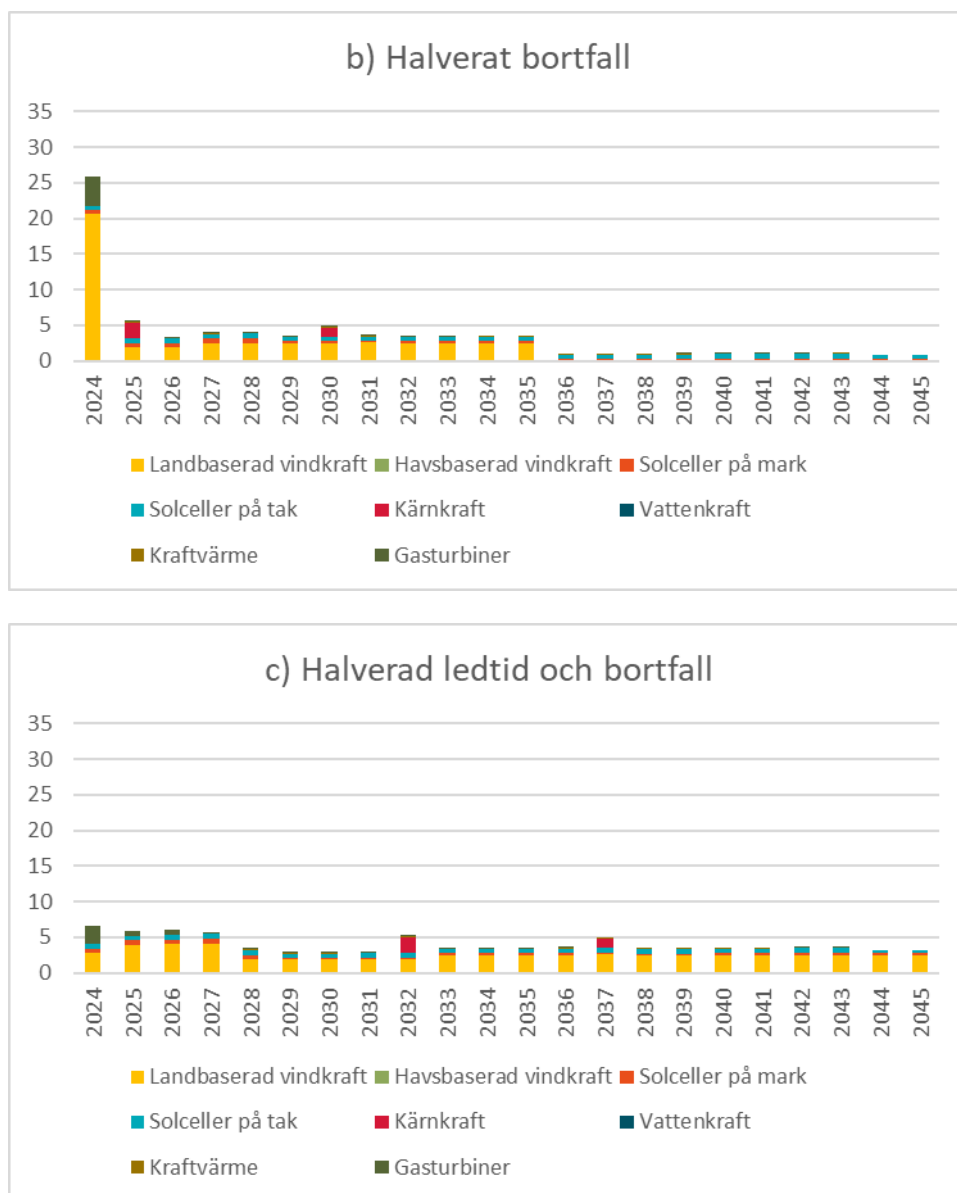
En möjlighet för att förbättra förutsättningarna för att snabba upp utbyggnaden av elsystemet är naturligtvis att på olika sätt försöka korta ledtiderna eller att öka realiseringsfrekvensen. I Figur 4a–c har vi räknat om behovet av initierad ny elproduktion från föregående figur med antagandet att

- ledtiderna halveras,
- andelen ej realiserad ny elproduktion halveras samt
- både ledtider och icke-realiserad elproduktion halveras.



⁷ Energimyndigheten (2025). *Produktion och utbyggnad*.

[https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/elproduktion/vindkraft/produktion-och-utbyggnad/#:~:text=Vindkraft%20i%20siffror%20*%20Installerad%20effekt%20\(i,2023:%202034%2C1%20TWh.%20*%20Antal%20verk:%205497.](https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/elproduktion/vindkraft/produktion-och-utbyggnad/#:~:text=Vindkraft%20i%20siffror%20*%20Installerad%20effekt%20(i,2023:%202034%2C1%20TWh.%20*%20Antal%20verk:%205497.) Sidan besökt 2026-03-26.



Figur 4. Behov av initierad effekt (GW) i Nepps lågsenario med ny kärnkraft med antagande om a) halverade ledtider, b) halverat bortfall av initierad ny elproduktion samt c) halverade ledtider och halverat bortfall av initierad ny elproduktion.

Samtliga alternativ minskar investeringsskulden för år 2024, och med en kombination av halverade ledtider och halverat bortfall av initierad ny elproduktion kan scenariot realiseras med en takt på omkring 3,4 initierade GW årligen av främst landbaserad vindkraft. Konkret förutsätter detta för vindkraften att den genomsnittliga ledtiden minskar till 6,5 år och att realiseringsfrekvensen ökar till 65 procent. Som jämförelse kan sägas att den högsta historiska utbyggnaden av vindkraft för ett enskilt år är 3 GW (år 2023). Motsvarande värde för solenergi är 1,5 GW (år 2023).

4.5 SYSTEMFÖRÄNDRINGAR FÖR ÖKAD UTBYGGNADSTAKT TAR TID OCH KAN GE INDIREKTA EFFEKTER

Resultaten som presenterats i det här kapitlet pekar på att det med stor sannolikhet är nödvändigt att både korta ledtider och minska bortfall för att kunna följa en utbyggnadsbana för elproduktion liknande den i Nepps scenarier. Det gäller i ännu högre grad om planeringsmålet i stället är så högt som 300 TWh elproduktion år 2045. Hur sådana systemförändringar kan åstadkommas ligger utanför den här studien. Samtidigt finns det skäl att belysa några mer generella egenskaper hos förändringar av elsystemet, eftersom sådana förändringar i sig kan ta tid och ge upphov till effekter som är svåra att överblicka.

Vi använder här ny kärnkraft som ett belysande exempel. Det är ett exceptionellt fall, som både omfattas av särskild lagstiftning och utgör mycket stora och långsiktiga investeringar jämfört med övriga produktionsslag i Nepp-scenarierna. Därför ska specifika erfarenheter inte överföras direkt till andra delar av elsystemet. Samtidigt är fallet relevant eftersom det är politiskt högt prioriterat och omfattar flera olika typer av åtgärder för att både öka initieringstakten och påverka ledtiderna. Här är vi särskilt intresserade av remissvaren på några av åtgärdsförslagen, eftersom de ger en bred bild av fallgroupar och utmaningar som kan ha en generell relevans för förändringar av elsystemet.

4.5.1 Åtgärder kan påverka initieringstakten

Under den innevarande mandatperioden har regeringsunderlaget haft som mål att få till stånd ny kärnkraft i Sverige. Ett centralt inslag har varit att förbättra förutsättningarna för investeringar genom statlig riskdelning. För att ge företag incitament att investera i nya kärnkraftsreaktorer införde regeringen 2025 ett statligt stöd för kärnkraftsfinansiering.⁸ Enligt Vattenfall är någon form av ekonomisk riskdelning en grundförutsättning för möjligheten att finansiera ny kärnkraft.⁹

Tillsammans med flera stora svenska industribolag har Vattenfall bildat bolaget Videberg Kraft AB, som i slutet av 2025 ansökte om statligt stöd för investeringar i ny kärnkraft vid Ringhals.¹⁰ Regeringen har också underlättat initiering av nya projekt genom ändrade regler för lokalisering och genom en ny ordning där regeringen prövar om kärntekniska anläggningar kan gå vidare till mer detaljerade

⁸ Regeringskansliet (2024b). *Regeringens proposition 2024/25:150. Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft*. Stockholm den 27 mars 2025.

⁹ Vattenfall (2025). *Vattenfall välkomnar regeringens proposition om riskdelningsmodell för ny kärnkraft*. <https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/nyheter/2025/vattenfall-valkomnar-regeringens-proposition-om-riskdelningsmodell-for-ny-karnkraft>. Publicerad 2025-03-27.

¹⁰ Regeringskansliet (2025). *Aktuellt om kärnkraftsfinansiering. Videberg Kraft AB ansöker om statligt stöd för att bygga kärnkraft*. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/karnkraftsfinansiering/#:~:text=Regeringen%20har%20tagit%20emot%20den,inom%20Industrifikt%20i%20Sverige%20AB.Sidan%20besökt%202026-03-24>.

tillståndsprocesser. Det har i sin tur bidragit till att nya projekt initierats och tagit steg framåt.^{11 12}

Poängen här är inte att bedöma hur långtgående eller varaktiga effekterna blir, utan att konstatera att politiska åtgärder kan påverka aktörers vilja och möjlighet att initiera projekt. Samtidigt säger detta i sig inte något säkert om hur stor den faktiska utbyggnaden blir på sikt.

4.5.2 Åtgärder kan ge indirekta effekter i flera led

Samma åtgärder som syftar till att öka initieringstakten eller förbättra genomförbarheten för ett produktionsslag kan samtidigt påverka andra delar av elsystemet. I remissrundan till förslaget om statlig riskdelning för ny kärnkraft uttryckte flera remissinstanser oro för att ett tekniskspecifikt stöd skulle kunna förändra investeringsvillkoren för andra produktionsslag. Av särskild relevans för denna studie är farhågorna om att ett garanterat ersättningspris för kärnkraft skulle kunna pressa marknadspriserna och därmed försämra lönsamheten – och således även investeringsviljan – för vind- och solkraft, vars intäkter i högre grad är direkt beroende av spotpriset.^{13 14}

Oavsett om de här farhågorna besannas eller ej pekar de på svårigheten att förutse effekter i flera led och på olika lång sikt av förändringar i elsystemet. Åtgärder som framstår som ändamålsenliga för att lösa ett identifierat problem i en del av systemet kan samtidigt förändra förutsättningarna i andra delar. Det illustrerar att styrmedel inte verkar i ett vakuum, utan i ett sammanhängande och ömsesidigt beroende system.

4.5.3 Reform för kortare ledtider har egna ledtider

Bland de systemförändringar som regeringen har utrett och infört finns både sådana som rör kärnkraften specifikt och sådana som gäller tillståndsprovningen mer generell. Den senaste utredningen, *En ny samordnad miljöbedömnings- och tillståndsprovningsprocess* (SOU 2024:98), föreslår bland annat att en ny miljöprovningensmyndighet ska inrättas. Regeringen har beslutat att gå vidare med detta förslag, och en särskild utredare förbereder bildandet av myndigheten.¹⁵

En genomgång av remissvaren visar att det finns en bred enighet om problemet med långa ledtider. Flera länsstyrelser framhåller samtidigt att inrättandet av en

¹¹ Kärnfull Next (2026). *Första SMR-ansökan enligt ny lag lämnas in – Valdemarsvik först ut*. Pressmeddelande 2026-03-23. <https://www.knxt.se/sv/vvk> Sidan besökt 2026-03-30.

¹² Blykalla (2026). *Blykalla advances planning for SMR park in Gävle*. Press Releases March 19, 2026. <https://www.blykalla.com/post/blykalla-advances-planning-for-smr-park-in-gavle> Besökt 2026-03-30.

¹³ Svensk Solenergi (2024). *Remissvar på finansdepartementets promemoria Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft (Fi 2023:F)*. 2024-12-03.

¹⁴ Svensk Vindenergi (2024). *Svensk Vindenergis remissvar om finansiering och riskdelning vid ny kärnkraft*. 2024-12-03.

¹⁵ Regeringskansliet (2026). *En reformerad miljöprovning*. <https://www.regeringen.se/regeringspolitik/en-reformerad-miljoproovning/> Publicerad 2026-02-25.

ny myndighet riskerar att tillfälligt öka ledtiderna i provningsfasen ytterligare.^{16 17}
¹⁸ Orsaker som nämns är att de befintliga provningsmyndigheternas kapacitet kan försvagas under övergångsperioden om den nya myndigheten behöver rekrytera från miljöprovningsdelegationerna vid länsstyrelserna och domstolssystemet. Till detta kommer att den nya myndigheten kommer att behöva tid för att etablera nya arbetssätt, rutiner och samarbetsformer mellan berörda myndigheter. Att frågan har varit föremål för åtminstone tre statliga utredningar sedan 2018, utan att mer genomgripande förändringar tidigare har genomförts, illustrerar också att reformer av provningssystemet är institutionellt komplexa. Svårigheten tycks inte bara ligga i att identifiera möjliga effektiviseringar, utan också i att utforma förändringar som kan genomföras utan att skapa nya problem eller oönskade effekter.

Detta pekar på en mer generell poäng – reformer som syftar till att korta ledtider har egna ledtider. De måste utredas, beslutas och genomföras innan eventuella effektivitetsvinster kan uppstå. Under en övergångsperiod kan ledtiderna till och med bli längre. En närliggande fråga är om kapaciteten också är tillräcklig i de delar av systemet som inte direkt omfattas av reformen. Om så inte är fallet kan flaskhalsar i stället flytta sig mellan olika led i processen. Ett exempel från våra intervjuer gäller elnätsutbyggnaden, där Energimarknadsinspektionens handläggningstider har minskat samtidigt som andra delar av processen, bland annat länsstyrelsernas och Regeringskansliets hantering, fått större betydelse för den totala ledtiden. Det illustrerar att flaskhalsar kan förskjutas i kedjan snarare än försvinna.

4.5.4 Slutsatser för analyser av utbyggnadstakt

Exemplen ovan är inte argument mot att försöka förändra elsystemets förutsättningar. De visar tvärtom att politiska mål och åtgärder kan få konkreta resultat. Samtidigt visar de att effekterna kan vara indirekta, fördröjda och svåra att överblicka. Detta gäller både styrmedel som syftar till att öka initieringstakten och reformer som syftar till att förkorta ledtiderna.

För analyser av utbyggnadstakten i elsystemet innebär detta att det inte räcker att konstatera att en reform eller ett styrmedel på sikt kan förbättra en del av processen. För att bidra till målet om ett kraftigt utbyggt elsystem fram till 2045 behöver reformen också innebära att den samlade nettoledtiden minskar. En temporär fördröjning under genomförandefasen behöver då mer än kompenseras av kortare ledtider när det nya systemet väl är etablerat, eftersom tidsmarginalen fram till mållåret 2045 ständigt minskar.

¹⁶ Länsstyrelsen Stockholm (2025). *Remiss om ny miljöprovningsmyndighet*. Diarienummer 51053-2025. 2025-11-24.

¹⁷ Länsstyrelsen Uppsala län (2025). *Begäran om yttrande över promemorian En ny miljöprovningsmyndighet - Dnr KN2025/01878*. Diarienummer 7466-2025. 2025-12-08.

¹⁸ Länsstyrelsen Västra Götalands län (2025). *Yttrande över promemoria om ny myndighet för miljöprovning*. Er beteckning: KN2025/01878. Diarienummer 100-40658-2025. 2025-12-05.

5 Diskussion

I detta kapitel diskuteras några faktorer som påverkar hur resultaten i studien bör tolkas. Diskussionen rör både metodologiska osäkerheter och strukturella egenskaper i elsystemet som kan påverka möjligheten att uppnå de analyserade utbyggnadsbanorna.

5.1 OSÄKERHETER I UPPSKATTADE LEDTIDER

De redovisade ledtiderna bygger på befintliga erfarenheter av tidigare/likartade projekt och är ett resultat av de förutsättningar som rådde vid de tidpunkterna. Det är därför osäkert hur väl de representerar de ledtider som dagens eller framtida förutsättningar ger. Till exempel är det rimligt att tro att planerings- och provningsfaserna kan bli längre när antalet lämpliga lokaliseringar blir färre (allt annat lika). Solkraften är fortfarande i en mycket tidig utbyggnadsfas och bör därför ha förhållandevis enkelt att hitta lokaliseringar, medan den landbaserade vindkraften har byggts ut under trettio år och numera har stora svårigheter att hitta lokaliseringar utan starka motstående intressen. Vi har inte analyserat hur väl det avspeglas i de redovisade ledtiderna.

En annan osäkerhet gäller hur de totala ledtiderna bör uppskattas. I studien har vi för de flesta produktionsslagen analyserat ledtiderna uppdelat på olika faser. Vi har dock inte analyserat i vilken utsträckning dessa kan genomföras parallellt. Det är till exempel fullt rimligt att tillståndsprocessen kan påbörjas redan innan planeringsfasen är fullt slutförd. I analysen av behov av initierade projekt har vi därför räknat den totala ledtiden relativt konservativt, som summan av medelvärdet av respektive fas (planering, provning, etablering).

En återkommande iakttagelse i studien är att ledtider inte bara bestäms av hur snabbt en enskild process eller aktör arbetar, utan av kapaciteten i hela den kedja som projektet måste passera. Detta gäller särskilt i ärenden där flera myndigheter, domstolar, kommuner och andra aktörer är involverade. Om kapaciteten förstärks i ett led, men inte i de efterföljande, riskerar flaskhalsen bara att flyttas vidare i systemet. Förkortade handläggningstider i en del av processen behöver därför inte ge motsvarande effekt på den totala ledtiden.

Elnätsutbyggnaden illustrerar detta tydligt. Energimarknadsinspektionens handläggningstider har kortats under senare år, men samtidigt har andra delar av processen fått större betydelse för den totala ledtiden, bland annat länsstyrelsernas yttranden och Regeringskansliets hantering av ärenden. När antalet koncessionsärenden dessutom ökar kraftigt förstärks belastningen på samtliga berörda instanser. Det innebär att effektiviseringar i ett led kan vara nödvändiga, men inte tillräckliga, om målet är att korta nettoledtiden för elsystemets utbyggnad som helhet.

Detta har en mer generell betydelse för frågan om utbyggnadstakt. Om de scenarier som diskuteras i energiomställningen realiserar kommer antalet parallella projekt och ärenden att öka inom flera delar av elsystemet samtidigt. Då blir det centralt att inte bara identifiera enskilda flaskhalsar, utan att bedöma om

kapaciteten är tillräcklig och samordnad genom hela kedjan. Annars finns en risk att reformer och resursförstärkningar ger mer begränsade effekter än väntat, eftersom andra delar av systemet inte förmår ta emot det ökade flödet.

5.2 LEDTIDER ELLER INVESTERINGSVILJA – VAD BEGRÄNSAR UTBYGGNADSTAKTEN?

En central iakttagelse i studien är att förutsättningarna för utbyggnadstakt tycks kunna beskrivas som två delvis olika tillstånd. När den här studien inleddes, våren 2024, befann vi oss i ett läge där efterfrågan förväntades öka snabbt och där investeringssignalerna var starka. Då var de institutionella och praktiska ledtiderna avgörande: tillståndsprövning, kommunal tillstyrkan, nätanslutning, leveranskapacitet och andra genomförandefrågor sätter takten. Nu, två år senare, befinner vi oss i stället i en situation där efterfrågan viker och den förväntade efterfrågeutvecklingen skjuts på framtiden. Då är det inte främst den formella ledtiden som begränsar utbyggnaden, utan den att investeringsviljan försvagats, att nya projekt inte initieras och att även långt gångna eller beviljade projekt läggs på is på grund av att de marknadsmässiga förutsättningarna saknas.

Detta innebär att samma system kan uppträda på två olika sätt. Vid hög efterfrågan blir det meningsfullt att tala om ledtider i egentlig mening, eftersom aktörerna har ett intresse av att driva projekten framåt så snabbt som möjligt. Då blir frågan hur snabbt projekt kan ta sig genom prövning, nätanslutning och byggande. Vid låg eller osäker efterfrågan blir detta mindre självklart. Om projektägare själva avvaktar, omprövar eller pausar projekt av lönsamhetsskäl beskriver observerade tidsförlopp inte längre bara systemets genomförandekapacitet, utan också en förändrad marknadslogik.

5.3 BEGRÄNSNINGAR I DEN KONCEPTUELLA MODELLEN

Om det är ledtider eller investeringsvilja som begränsar utbyggnadstakten just nu var föremål för en hel del diskussion vid Nepp-workshopen i januari 2026. Det pekar också på en begränsning i den konceptuella modell som används i studien. Modellen utgår från att aktörer som initierar projekt också i huvudsak vill genomföra dem, och att ledtider därför kan förstås som ett mått på hur snabbt systemet förmår omsätta önskade investeringar i färdig kapacitet (nya eller uppgraderade produktionsanläggningar eller utbyggd nätinfrastuktur). Det är en rimlig och nödvändig förenkling, men den gäller främst i ett läge där efterfrågan faktiskt finns. När detta villkor inte är uppfyllt blir då utbyggnadstakten i stället beroende av att det alls finns tillräckliga incitament att bygga. Investeringsviljan påverkas dessutom av förändringar i regelverk och styrmedel. Osäkerhet kring framtida marknadsregler, stödsystem eller prövningsprocesser kan därför påverka både hur många projekt som initieras och hur snabbt de drivs vidare.

På workshopen uttrycktes en bred uppfattning om att vikande eller uppskjuten efterfrågan *för närvarande* är det största hindret för fortsatt elektrifiering och utbyggnad. Det är en viktig observation. Det gavs till och med uttryck för en uppfattning om att ledtiderna kommer att minska och genomförandegraden, inklusive tillståndsgivning i miljöprövningar, kommer att öka med ökad

efterfrågan. Det kan dock finnas skäl att vara tveksam till den förhoppningen. En ökad efterfrågan kan visserligen förbättra investeringsviljan och därmed få fler projekt att drivas aktivt, men den kan också göra underliggande begränsningar mer synliga. Fler konkurrerande markanspråk, ökad efterfrågan på nätanslutningar och större belastning på myndigheter kan likaväl få fördröjande effekter.

Studien utgår från antagandet att efterfrågan finns, och att verksamhetsutövare i huvudsak avbryter projekt därför att de inte är genomförbara av andra skäl än långsiktig lönsamhet. Det är en nödvändig förenkling för att kunna analysera utbyggnadstakt med vår konceptuella modell. Det betyder också att de resultat vi presenterar inte beskriver den rådande utbyggnadstakten, eftersom grundantagandet inte är uppfyllt. I praktiken kan detta innebära att observerade ledtider delvis speglar konjunkturvariationer och förändrade marknadsförutsättningar snarare än systemets genomförandekapacitet.

Vår beskrivning av hur utbyggnadsbanan kan följas förutsätter med andra ord en obruten efterfrågan under hela perioden. Realismen i det antagandet kan som verkligheten visar ifrågasättas på flera grunder. En fundamental målkonflikt, som inte har studerats eller belysts i vårt arbete, är att investeringsviljan å ena sidan är beroende av en kombination av tillräckligt stor efterfrågan och tillräckligt höga elpriser, samtidigt som efterfrågan å andra sidan är beroende av tillräckligt låga elpriser för att genomföra de elintensiva industrisatsningarna. Mer om detta kan läsas i Nepp (2025a).

Allt ovan innebär att analyser av utbyggnadstakt måste tolkas i relation till det ekonomiska och politiska sammanhang som råder vid en given tidpunkt.

5.4 NÄTANSLUTNING EN GEMENSAM FLASKHALS

En återkommande fråga under projektet har varit betydelsen av nätanslutning för utbyggnadstakten. Även när själva produktionsanläggningen har relativt korta planerings- och byggtider kan tillgången till nätkapacitet eller väntetider för anslutning innebära att projekt fördröjs. Detta gäller både nya produktionsanläggningar och elanvändare som vill ansluta ny verksamhet med stora elbehov.

Nätanslutning utgör i detta avseende en systemgemensam flaskhals. Till skillnad från många andra begränsningar som är specifika för ett enskilt kraftslag påverkar nätkapaciteten alla typer av projekt i elsystemet. Begränsningar i överföringskapacitet eller långa ledtider för nätutbyggnad kan därför samtidigt bromsa både ny elproduktion och ny elanvändning.

Elnätets ledtider är dessutom ofta långa. Samtidigt påverkas nätinvesteringar av förväntningar om framtida produktion och elanvändning. Detta innebär att nätutbyggnad och investeringar i ny elproduktion behöver utvecklas i takt med varandra. Om dessa investeringar inte sker parallellt finns en risk att de i stället fördröjer varandra. Mer om beslutsprocesser för utbyggnad av elnät finns exempelvis att läsa i Nepp (2026). Utbyggnaden av elsystemet präglas därmed av ett samtidighetsproblem: produktion, nät och elanvändning behöver utvecklas

parallellt. Om någon av dessa komponenter utvecklas långsammare än de andra kan investeringar i övriga delar av systemet försenas eller utebli.

5.5 REINVESTERINGSBEHOV BIDRAR TILL UTMANINGEN ATT NÅ SNABB NETTOÖKNING

En stor del av kommande investeringar i elsystemet kommer inte att ge något nettotillskott utan krävs för att bibehålla nuvarande kapacitet, eftersom delar av det nuvarande systemet närmar sig slutet på sin tekniska livslängd. Möjligheten att förlänga livslängden på de återstående kärnkraftsreaktorerna är ett exempel som ofta tas upp. Två andra exempel är vindkraftverk och elnätet. Fram till 2040 kommer alla vindkraftverk uppförda före 2015 att behöva ersättas, så kallad repowering.¹⁹ Svenska kraftnät planerar att bygga 1 500 km nya elledningar under den kommande tioårsperioden – och samtidigt förnya över 2 500 km.²⁰

Detta innebär att en betydande del av de investeringar som behöver genomföras i elsystemet under de kommande decennierna inte bidrar till någon nettoökning av produktions- eller överföringskapaciteten. I praktiken konkurrerar därmed reinvesteringar och expansionsinvesteringar om samma resurser i form av kapital, kompetens, leverantörskapacitet och projektutvecklingskapacitet. Detta gäller särskilt i ett läge där flera delar av energisystemet byggs ut parallellt. Begränsningar i leverantörskedjor och kompetens kan då bli ytterligare en faktor som påverkar utbyggnadstakten.

I analysen i kapitel 4 framgår att utbyggnadsbanorna i scenarierna redan förutsätter en mycket hög initieringstakt av nya projekt, särskilt för landbaserad vindkraft. När reinvesteringar samtidigt behöver genomföras för att bibehålla befintlig kapacitet innebär det att den faktiska projektvolym som behöver initieras kan bli ännu större än vad som framgår av scenariernas nettoökning av installerad effekt. Detta förstärker den investeringsskuld som identifieras i analysen och innebär att kraven på projektutveckling och genomförandekapacitet i praktiken kan vara ännu högre än vad enbart utbyggnadsbehoven antyder.

Samtidigt kan reinvesteringar i många fall ha betydligt kortare ledtider än vid nybyggnad exempelvis då befintlig site kan användas. Reinvesteringar kan också innebära möjligheter till effektökningar, till exempel genom repowering av vindkraft där äldre verk ersätts av färre men större turbiner. I sådana fall kan en del av reinvesteringen också bidra till en nettoökning av kapaciteten. I vilken utsträckning detta sker beror dock på lokala förutsättningar, tillståndprocesser och nätkapacitet. I ett systemperspektiv innebär detta att gränsen mellan reinvesteringar och expansionsinvesteringar inte alltid är skarp, men att behovet av att både ersätta och expandera systemet samtidigt utgör en ytterligare utmaning för utbyggnadstakten.

¹⁹ Svensk Vindenergi (2021). *Färdplan 2040 Vindkraft för klimatnytta och konkurrenskraft*. <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2021/01/Färdplan-2040-rev-2020.pdf>

²⁰ Svenska kraftnät (2023). *Nätutvecklingsplan 2024–2033*. https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2023/svk_natutveckling_2024-2033.pdf

5.6 SAMMANFATTANDE REFLEKTIONER

Sammantaget visar diskussionen att utbyggnadstakten i elsystemet påverkas av ett samspel mellan tekniska ledtider, institutionella processer och marknadsmässiga drivkrafter. I perioder av stark efterfrågan blir ledtider och genomförandekapacitet avgörande, medan investeringsviljan kan vara den dominerande begränsningen i perioder av svagare efterfrågan. Detta innebär att analyser av utbyggnadstakt alltid behöver tolkas i ett större sammanhang.

6 Slutsatser

De scenarier som analyserats förutsätter att ny elproduktion och elnätskapacitet tillkommer i hög takt, samtidigt som ledtiderna för planering, tillståndsprovning och etablering i många fall är långa. Resultaten pekar därför på att utbyggnadstakten påverkas av ett samspel mellan olika aspekter såsom tekniska ledtider, institutionella processer och marknadsmässiga drivkrafter. Nedan sammanfattas rapportens viktigaste slutsatser.

6.1 UTBYGGNADEN KRÄVER MYCKET TIDIG INITIERING AV PROJEKT

De analyserade scenarierna förutsätter en omfattande utbyggnad av elproduktion och elnät under de kommande decennierna. Med de ledtider som identifierats i studien innebär detta att projekt behöver initieras långt innan den kapacitet som efterfrågas ska tas i drift.

Analysen visar att det redan idag finns ett underskott av projekt i tidiga faser i förhållande till de utbyggnadsbanor som scenarierna beskriver. Detta kan beskrivas som en investeringsskuld, det vill säga ett underskott av projekt som borde ha initierats tidigare för att scenariots utvecklingsbana ska kunna uppnås. En sådan skuld innebär att även om nya projekt initieras snabbt framöver kan tidsförskjutningen göra det svårt att nå de analyserade utbyggnadsnivåerna utan försening.

6.2 LEDTIDERNÄ INNEBÄR EN BETYDANDE GENOMFÖRÄNDERISK

Ledtiderna för planering, tillståndsprovning och etablering varierar kraftigt mellan olika tekniker, från några få år för vissa typer av investeringar till upp mot ett eller två decennier för mer komplexa projekt. För de produktionsslag som av många förväntas stå för den största delen av nettoutbyggnaden – land- och havsbaserad vindkraft samt solkraft på mark – utgör tillståndsprocessen den enskilt längsta fasen.

De långa ledtiderna innebär att utbyggnaden av elsystemet är trögrörlig och att möjligheterna att snabbt anpassa systemet till förändrade förutsättningar är begränsade. Detta innebär också att osäkerheter i efterfrågan, kostnader eller regelverk kan få stor betydelse för vilka investeringar som faktiskt genomförs.

6.3 ÄVEN MED HALVERADE LEDTIDER ÄR UTBYGGNADSTAKTEN I SCENARIERNA UTMANANDE

Känslighetsanalyser i rapporten visar att även relativt stora förbättringar av ledtider eller genomförandegrad endast delvis minskar den investeringsskuld som identifieras i analysen. Även om tillståndsprocesser förkortas eller fler projekt realiserar innebär de långa ledtiderna i många fall att tidsmarginalerna för att nå scenariernas utbyggnadsnivåer är små.

Detta innebär att åtgärder för att förkorta ledtider kan vara viktiga men sannolikt inte är tillräckliga i sig. För att uppnå en hög utbyggnadstakt krävs även att projekt initieras och genomförs i större omfattning än vad som historiskt varit fallet.

6.4 ELNÄTET UTGÖR EN SYSTEMGEMENSAM BEGRÄNSNING

Utbyggnaden av elsystemet präglas av ett samtidighetsproblem: produktion, elnät och elanvändning behöver utvecklas parallellt. Begränsningar i nätkapacitet eller långa ledtider för nätutbyggnad kan därför samtidigt bromsa både ny elproduktion och ny elanvändning.

Elnätets ledtider är i många fall långa och präglas av liknande utmaningar som andra stora infrastruktursatsningar, såsom omfattande tillståndprocesser och lokala konflikter kring lokalisering. Samtidigt är nätinvesteringar beroende av förväntningar om framtida produktion och elanvändning, vilket innebär att osäkerheter i andra delar av energisystemet kan påverka även nätutbyggnaden.

6.5 EN BETYDANDE DEL AV INVESTERINGARNA GER INGET NETTOTILLSKOTT

En stor del av de investeringar som behöver genomföras i elsystemet under de kommande decennierna kommer inte att bidra till någon nettoökning av kapaciteten, utan krävs för att ersätta anläggningar som når slutet av sin tekniska livslängd. Detta gäller exempelvis delar av vindkraftsbeståndet och elnätet.

Reinvesteringar och expansionsinvesteringar konkurrerar därmed i praktiken om samma resurser i form av kapital, kompetens och leverantörskapacitet. Detta innebär att den faktiska projektvolym som behöver initieras kan vara större än vad scenariernas nettoökning av installerad kapacitet antyder.

6.6 INVESTERINGSVILJAN ÄR LIKA VIKTIG SOM LEDTIDERNAS

Analysen i rapporten utgår från scenarier där efterfrågan på el ökar kraftigt och där investeringar i ny produktion och infrastruktur därför förväntas genomföras. I praktiken är dock investeringsviljan beroende av ekonomiska och politiska förutsättningar, såsom elpriser, kostnadsutveckling och gynnsamma förutsättningar.

Detta innebär att utbyggnadstakten i elsystemet i vissa perioder kan begränsas främst av ledtider och genomförandegrad, medan den i andra perioder i stället begränsas av bristande investeringsvilja. Analyser av utbyggnadstakt behöver därför tolkas i relation till det ekonomiska och institutionella sammanhang som råder vid en given tidpunkt.

6.7 SAMLAD BEDÖMNING

Sammantaget visar analysen att en snabb utbyggnad av elsystemet förutsätter åtgärder som ger kortare ledtider, högre takt i initiering av nya projekt samt ökad genomförandegrad. Samtidigt påverkas utbyggnadstakten av faktorer som ligger

utanför själva tillståndsprocesserna, såsom investeringsvilja, nätkapacitet och behovet av reinvesteringar.

Detta innebär att åtgärder för att möjliggöra en snabbare utbyggnad av elsystemet sannolikt behöver omfatta flera delar av systemet samtidigt. Förutom förändringar i tillståndsprocesser och planeringssystem kan det handla om åtgärder som stärker investeringsförutsättningarna, förbättrar samordningen mellan olika delar av energisystemet och ökar kapaciteten att planera och genomföra stora energiinvesteringar.

7 Referenslista

7.1 REFERENSER I RAPPORTEN

Blykalla (2026). Blykalla advances planning for SMR park in Gävle. Press Releases March 19, 2026. <https://www.blykalla.com/post/blykalla-advances-planning-for-smr-park-in-gavle> Besökt 2026-03-30.

Energimyndigheten (2025). *Produktion och utbyggnad*. <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/elproduktion/vindkraft/produktion-och-utbyggnad>. Sidan besökt 2026-03-26.

Kärnfull Next (2026). Första SMR-ansökan enligt ny lag lämnas in – Valdemarsvik först ut. Pressmeddelande 2026-03-23. <https://www.knxt.se/sv/vvk> Sidan besökt 2026-03-30.

Länsstyrelsen Stockholm (2025). *Remiss om ny miljöprövningsmyndighet*. Diarienummer 51053-2025. 2025-11-24.

Länsstyrelsen Uppsala län (2025). *Begäran om yttrande över promemorian En ny miljöprövningsmyndighet - Dnr KN2025/01878*. Diarienummer 7466-2025. 2025-12-08.

Länsstyrelsen Västra Götalands län (2025). *Yttrande över promemoria om ny myndighet för miljöprövning Er beteckning: KN2025/01878*. Diarienummer 100-40658-2025. 2025-12-05.

Nepp (2025a). Johnsson F, Göransson L, Chen P, Öberg S, Atul Visaria A, Kofoed-Wiuff A, Hedegaard K, Fritz P, Löfblad E, Westerberg J, Odenberger M, Unger T, Walter V, Sämärk A, Hellesen C, Strand M, Wråke M, Montin S. *Så får industrin tillräckligt med el till 2035 – Slutrapport*. Nepp och Energiforsk rapport 2025:1133, oktober 2025.

Nepp (2025b). Lindblom E, Löfblad E, Malmaeus M, Westerberg J. *Ledtider för energiomställningen – En analys av ledtider och utbyggnadstakt i det svenska elsystemet*. Nepp resultatblad 6/2025, februari 2025.

Nepp (2026). Rensfeldt A, Westerberg J, Lindblom E, Malmaeus M. *Elnätsutbyggnad eller alternativa lösningar? En intervjstudie kring beslutssituationer och hållbarhetsaspekter*. Nepp resultatblad 4/2026, februari 2026.

Regeringskansliet (2024a). *Regeringens proposition 2023/24:105. Energipolitikens långsiktiga inriktning*. Stockholm den 14 mars 2024.

Regeringskansliet (2024b). *Regeringens proposition 2024/25:150. Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft*. Stockholm den 27 mars 2025.

Regeringskansliet (2025). *Aktuellt om kärnkraftsfinansiering. Videberg Kraft AB ansöker om statligt stöd för att bygga kärnkraft*. <https://www.regeringen.se/regeringspolitik/karnkraftsfinansiering/#:~:text=Regeringen%20har%20tagit%20emot%20den,inom%20Industrikraft%20i%20Sverige%20AB>. Sidan besökt 2026-03-24.

Regeringskansliet (2026). *En reformerad miljöprövning*.

<https://www.regeringen.se/regeringens-politik/en-reformerad-miljoprovning/>
Publicerad 20206-02-25.

SvD Näringsliv (2025). *Vattenfall: Inget beslut om kärnkraft före 2029*.

<https://www.svd.se/a/2547Vq/vattenfall-inget-karnkraftsbeslut-forran-2029>
Publicerad 2025-02-14.

Svensk Solenergi (2024). *Remissvar på finansdepartementets promemoria Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft (Fi 2023:F)*. 2024-12-03.

Svensk Vindenergi (2021). *Färdplan 2040 Vindkraft för klimatnytta och konkurrenskraft*. <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2021/01/Färdplan-2040-rev-2020.pdf> Sidan besökt 2026-03-24.

Svensk Vindenergi (2024). *Svensk Vindenergis remissvar om finansiering och riskdelning vid ny kärnkraft*. 2024-12-03.

Svenska kraftnät (2023). *Nätutvecklingsplan 2024–2033*.

https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/2023/svk_natutveckling_2024-2033.pdf Sidan besökt 2026-03-24.

SVT Nyheter (2025): *Strålsäkerhetsmyndigheten: Regeringens tidsplan för ny kärnkraft håller inte*. <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/regeringens-tidsplan-for-ny-karnkraft-haller-inte>. Publicerad 2025-02-20.

Tidöpartierna (u.å). *Tilläggsöverenskommelse till Tidöavtalet: En färdplan för ny kärnkraft i Sverige*. <https://www.sd.se/wp-content/uploads/2023/12/tillagsoverenskommelse-till-tido-en-fardplan-for-ny-karnkraft-i-sverige.pdf>. Sidan besökt 2026-03-24.

Vattenfall (2025). *Vattenfall välkomnar regeringens proposition om riskdelningsmodell för ny kärnkraft*. <https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/nyheter/2025/vattenfall-valkomnar-regeringens-proposition-om-riskdelningsmodell-for-ny-karnkraft>. Publicerad 2025-03-27.

Vattenfall (u.å.a) *Vattenfalls förstudie om SMR vid Ringhals*.

<https://group.vattenfall.com/se/var-verksamhet/vara-energislav/karnkraft/forstudie-om-smr> Sidan besökt 2026-03-24.

Vattenfall (u.å.b) *Samråd om ny kärnkraft på Väröhalvön*.

<https://group.vattenfall.com/se/var-verksamhet/vara-energislav/karnkraft/samrad-om-ny-karnkraft> Sidan besökt 2026-03-24.

Westander Klimat och Energi (2025). *Statistik om landbaserad vindkraft 2014–2024. Samråd, ansökningar, beslut, avslagsanledningar*. Henrik Westander och Wanja Kaufmann, 2025-05-09.

7.2 REFERENSER I BILAGA A

Energiföretagen, 2023. *Sveriges elbehov 2045. Hur stänger vi gapet?* Februari 2023.

Energiföretagen Sverige, 2023. *Tips för effektivare anslutningsprocesser av laddstationer till elnätet - För elnätsföretag*. https://www.energiforetagen.se/49e31b/globalassets/dokument/e-mobilitet/effektivareanslutningsprocesser-av-laddstationer---for-elnatsforetag_vers230618.pdf

Energiföretagen Sverige, 2023. *Tips för effektivare anslutningsprocesser av laddstationer till elnätet - För laddoperatörer*. https://www.energiforetagen.se/49e328/globalassets/dokument/e-mobilitet/effektivare-anslutningsprocesser-av-laddstationer---for-laddoperatorer_vers230618.pdf

Energimarknadsinspektionen, 2022. *Kortare ledtider för anslutning av nya laddningspunkter till elnätet*. <https://ei.se/download/18.4e2a3bf1184b408adc431ce/1669883762925/Kortare-ledtiderf%C3%B6r-anslutning-av-nya-laddningspunkter-till-eln%C3%A4tet-Ei-R2022-08.pdf>

Energimarknadsinspektionen, 2023. *Kortare ledtider för elnätsutbyggnad*. <https://ei.se/download/18.43e19b9d18779705cf7b0b2/1682595042339/Kortare-ledtiderf%C3%B6r-eln%C3%A4tsutbyggnad-Ei-R2023-09.pdf>

Energimyndigheten, 2023. *Utvecklingsvägar för elproduktion. Möjligheter och utmaningar för att möta ett växande elbehov*. ER 2023:18. ISBN 978-91-7993-131-5

Gas Infrastructure Europe, 2021. *Picturing the value of underground gas storages to the European hydrogen system*. https://www.gie.eu/wpcontent/uploads/filr/3517/Picturing%20the%20value%20of%20gas%20storage%20to%20the%20European%20hydrogen%20system_FINAL_140621.pdf

Green Power Sweden, 2026, Internet. *Statistik tillstånd landbaserad vindkraft 2014–2025*. <https://greenpowersweden.se/statistik/statistik-tillstand-landbaserad-vindkraft-2014-2025/> Sidan besökt 2026-03-19.

H2eart for Europe, 2024. *The role of underground hydrogen storage in Europe*. https://h2eart.eu/wp-content/uploads/2024/01/H2eart-for-Europe_Report_Role-of-UHSin-Europe.pdf

Hydrogen Europe, 2023. *Clean Hydrogen Monitor*. https://hydrogeneurope.eu/wpcontent/uploads/2023/10/Clean_Hydrogen_Monitor_11-2023_DIGITAL.pdf

Hydrogen UK, 2023. *Anchoring UK hydrogen supply chains: setting out an industry vision. An industry-led supply chain strategy*. https://hydrogen-uk.org/wpcontent/uploads/2023/12/Hydrogen_UK_Supply_Chains_Report_23.pdf

Hydrogen UK, 2023. *Recommendations for the Acceleration of Hydrogen Networks*. https://hydrogen-uk.org/wp-content/uploads/2023/02/HUK_Recommendations-for-theAcceleration-of-Hydrogen-Networks_online-Jan23.pdf

IAEA, 2012. *Project Management in Nuclear Power Plant Construction: Guidelines and experience*. IAEA Nuclear Energy Series No. NP-T-2.7 https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1537_web.pdf

IEA, 2023. *Global Hydrogen Review 2023*, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ecdfc3bbd212-4a4c-9ff7-6ce5b1e19cef/GlobalHydrogenReview2023.pdf>

- Nationaler Wasserstoffrat, 2022. *Statement: Hydrogen storage roadmap 2030 for Germany*. https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/EN/2023/2022-11-04_NWR-Position-Paper_Hydrogen-Storage-Roadmap.pdf
- NWHA, 2022. *The role of storage in delivering a hydrogen economy in the UK*. https://www.nwhydrogenalliance.co.uk/wpcontent/uploads/2022/08/NWHA_Hydrogen_Storage_Report_August22-FINAL.pdf
- Profu, 2024. Tillgänglig kunskap kring utbyggnadstider för förbränningsanläggningar i fjärrvärmesektorn.
- Regeringskansliet, 2026. Vindkraftspengarna ska betalas ut till berörda kommuner. Pressmeddelande 2026-02-18. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2026/02/vindkraftspengarna-ska-betalas-ut-till-berorda-kommuner/>
- Ritchie H., 2023. *How long does it take to build a nuclear reactor?* (Our world in data, Oxford University) <https://www.sustainabilitybynumbers.com/p/nuclear-construction-time>
- Roland Berger, 2021. *Hydrogen Transportation - The key to unlocking the clean hydrogen economy*. https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_hydrogen_transport.pdf
- Statista, 2024. *Median construction time required for nuclear reactors worldwide from 1981 to 2022*. <https://www.statista.com/statistics/712841/median-construction-time-forreactors-since-1981>
- Svensk Solenergi, 2024. *Om solparker*. <https://svensksolenergi.se/om-solenergi/omsolparker/>
- Svensk Vindenergi, 2023. *Statistik och prognos Q4 2023*. <https://svenskvindenergi.org/statistik>
- Svensk Vindenergi, 2024. *Fakta om vindkraft*. <https://svenskvindenergi.org/fakta/tillstand>
- UNECE, 2021. *Underground Hydrogen Storage, application of UNFC - injection projects*.
- US Dep. of Energy, 2023. *Water Electrolyzer Installations*. <https://www.energy.gov/documents/water-electrolyzer-installations-summary-reportpdf>
- Westander Klimat och Energi, 2024. *Handläggningstider landbaserad vindkraft 2014 till 2023*. <https://svenskvindenergi.org/statistik>
- Westander Klimat och Energi, 2024. *Havsbaserad vindkraft. Status den 8 mars 2024*. <https://svenskvindenergi.org/statistik>
- Westander Klimat och Energi, 2025a. *Statistik om landbaserad vindkraft 2014–2024. Samråd, ansökningar, beslut, avslagsanledningar*. Henrik Westander och Wanja Kaufmann, 2025-05-09.

Westander Klimat och Energi, 2025b. *Havsbaserad vindkraft. Status den 26 februari 2025*. Wanja Kaufmann och Henrik Westander Den 9 maj 2025.

Bilaga A: Underlag till redovisade ledtider och antagna genomförandegrader

Bilagan redovisar det underlag som använts för de ledtider som redovisas i huvudrapporten och som används tillsammans med antagna genomförandegrader för att beräkna behovet av att initiera nya projekt. Bilagan är uppdelad i tre kapitel, där de två första ger en översikt över dataunderlagen och tabeller med ledtider och genomförandegrader för studerade produktionsslag, vätgaslager och elnät. Det avslutande kapitlet kommenterar de redovisade resultaten. Kommentarer syftar till att underlätta tolkningen av antagandena, men gör inte anspråk på att ge en heltäckande beskrivning av de olika teknikernas förutsättningar eller roll i elsystemet.

1. DATAUNDERLAG FÖR LEDTIDER

De ledtider som redovisas i rapporten bygger på en sammanställning av information från litteratur, intervjuer och en avslutande workshop. Litteraturgenomgången gjordes huvudsakligen under 2024 och början av 2025. En första resultatredovisning gjordes för Nepps styrgrupp hösten 2024, vilket resulterade i värdefulla kommentarer och förslag på ytterligare källor. Litteraturgenomgången kompletterades under hösten 2025 med myndighetsintervjuer och en expertworkshop i januari 2026 med inbjudna deltagare ur Nepps arbetsgrupper.

Litteratur

Nedanstående tabell, baserad på vår litteraturgenomgång, har redovisats i Nepp resultatblad 6/2025²¹. Litteratur som använts för att få fram de redovisade ledtiderna presenteras i rapportens referenslista (avsnitt 7.2).

Tabell 3. Redovisade ledtider, baserade på litteraturgenomgång.

	Planering	Tillstånd	Etablering	Totalt
Ny kärnkraft	N/A	N/A	5–15	8–20
Kraftvärme	1–2	1–3	1–2,5	3–7,5
Vind landbaserad	1–4	3,5–9,5	3–5	7,5–18,5
Vind havsbaserad	1,5–2	9–11	3–4,5	13,5–17,5
Solceller på mark	N/A	N/A	N/A	1–1,5
Vätagaslager	N/A	N/A	5	9–12
Elnät	0–4	0,5–2	2–6	7–15

Intervjuer

Intervjuer har genomförts under hösten och vintern 2025–2026 med sakkunniga representanter från följande myndigheter:

- Energimarknadsinspektionen
- Energimyndigheten

²¹ Nepp (2025b). Lindblom E, Löfblad E, Malmaeus M, Westerberg J. *Ledtider för energiomställningen – En analys av ledtider och utbyggnadstakt i det svenska elsystemet*. Nepp resultatblad 6/2025, februari 2025.

- Naturvårdsverket
- Svenska kraftnät

Workshop

Workshoppen genomfördes i januari 2026, med deltagande experter från följande organisationer:

- E.ON
- Energiforsk
- Fortum
- Green Power Sweden
- Handelshögskolan i Stockholm
- Holmen Energi
- Stockholm Exergi
- Vattenfall

Under workshoppen gavs deltagarna möjlighet att framföra sina erfarenhetsbaserade uppfattningar om ledtider dels med dagens förutsättningar, dels under gynnsamma förhållanden efter att rimliga åtgärder för att korta ledtider har genomförts. Resultaten sammanfattas i tabellen nedan.

Tabell 4. Ledtider för olika elsystemtekniker, enligt Nepps expertworkshop i januari 2026. Ledtiderna avser dagens situation. Samtliga tider är angivna i år.

	Dagens situation			Kommentar
	Planering	Prövning	Etablering	
Vattenkraft (effekthöjning)	Totalt 3–8			Ledtiden påverkas främst av osäkerhet i tillståndsprövningen.
Ny kärnkraft	5–15	5–15	5–15	Workshoppen indikerade väsentligt längre total ledtid än vad litteraturgenomgången resulterade i (8–20 år, se Tabell 3).
Kraftvärme	1–3	1–8		Redovisade ledtider avser endast kraftvärme vid fjärrvärmeanläggningar och ej industriellt mottryck. Ledtid för eventuell detaljplan eller nya fjärrvärmeledningar ingår ej.
Gasturbiner	Totalt 3–10			Ledtiderna påverkas framför allt av hög global efterfrågan och varierar i viss mån med gasturbinens storlek.
Landbaserad vindkraft	1–4	4–10	3–7	
Havsbaserad vindkraft		9,5–13,5	1–5	Havsbaserad vindkraft omfattas även av regeringsprövning, vilket ger längre prövningsfas än för landbaserad vindkraft.
Solceller på mark	2–5	1–3	1,5	Solparker omfattas ofta av ett enklare prövningsförfarande än andra produktionsslag.
Vätgaslager	1–2	1,5–3	3,5–5	Baseras på erfarenheter från naturgaslagret Skallen samt Vattenfalls pilotlager i Svartöberget.
Elnät	3	1–15	1–8	De stora tidsintervallen beror på skillnader mellan små och stora projekt. Ledtiderna ökar bland annat med antalet berörda markägare.

Tabell 5. Ledtider för olika elsystemtekniker, enligt Nepps expertworkshop i januari 2026. Ledtiderna avser en hypotetisk gynnsam situation där rimliga åtgärder vidtagits för att korta ledtider i processen. Samtliga tider är angivna i år. Bedömningarna omfattar inte havsbaserad vindkraft eller solceller på mark.

	Planering	Prövning	Etablering	Kommentar
Vattenkraft (effekthöjning)	Totalt 3–4			
Ny kärnkraft	2	2–3	5–6	Ledtiderna avser en situation när ett första SMR-projekt har genomförts och rätt ut generella frågor och börjat skapa både juridisk och teknisk praxis.
Kraftvärme				Redovisade ledtider avser endast kraftvärme vid fjärrvärmeanläggningar och ej industriellt mottryck.
Gasturbiner	Totalt 1–2			
Landbaserad vindkraft	Totalt 7			
Vätgaslager	Totalt 2			Bedömningen avser små produktionslager. Ledtiden kan gälla även för större lager om det finns en befintlig inloppstunnel och plats för fler kaverns/grottor.
Elnät	1-2	1-2	1–2	Denna gynnsamma situation gäller snarare lokal/regionnät än transmissionsnät.

2. ANTAGNA GENOMFÖRANDEGRADER

Workshoppedeltagarna redovisade sina uppfattningar om genomförandegraden för planerings- och prövningsfaserna för några av produktionslagen. Genomförandegraden i etableringsfasen beror till hög grad på konjunktur och marknadens efterfrågan på el och är därför inte meningsfull att uttrycka som ett erfarenhetsbaserat intervall.

Tabell 6. Bedömda genomförandegrader

	Planering	Prövning
Ny kärnkraft	40–50 %	10–20 %
Kraftvärme	75 %	50 %
Vind landbaserad	25–65 %	10 %
Solceller på mark	40–50 %	10–20 %

3. KOMMENTARER TILL REDOVISADE LEDTIDER OCH GENOMFÖRANDEGRADER

Detta avsnitt ger en kort fördjupning till de redovisade ledtiderna och de antagna genomförandegraderna. Syftet är att kommentera och tolka de datapunkter som används i analysen, utifrån en syntes av litteratur, intervjuer, workshopinspel och projektgruppens expertbedömningar. Kommentarer är avgränsade till sådant som bedömts vara särskilt relevant för tolkningen av de redovisade ledtiderna och genomförandegraderna. De ger varken en heltäckande beskrivning av teknikernas roll i elsystemet eller av alla faktorer som kan påverka dessa bedömningar.

Vattenkraft

Till skillnad från övriga teknikslag i Nepps scenarier avses inte ny utbyggnad för vattenkraften, utan effekthöjande åtgärder i befintliga anläggningar. Sådana åtgärder kan öka elproduktionen utan att nya älvsträckor eller vattendrag tas i anspråk. Effekthöjning kan också uppnås genom att bygga bort flaskhalsar och öka flexibiliteten i hela älvsträckor eller älvsystem.

Effekthöjande åtgärder genomförs ofta i samband med reinvesteringar i befintliga turbiner, aggregat och dammar. Det kan handla om uppgradering av turbiner och generatorer eller installation av helt nya aggregat. Underlagen tyder på att de viktigaste flaskhalsarna i genomförandet är tillgången till leverantörer, entreprenörer och konsulter. Genomförandegraden avgörs i hög grad av om åtgärderna bedöms vara lönsamma. Om lönsamheten är låg kan mer begränsade renoveringar väljas i stället för effekthöjande investeringar.

Den största osäkerheten i ledtidsbedömningen gäller tillståndsprovningen. Enligt den så kallade nationella planen (NAP) ska samtliga vattenkraftverk i Sverige omprövas för moderna miljötillstånd. Processen, som förväntas ta omkring tjugo år, inleddes 2022 men har därefter pausats för att bland annat utreda och förtydliga förutsättningarna för provningarna och hur miljöåtgärder och elproduktion ska balanseras. Även krav kopplade till dammsäkerhet och avbördningskapacitet lyfts i materialet som betydande osäkerhetsfaktorer. Sammantaget tyder detta på att gynnsammare förutsättningar för effekthöjning i vattenkraften främst är beroende av förutsebara provningsprocesser, tydliga krav och god tillgång till de resurser som krävs för projektering och genomförande.

Ny kärnkraft

För kärnkraft är osäkerheten i bedömningarna större än för övriga produktionsslag, eftersom det saknas erfarenheter av att bygga ny kärnkraft i Sverige i modern tid. Det har medfört att ledtidsbedömningarna i mindre grad än för andra tekniker kan grundas i empiriskt förankrad litteratur. Kommentarer här gör inte anspråk på att ge en heltäckande bild av kärnkraftens förutsättningar, utan är avgränsade till sådant som bedömts vara särskilt relevant för tolkningen av de antaganden som används i rapporten.

Workshopen indikerade en väsentligt längre total ledtid än litteraturgenomgången, medan bedömningarna av etableringsfasens längd i stort sett sammanföll. Skillnaderna gäller främst planerings- och provningsfaserna, vilket framstår som rimligt givet avsaknaden av faktiska svenska erfarenheter.

De redovisade ledtiderna gör ingen åtskillnad mellan konventionella kärnkraftverk och SMR. Samtidigt är Vattenfall, som ligger längst fram i planeringen av ny kärnkraft i Sverige, inriktat på att uppföra tre till fem småskaliga, modulära reaktorer (SMR). Den mer gynnsamma bedömningen i Tabell 4 bör förstås mot denna bakgrund. I det fallet antog workshopen att ledtiderna för den andra och tredje reaktorn kunna bli väsentligt kortare, till följd av erfarenheter, standardisering och att centrala frågor redan hanterats i den första processen.

Kraftvärme

De redovisade ledtiderna för kraftvärme avser endast kraftvärme vid fjärrvärmeanläggningar och inte industriellt mottryck. Betydligt längre ledtider kan förekomma vid nyetablering i helt nya områden, där investeringar kan kräva både ny detaljplan och utbyggnad av nya fjärrvärmeledningar.

I materialet framstår osäkerhet kring skatter, styrmedel och andra regulatoriska förutsättningar, bland annat EU ETS, som en central flaskhals redan i planeringsfasen. Så länge sådana osäkerheter kvarstår kan det vara svårt att fatta investeringsbeslut, vilket påverkar både ledtid och genomförandegrad. Vid nyetablering i nya områden tillkommer dessutom flaskhalsar kopplade till planprocessen. Vid Nepp-workshopen framhölls att en ny detaljplan kan ta flera år att få på plats och att processen ofta förlängs av överklaganden. Om etableringen dessutom kräver marksanering eller andra omfattande förberedande åtgärder kan ledtiden bli ännu längre.

En särskild förutsättning för ny kraftvärme vid fjärrvärmeanläggningar är att det finns ett tillräckligt värmeunderlag. Det innebär att genomförandegraden inte bara påverkas av anläggningens egna förutsättningar, utan också av hur olika styrmedel påverkar val av uppvärmning i nya och befintliga områden. Exempel som lyfts i materialet är energideklarationer, klimatdeklarationer och andra regelverk som kan påverka vilken uppvärmningsform som gynnas. Sammantaget tyder underlagen på att gynnsammare förutsättningar för ny kraftvärme främst handlar om tydliga och långsiktiga styrmedel, större förutsebarhet i planprocessen och stabila villkor för att bygga upp eller behålla ett värmeunderlag.

Gasturbiner

Gasturbiner används i dag främst som effektreserv och står för en mycket liten andel av Sveriges elproduktion, även om andelen av den installerade effekten är något högre. I de scenarier som studerats i Nepp kan gasturbiner få ökad betydelse, bland annat för att balansera variabel elproduktion från vindkraft och solceller.

Den sammanvägda bedömningen är att ledtiden från planering till etablering ligger i intervallet 3–10 år. Samtidigt framstår den tekniskt möjliga ledtiden som betydligt kortare, eftersom själva byggnationen av gasturbiner kan gå snabbt. Det som i dag främst driver upp ledtiderna är den kraftigt ökade globala efterfrågan, som har lett till långa leveranstider hos flera stora tillverkare. Detta gäller särskilt större gasturbiner, medan ledtiderna för mindre enheter kan vara kortare.

För gasturbiner framstår därmed leveransförhållanden och internationell marknadsutveckling som viktigare för både ledtid och genomförbarhet än långa planerings- eller tillståndprocesser. Gynnsammare förutsättningar skulle kunna uppstå om den globala produktionskapaciteten ökar, efterfrågan minskar eller om investeringar i högre grad inriktas på flera mindre enheter i stället för färre med hög effekt.

Landbaserad vindkraft

Landbaserad vindkraft är ett av de produktionsslag som uppvisar störst spridning i bedömda ledtider. Energiföretagen Sverige anger att ett vindkraftsprojekt i genomsnitt tar omkring 8 år från start till mål²², medan Westanders genomgång visar att dessa projekt ofta kräver 8–16 år till färdig etablering.²³ I materialet framstår tillståndsprocessen som den viktigaste förklaringen till de långa ledtiderna. Återkommande flaskhalsar är utdragna markägardialoger, förekomst av hänsynskrävande fåglar eller fladdermöss och svårighet att få nätanslutning. Därtill kan tillståndsfasen förlängas av sena yttranden, kompletteringskrav i flera omgångar och begränsad handläggningskapacitet.

Vindkraft har länge präglats av låg – och sjunkande – genomförandegrad. Särskilt viktig är frågan om kommunal tillstyrkan, som kan skapa långvarig osäkerhet och i många fall leda till att projekt stoppas. Westander har visat att en ökande andel landbaserade projekt stoppas genom kommunal avstyrkan innan miljöprövningen avslutas. Under 2025 fick bara tre av de 18 ansökningar som avgjordes tillstånd.²⁴ 12 av ansökningarna stoppades av det kommunala vetot. De senaste åren har nätanslutning, elprisförväntningar och andra marknadsförutsättningar bidragit till att även beviljade vindkraftsprojekt inte har genomförts.

Det finns samtidigt ett tydligt incitament att snabbt uppföra vindkraftverken efter lagakraftvunnet tillstånd. Miljötillstånd för vindkraft gäller vanligtvis i fyrtio år, med en igångsättnings tid på sju år. Eftersom tillståndstiden börjar löpa så snart tillståndet vunnit laga kraft innebär uppskjuten byggstart att den återstående drifttiden förkortas. Underlagen pekar också på att själva etableringsfasen normalt är relativt kort i förhållande till den föregående processen. När investeringsbeslut väl har fattats är byggtiden ofta begränsad, vilket hänger samman med att vindkraft är modulär och att genomförandet därför i regel är mer standardiserat än prövnings- och planeringsfaserna. Tiden från beställning till färdig park kan dock påverkas av leveranstider hos turbintillverkare, tillgång till entreprenadresurser och villkor för transporter. Transformatorstationerna har mycket längre leveranstider idag än tidigare, vilket inte enbart påverkar vindkraften. Om verken blir så stora att vägtransporter inte längre är möjliga, utan transport måste ske med båt och specialutrustning, kan etableringsfasen dock bli längre.

Sammantaget tyder underlagen på att en gynnsammare utveckling för landbaserad vindkraft främst är beroende av förändringar i de tidiga och tillståndsrelaterade skedena snarare än av kortare byggtid. Kommunal tillstyrkan framstår som särskilt viktig. För att öka den lokala acceptansen och därmed underlätta kommunal tillstyrkan har regeringen beslutat att kommuner med vindkraftverk ska få del av

²² Energiföretagen (2023). *Sveriges elbehov 2045. Hur stänger vi gapet?* Februari 2023.

<https://www.energiforetagen.se/4917e4/globalassets/dokument/gap-rapport-handlingsplan/sveriges-elbehov-2045---hur-stanger-vi-gapet-20230215.pdf>

²³ Westander Klimat och Energi, 2025a. *Statistik om landbaserad vindkraft 2014–2024. Samråd, ansökningar, beslut, avslagsanledningar*. Henrik Westander och Wanja Kaufmann, 2025-05-09.

²⁴ Green Power Sweden, 2026, Internet. *Statistik tillstånd landbaserad vindkraft 2014–2025*.

<https://greenpowersweden.se/statistik/statistik-tillstand-landbaserad-vindkraft-2014-2025/> Sidan besökt 2026-03-19.

ekonomisk ersättning.²⁵ Andra åtgärder som lyfts i materialet är tydligare utpekade områden för vindkraft ("go to-zoner"), tvingande regionala planeringsmål, större samsyn mellan verksamhetsutövare och i första hand länsstyrelserna om vilka utredningar som krävs, tidigare och tydligare besked från Försvarmakten samt snabbare och mer förutsebar miljöprövning. Sådana förändringar skulle främst kunna påverka ledtiderna och genomförandegraden genom att minska osäkerheten i de skeden där många projekt i dag fördröjs eller faller bort.

Havsbaserad vindkraft

Havsbaserad vindkraft skiljer sig från landbaserad vindkraft genom längre och mer komplexa tillstånds- och beslutsprocesser. Det bidrar till längre genomsnittliga totala ledtider, även om de längsta totala ledtiderna är snarlika. Eftersom det har byggts betydligt mindre havsbaserad än landbaserad vindkraft i Sverige är erfarenheterna också mer begränsade. Förutom miljöprövning och kommunal tillstyrkan krävs även regeringsbeslut, vilket enligt Westander kan förlänga processen med flera år.²⁶ Utbyggnaden till havs är dessutom mer beroende av långsiktiga beslut om elnätsanslutning och andra systemlösningar, vilket ökar osäkerheten både i ledtid och genomförandegrad.

Genomförandegraden för havsbaserad vindkraft framstår som särskilt osäker. Regeringen beslutade i november 2024 att avslå samtliga då aktuella ansökningar i Östersjön med hänvisning till Försvarmaktens invändningar. Det visar att genomförandegraden inte enbart påverkas av projektens egna förutsättningar, utan i hög grad också av statliga avvägningar mellan energipolitiska, säkerhetspolitiska och marina intressen.

Sammantaget tyder underlagen på att gynnsammare förutsättningar för havsbaserad vindkraft främst skulle kräva tydligare och mer samordnade processer för prövning, försvarsavvägningar och nätanslutning. Jämfört med landbaserad vindkraft framstår behovet av tidiga statliga ställningstaganden som särskilt stort, eftersom osäkerheten annars riskerar att bestå långt in i processen och bidra till både längre ledtider och lägre genomförandegrad.

Solceller på mark

Solceller på mark tycks kännetecknas av att många projekt initieras i ett tidigt skede, medan en successiv sortering sker under projektutvecklingen. En möjlig tolkning är att vissa aktörer arbetar brett för att identifiera etableringsmöjligheter och därefter väljer bort de minst lovande projekten allteftersom mer information tillkommer. När projekten har mognat kan de antingen säljas vidare till andra aktörer eller drivas vidare i egen regi. Detta talar för att genomförandegraden bör förstås i flera steg: bortfallet kan vara betydande tidigt i processen, medan andelen

²⁵ Regeringskansliet, 2026. *Vindkraftspengarna ska betalas ut till berörda kommuner*. Pressmeddelande 2026-02-18. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2026/02/vindkraftspengarna-ska-betalas-ut-till-berorda-kommuner/>

²⁶ Westander Klimat och Energi, 20225b. *Havsbaserad vindkraft. Status den 26 februari 2025*. Wanja Kaufmann och Henrik Westander Den 9 maj 2025.

projekt som faktiskt får klartecken kan vara högre bland dem som drivs vidare till ett formellt avgörande.

För solparker skiljer sig också prövningsförutsättningarna från flera andra produktionsslag. Solparker utgör normalt inte miljöfarlig verksamhet och omfattas därför i många fall av ett förenklat förfarande i form av så kallat 12:6-samråd.²⁷ Verksamhetsutövaren kan dock söka frivilligt tillstånd, och i vissa fall kan särskilda omständigheter göra att ett projekt blir tillståndspliktigt. Sammantaget innebär detta att ledtiderna i många fall kan vara kortare och mer förutsebara än för exempelvis vindkraft, samtidigt som genomförandegraden påverkas av hur många projekt som initieras i ett tidigt, prospekterande skede.

Vätgaslager

Vätgas har potential att utgöra en viktig resurs i ett elsystem med stor andel variabel elproduktion, vilket avspglas i Nepp-scenarierna. Hittills har det dock inte inletts någon storskalig utbyggnad i Sverige.

Den typ av underjordiska vätgaslager som bedömts vara mest relevant i Sverige är så kallade *Lined Rock Caverns* (LRC), det vill säga berggrumslager med invändigt tätskikt. Erfarenheterna av dessa LRC-lager är begränsade, men naturgaslagret Skallen i Halland och HYBRIT:s vätgaslager i pilotskala utanför Luleå ger viss vägledning om möjliga ledtider och tekniska förutsättningar. Naturgaslagret Skallen (40 000 m³) färdigställdes på ca sex år och togs i kommersiell drift 2003. Pilotanläggningen i Luleå (100 m³) tog ca tre år från start till drift och är den första i världen som testar LRC-tekniken för upprepad fyllning och tömning med vätgas.

Mot denna bakgrund är osäkerheten i ledtidsbedömningarna relativt stor. Det är därför också svårt att med säkerhet peka ut vilka flaskhalsar som kommer att vara mest avgörande vid storskalig utbyggnad. De inspel som lämnats i projektet pekar dock på att ledtiderna under gynnsamma förhållanden skulle kunna kortas genom att välja lokaliseringar där tillfartstunneln kan göras kort, genom att förbereda tillstånd för flera lager (kaverns) redan från början och genom att organisera byggskedet så att arbetet kan bedrivas parallellt och med hög intensitet. Sammantaget tyder underlagen på att gynnsammare förutsättningar för vätgaslager främst handlar om lärande, standardisering och ett genomförande som möjliggör effektivare projektering, prövning och byggande.

Elnät

Elnät är en förutsättning för att kunna överföra producerad el dit den behövs. Elnätet behöver därför planeras och byggas ut i nära samverkan med elproduktionen. Det gör det svårt att beskriva ledtiden för utbyggnaden av elsystemet, eftersom den styrs av en kombination av ledtider för olika

²⁷ En verksamhet eller åtgärd som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön, och som inte omfattas av tillstånds- eller anmälningsplikt enligt andra bestämmelser i miljöbalken, ska anmälas för samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken, ett så kallat 12:6-samråd. Detta gäller bland annat för solceller på mark, där samråd ska genomföras med länsstyrelsen.

produktionsslag och elnätet samt hur väl utbyggnaden av delarna kan synkroniseras.

Utöver de reinvesteringar som behöver göras löpande för att upprätthålla befintlig kapacitet innebär ökad efterfrågan på el och fortsatt utbyggnad av elproduktion att mycket stora investeringar krävs i elnätet på alla nivåer. De redovisade ledtiderna bygger på inspel från Nepp-workshopen och en intervju med företrädare för Svenska kraftnät. Jämfört med flera andra teknikslag finns det samtidigt ett mer omfattande underlag om elnätets ledtider, och både Svenska kraftnät och Energimarknadsinspektionen har under senare år arbetat aktivt med att korta dem. En utmaning med att syntetisera materialet är att ledtiderna för enskilda projekt i hög grad beror på ledningens spänningsnivå och dragningens längd. Mindre projekt har generellt kortare ledtider än större, men sambandet mellan projektets omfattning och dess ledtid behöver inte vara linjärt. Eftersom materialet inte tillräckligt tydligt skiljer mellan olika projektstorlekar redovisas ledtiderna som större intervall. För lokalnät kan den totala ledtiden för en nätinvestering att komma på plats ligga på mellan 1–3 år, på regionnätetsnivå ca 3–7 år och på stamnätetsnivå, som utgör en slags övre gräns, kan ledtiderna ligga på mellan 8–15 år.

Underlagen tyder på att vissa delar av tillstånds- och handläggningsprocessen har blivit snabbare, bland annat genom kortare handläggningstider hos Energimarknadsinspektionen och tydligare riktlinjer för teknikval. Samtidigt styrs ledtiderna i hög grad av kapaciteten i hela handläggningskedjan. När Energimarknadsinspektionens handläggningstider har kortats har andra delar av processen, särskilt länsstyrelserna och Regeringskansliet, i stället fått större betydelse som flaskhalsar. Detta förstärks av att antalet koncessionsärenden har ökat kraftigt, vilket ökar belastningen på samtliga berörda instanser. Därutöver finns flera betydande flaskhalsar även i etableringsfasen. En sådan gäller leveranstider för transformatorer, som enligt inspel i projektet i dag kan uppgå till omkring fem år. En annan gäller att dagens stamnätsprojekt ofta är betydligt längre och mer geografiskt omfattande än tidigare, vilket gör inventeringar, samråd och remisshantering mer tidskrävande. När projekten berör fler kommuner och länsstyrelser ökar också risken för längre ledtider. Därtill lyfts brist på entreprenörer, långa anslutningsköer och hög belastning på berörda myndigheter som viktiga förklaringar till att ledtiderna fortsatt är långa.

Genomförandegraden för elnätsprojekt framstår inte i första hand som ett problem i meningen att projekt faller bort, utan snarare som en fråga om hur snabbt och i vilken omfattning projekt kan tas genom prövning och genomförande. Även kapacitetshöjningar i befintligt nät kan ta betydande tid, eftersom de kräver nya miljöutredningar trots att åtgärderna sker i anslutning till befintliga ledningsgator. Sammantaget tyder underlagen på att gynnsammare förutsättningar för elnätsutbyggnad främst handlar om bättre samordning mellan berörda instanser, tillräckliga resurser hos myndigheter och entreprenörer samt starkare incitament för kommuner och markägare att medverka tidigt i processen.

LEDTIDER FÖR ENERGIOMSTÄLLNINGEN

Den pågående energiomställningen ställer stora krav på samordning i utbyggnaden av det svenska elsystemet. För att möta en förväntad kraftigt ökande efterfrågan på el krävs inte bara omfattande investeringar, utan också en djupare förståelse för de processer som styr hur snabbt ny elproduktion och elnät kan komma på plats. Det här projektet har analyserat hur ledtider påverkar möjligheten att realisera olika elektrifieringsscenarioer.

Ledtider för planering, tillståndsprövning och byggnation sätter ramarna för hur snabbt det svenska elsystemet kan byggas ut. Rapporten visar att dagens ledtider i många fall är långa och utgör en central begränsning för utbyggnadstakten. Samtidigt innebär de att nya projekt behöver initieras långt tidigare än vad som ofta antas. För att möjliggöra en snabb energiomställning krävs därför både ökad framförhållning och åtgärder som effektiviserar processerna och kortar ledtiderna.

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.

