

PM 2024-02-19

Ärendenr: NV-01705-24

Analys av Kommissionens meddelande Att säkra vår framtid – Europas klimatmål till 2040 och vägen till klimatneutralitet senast 2050.

Bakgrund

Den 6 februari 2024 presenterade EU-kommissionen ett meddelande med tillhörande konsekvensanalys med rekommendation på EU gemensamt klimatmål till 2040 på väg mot EU:s mål att nå klimatneutralitet senast 2050 och negativa utsläpp därefter.

Att EU behöver anta ett klimatmål till 2040 står inskrivet i EU:s klimatlag. Det är dessutom nödvändigt för att EU ska kunna ta fram ett nytt nationellt bidrag till 2035 (NDC-nationally determined contribution) som ska lämnas in till UNFCCC senast 2025 i enlighet med Parisavtalet. Klimatlöftena under Parisavtalet ses över kollektivt vart femte år i syfte att stegvis öka ambitionen.

Meddelandet underbyggs av en omfattande konsekvensanalys av tre alternativa målnivåer. Kommissionen har i sin analys utgått från följande kriterier för att kunna jämföra de tre alternativen sinsemellan och ge sin slutliga rekommendation om lämplig målnivå till 2040.

Ett uppdaterat nettomål till 2040 bör:

- Säkerställa att klimatneutralitet uppnås 2050,
- minimera omfattningen av EU:s budget av växthusgaser 2030–50,
- säkerställa en rättvis omställning,
- säkerställa EU:s långsiktiga ekonomi och konkurrenskraft,
- skapa förutsättningar för att införa bästa tillgängliga och kostnadseffektiva teknik,
- säkerställa försörjningstryggheten för energi och resurser och
- säkerställa miljöeffektivitet.

Konsekvensanalysen utvärderar inte det befintliga klimatramverket som gäller till 2030 och utvecklar inte heller förslag kring hur policyramverket bör utvecklas efter 2030. Att 2030 ramverket genomförs till 2030, i alla sina beslutade delar, är däremot en central grundförutsättning i den nya konsekvensanalysen.

En stor del av konsekvensanalysen består i stället av en redovisning och analys av skillnader och likheter i resultat från scenariomodelleringar där något av de tre målalternativen nås, med en kostnadsoptimerande ansats.

I denna promemoria presenterar Naturvårdsverket en första övergripande analys av kommissionens meddelande och tillhörande konsekvensanalys inom ramen för regeringsuppdraget *Analys av förslag till klimatåtgärder på EU-nivå*. Analysernas inriktning i promemorian har beslutats om efter avstämning med Regeringskansliet (Klimat- och näringsdepartementet).

Regeringsuppdraget genomförs i form av ett projekt inom Naturvårdsverket. I projektgruppen för framtagandet av denna promemoria har ingått Eva Jernbäcker, Viktor Löfvenberg, Johan Leymann, Björn Boström, Malin Kanth, Nora Smedby, Per Andersson, Pelle Boberg, Jennie Hokander samt Åsa Weinholt (projektledare).

En övergripande helhetsbedömning av meddelandet inklusive konsekvensanalysen och det rekommenderade utsläppsmålet, inklusive konsekvenser för Sverige.

Grunden för kommissionens förslag är att klimatförändringarna har intensifierats och att kostnaderna för dem ökar. Det är därmed viktigt att de globala utsläppen av växthusgaser minskar kraftigt och snabbt. För att EU ska bidra till denna utveckling rekommenderar kommissionen att EU bör införa ett mål om att minska utsläppen med minst 90 procent (netto) till 2040 jämfört med 1990 års nivåer. Den föreslagna målnivån innebär att utsläppen behöver minska något snabbare under perioden 2031–2040 jämfört med perioden 2041–2050 jämfört med en linjär målbana till 2040 från nu beslutad målnivå till 2030. Det rekommenderade målet ligger i linje med rekommendationerna från EU:s klimatpolitiska råd (ESAB-CC) om att EU bör minska utsläppen med 90–95 procent till 2040. Kommissionen visar i sin konsekvensanalys att den rekommenderade målnivån kan gå hand i hand med fortsatt ekonomisk tillväxt. Kommissionen visar även att försörjningstryggheten till 2040 ökar med ett lägre beroende av import av fossil energi från omvärlden. Den föreslagna målnivån sänker även de samhällsekonomiska kostnaderna från klimatförändringarna jämfört med lägre målnivåer. En högre målnivå till 2040 förväntas även kunna öka ambitionsnivån globalt då det stärker EU:s förhandlingsposition i internationella förhandlingar. Kommissionen framhåller samtidigt att det kommer att krävas fortsatta insatser för att säkerställa en rättvis och inkluderande omställning.

Iakttagelser kopplade till utvecklingen av nettoupptaget i LULUCF-sektorn och genom permanent lagring

Målet är uttryckt i nettotermer och innebär att utsläppen av växthusgaser (brutto) ska minska med omkring 85 procent till 2040. För att nå minst 90 procents minskning bidrar nettoupptaget i LULUCF med 317 miljoner ton och permanent lagring av biogen och atmosfärisk koldioxid (Bio-CCS och DACCS) med 75 miljoner ton enligt kommissionens scenario. Kommissionen rekommenderar dock inte några separata målnivåer för utsläppsminskningar och negativa utsläpp i detta meddelande.

Om LULUCF-bidraget, tillsammans med övriga bidrag ovan, skulle uppgå till 317 miljoner ton nås sammanlagt 92 procents minskning till 2040.¹ Det kommer att krävas att ytterligare åtgärder vidtas för att nå ett nettoupptag på 317 miljoner ton 2040, trots att nivån ligger i paritet med motsvarande LULUCF-mål till 2030 (310 miljoner ton). Kommissionen visar i konsekvensanalysen att utan ytterligare åtgärder, efter 2030, skulle nettoupptaget hamna på drygt 220 miljoner ton till år 2040 då utvecklingen i sektorn pga. skogens åldersstruktur, den antagna avverkningstakten och användningen av bioenergi för med sig att

¹ I redovisningen anges ett spann mellan 90–94 procents minskning med hänvisning till stora osäkerheter i LULUCF-sektorn där en lägre nivå på nettoupptaget på 215 miljoner ton skulle innebära att EU når 90 procents minskning och en högre nivå på 376 miljoner ton innebär att EU når 94 procents minskning, allt jämfört med motsvarande nivå 1990.

upptaget minskar till 2040. Kommissionens meddelande och konsekvensanalys är som nämns i inledningen ovan inte inriktad mot att lägga fram rekommendationer om hur EU:s policyramverk skulle kunna utvecklas i olika delar post 2030. Även i den här delen saknas därför konkreta förslag på hur ytterligare incitament ska skapas och ytterligare åtgärder ska finansieras.

Bidraget från permanent lagring med tekniska åtgärder är litet till 2030 (4 miljoner ton) men ökar till 75 miljoner ton 2040 där Bio-CCS står för 33 miljoner ton och DACCS för 42 miljoner ton i scenariot där 90-procentmålet nås. Även här saknas konkreta rekommendationer om hur och var i EU:s klimatpolitiska ramverk som incitament för tekniska åtgärder för permanent lagring ska skapas eller kunna tillgodoräknas. Det framgår inte heller i kommissionens strategi "Industrial Carbon Management"² som presenterades samtidigt som 2040-meddelandet. EU ETS nämns som ett alternativ och att formerna ska utredas under 2026. Naturvårdsverket har tidigare bedömt att det förmodligen krävs ytterligare stöd och finansiering, utöver de incitament som kan komma att ges från EU ETS efter 2030, för att kunna skala upp teknikerna i den omfattning som krävs för att slutligen nå nettonegativa utsläpp efter 2050.³

Iakttagelser kopplade till utvecklingen i ETS- och ESR-sektorn efter 2030

Kommissionen rekommenderar inte heller i denna del några konkreta ändringar av det befintliga policyramverket efter 2030, exempelvis när det gäller den fortsatta minskningstakten efter 2030 i EU:s utsläppshandelssystem EU ETS (ETS1 i det följande) eller motsvarande takt på minskningen av de utsläpp som omfattas av EU:s ansvarsfördelningsförordning, ESR och det nya handelssystemet för vägtransporter, byggnader och mindre industri, ETS2.

Naturvårdsverket har, med hjälp av kommissionens resultatredovisning i konsekvensanalysen, delat upp utsläppsutvecklingen i scenarierna enligt nuvarande ETS- respektive ESR-sektorsindelning. Uppdelningen visar att målet om att minska utsläppen med minst 90 procent (netto), enligt scenarierna, förutsätter att utsläppen i de sektorer som nu omfattas av ETS1 minskar med drygt 92 procent medan utsläppen i de sektorer som omfattas av ESR minskar med 78 procent till 2040, jämfört med 2005 års utsläppsnivåer.

De största utsläppsminskningarna inom ESR sker inom bostäder och lokaler (-88 procent) och för inrikes transporter (-85 procent) medan utsläppen inom jordbruk minskar med 30 procent. De sektorer som nu ingår i ESR står därmed för en större andel av utsläppsminskningarna perioden 2031–2040 jämfört med motsvarande andel under perioden 2021–2030. Modellresultatet följer av att kostnaderna för att minska utsläppen i ESR-sektorn nu ligger närmare och delvis understiger kostnaderna för en del av de kvarstående åtgärderna för utsläppsminskningar i ETS-sektorn - förhållandet gäller framför allt åtgärder i vägtransportsektorn och åtgärder som sänker utsläppen från byggnader och

² Towards an ambitious Industrial Carbon Management for the EU, COM (2024) 62.

³ [Analys av EU:s klimatmål och klimatramverk till 2040 \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se)

lokaler jämfört med åtgärder inom flyg, sjöfart och vissa åtgärder som sänker utsläppen från industriprocesser.

Enligt det nationella etappmålet ska utsläppen i den icke-handlande sektorn minska med 75 procent till 2040 jämfört med 1990 års nivå⁴ – översatt till 2005 års nivåer motsvarar en utsläppsminskning på 73 procent till 2040. Enligt kommissionens modellering behöver utsläppen (totalt sett på EU-nivå) minska med ytterligare 5 procent till 2040 i de sektorer som omfattas av ESR. Här kan tilläggas att det inte är beslutat var negativa utsläpp från tekniska åtgärder ska kunna tillgodoräknas. Det är dessutom mycket som talar för att det kommer att behöva ske förändringar av ESR efter 2030.

Naturvårdsverket har i en tidigare PM⁵ analyserat potentiella utvecklingar av ESR där vi bland annat har analyserat möjligheten att minska spannet mellan olika medlemsländers målnivåer i syfte att nå en större konvergens. Vid en sådan utveckling, då ESR behålls även efter 2030, förutsätts även de olika s.k. flexibiliteter som får tillämpas under perioden 2021–2030, exempelvis den flexibilitet som innebär att det är möjligt att föra över utsläppsenheter från ETS till ESR, kunna användas i minst lika stor omfattning under en eventuell kommande ESR-period 2030–2040.

En annan möjlig utveckling är att det nya handelssystemet ETS 2 på sikt integreras i ETS 1, merparten av de kvarvarande utsläppen i ESR skulle då utgöras av icke-CO₂ växthusgaser, och främst uppstå i jordbrukssektorn. Behovet av ESR skulle då bli mindre och styrningen riktas mer mot prissättande styrmedel. Det kan dock komma att visa sig svårt att få acceptans för en sådan inriktning. Särskilt de länder som haft lägst beting enligt nuvarande ESR-förordning kommer med stor sannolikhet förespråka att mer medel avsätts till fonder som syftar till att göra omställningen rättvis och socialt accepterad. Fonder som den sociala klimatfonden och fonden för rättvis omställning som bland annat finansieras med auktionsintäkter från ETS1 och 2 kommer inte minska i betydelse när ett kommande 2040 ramverk ska utformas.

När utvecklingen i några av de större ESR-sektorerna i Sverige jämförs med motsvarande utveckling i kommissionens scenarier så kan vi dessutom konstatera att i de senaste nationella utsläppsscenarierna med beslutade styrmedel så minskar utsläppen från *inrikes transporter* med drygt 70 respektive jämfört med 2005, dvs. långsammare än i kommissionens scenario där det rekommenderade 90-procentsmålet nås.

I de nationella scenarierna saknas dock exempelvis antaganden om att ETS2-systemet, eller ett integrerat ETS1 och 2 system, successivt skulle kunna ge allt större incitament till åtgärder.⁶

⁴ Högst två procent av utsläppsminskningarna får ske genom kompletterande åtgärder.

⁵ [Analys av EU:s klimatmål och klimatområde till 2040 \(naturvardsverket.se\)](#)

⁶ Scenarierna saknar även antaganden om hur den sociala klimatfonden kan bidra till ökad legitimitet och till jämna ut förutsättningarna för åtgärders genomförande i olika delar av befolkningen.

I Naturvårdsverkets PM med uppdaterade nationella målscenarier från 2021, som visar hur målen i det svenska klimatpolitiska ramverket skulle kunna nå minskar utsläppen i de två sektorerna i stället i en betydligt snabbare takt till 2040 (jämfört med kommissionens scenarier). Målscenarierna förutsätter dock att ändamålsenliga styrmedel kommer på plats så att realiserbara minskningspotentialer faktiskt genomförs.⁷

När det gäller utvecklingen i *jordbrukssektorn* i Sverige så minskar utsläppen med drygt 10 procent till 2040 i det senaste nationella utsläppsscenarioet. I det ovan nämnda målscenarioet minskar utsläppen i stället med ca 25 procent, dvs. mer i linje med kommissionens resultat. I målscenarioet genomförs ett antal åtgärder som skulle kunna sänka utsläppen i sektorn, utan förändringar i den befintliga produktionsinriktningen. Åtgärderna i målscenarioet, sammanfaller i delar med de som genomförs i kommissionens scenario.

Kommissionens modellering indikerar även att det kan komma att ske vissa förändringar av reglerna för ETS1 efter 2030. Om nuvarande linjära reduktionsfaktor på 4,3–4,4 procent per år skulle behållas efter 2030 skulle det innebära att nytugivningen av utsläppsrätter upphör 2039/2040. I kommissionens modellering minskar dock utsläppen i ETS1 inte med 100 procent utan med 92,5 procent till 2040, det motsvarar en linjär reduktionsfaktor på 3,25 procent för perioden 2031–2040. *Utsläppen i industrin*, som utgör en stor del av de kvarvarande utsläppen, tillsammans med utsläppen från flyg och sjöfart, minskar med omkring 85 procent i scenarioet.

I det senaste nationella utsläppsscenarioet, minskar utsläppen i industrin i ETS1-sektorn något långsammare, med omkring 70 procent till 2040 jämfört med 2005. I målscenarioet från 2021 minskar utsläppen i stället med knappt 85 procent jämfört med 2005. Resultaten indikerar att utsläppen i Sverige i denna del av ekonomin skulle kunna minska i minst lika hög takt som EU-genomsnittet, särskilt med tanke på att industriutsläppen i Sverige i högre utsträckning än i EU som helhet utgörs av så kallade processutsläpp som kräver större investeringar för att kunna genomföras.

Såväl i de svenska scenarierna som i EU:s modellerade målscenarier förutsätts att ett antal centrala möjliggörande åtgärder kommer på plats så att inte planerade investeringar fördröjs. Det handlar främst om åtgärder för fossilfri eltillförsel, elnät- och annan infrastrukturbyggnad, tillgång till råvaror (såväl primära som återvunna), tillgång till kompetens och arbetskraft samt effektiv tillståndsgivning. Vikten av möjliggörande åtgärder betonas också kraftfullt i kommissionens meddelande och i konsekvensanalysen.

Ekonomiska och fördelningspolitiska effekter av den rekommenderade målnivån

Tidigare konsekvensanalyser av 2030- och 2050-målen visar att dessa har begränsad effekt på den totala BNP-utvecklingen som generellt förväntas vara positiv. De övergripande ekonomiska konsekvenserna skiljer sig också lite

⁷ pm-uppdaterade-malscenarier.pdf (naturvardsverket.se)

mellan möjliga alternativa målnivåer till 2040. 2040 är skillnaden i BNP i storleksordningen mellan 0 och +/-1% med en något lägre BNP vid en högre ambitionsnivå. Vid 2050 är skillnaderna i princip uttraderade.

Vissa ekonomiska effekter tidigareläggs med en högre målnivå för 2040, till exempel innebär det rekommenderade målet att investeringsbehovet kommer att vara högre för perioden 2031–2040 än i perioden 2041–2050 jämfört med alternativa målnivåer. Även i den sammanvägda bedömningen av samhällsekonomiska kostnader och nyttor som gjorts är skillnaderna små mellan målalternativen. Kostnaderna till 2040 är i den sammanvägda bedömningen lika stora som nyttorna. Över hela perioden 2031–2050 innebär den högre ambitionsnivån (i linje med kommissionens rekommendation) störst netto nytta. Kostnaderna för att inte höja ambitionerna ökar dock avsevärt på lång sikt, under seklets andra hälft. Analyserna visar att klimatskadekostnaderna skulle kunna uppgå till 7 procent av EU:s BNP 2090. Kommissionen anger även att uppskattningarna av de ekonomiska effekterna kan vara starkt underskattade och poängterar att det finns värden som är svåra att värdera ekonomiskt (människoliv, artutrotning, kulturarv etc).

Vad gäller rättviseaspekter visar analysen att omställningen i alla tre möjliga ambitionsnivåer förstärker inkomstskillnader och att en högre ambitionsnivå till 2040 förstärker skillnaderna ytterligare. Analysen bortser från eventuella fördelningspolitiska åtgärder till exempel användning av intäkter från de två handelssystemen, ETS1 och ETS2. Vad gäller energikostnaders andel av inkomsten för hushåll så är skillnaden mellan de olika alternativen liten och den generella trenden är sjunkande kostnader. Det gäller både transportrelaterade energiutgifter och övriga energiutgifter. Effekter på sysselsättningen skiljer sig lite mellan scenarierna och är mer beroende av icke klimatrelaterade faktorer, som demografi och teknisk utveckling.

1. Kommissionens rekommenderade utsläppsmål

Kommissionens rekommenderar att EU beslutar om ett nettomål om att **minska utsläppen med minst 90 procent (netto) till 2040 jämfört med 1990 års nivåer**. För att uppnå det visar konsekvensanalysen att EU:s återstående utsläppsnivå 2040 bör vara lägre än 850 MtCO₂-eq och att nettoupptaget från marksektorn och från tekniska åtgärder sammanlagt bör nå 400 MtCO₂ 2040.

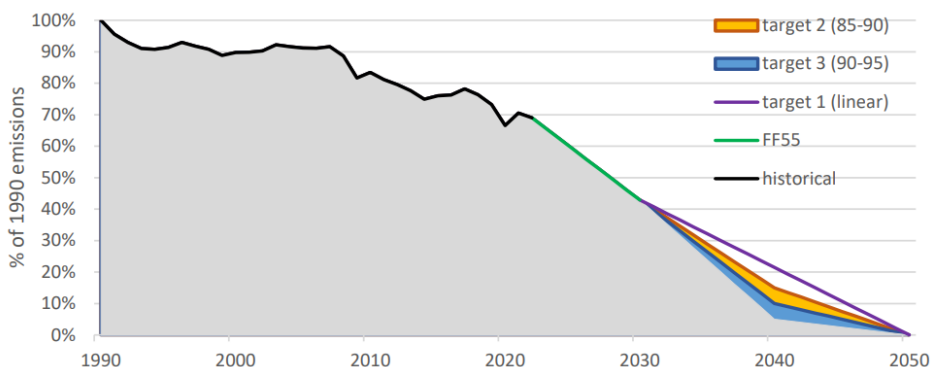
Kommissionen analyserar tre målnivåer mellan 78 procent och 95 procents minskning. Anledningen till att de avskriver målnivåer under 78 procent är att det skulle innebära en ambitionssänkning som skulle innebära att det krävs kraftigare utsläppsminskningar mellan 2041–2050 med betydande risk för att EU inte når målet om klimatneutralitet. Ett mål under 78 procent skulle inte heller vara förenligt med Parisavtalet som anger att parterna stegvis bör öka ambitionerna i sina nationella klimatlöften. Kommissionen avfärdar även målnivåer över 95 procent då EU:s klimatpolitiska råd ESAB-CC har bedömt att nivåer över 95 procent kan vara svåra att genomföra och att det skulle kunna riskera andra miljömål.

Kommissionen har analyserat följande målnivåer, i form av tre scenarioalternativ S1, S2, S3.

1. *Ett nettomål för minskning av växthusgasutsläpp på upp till 80 procent till 2040. Det är förenligt med en linjär utveckling av nettoutsläppen mellan 2030 och 2050. Målscenariot benämns S1 i konsekvensanalysen och i scenariot minskar nettoutsläppen med 78 procent.*
2. *Ett nettomål för minskning av växthusgasutsläpp på minst 85 procent och upp till 90 procent till 2040. Det är förenligt med den nivå av nettominskningar som skulle uppnås givet att nuvarande policyarkitektur förlängs. Målscenariot benämns S2 i konsekvensanalysen, och utsläppen minskar med 88 procent i detta alternativs huvudfall.*
3. *Ett nettomål för minskning av växthusgaser på minst 90 procent och upp till 95 procent till 2040. Detta alternativ motsvarar det intervall som ESAB-CC har rekommenderat och ger den lägsta växthusgasbudgeten för 2031–2050 i enlighet med ESAB-CC:s råd. (16 GtCO₂-eq för 2031–2050). Scenariot benämns S3 i konsekvensanalysen och nettoutsläppen minskar med 92 procent i detta alternativs huvudfall.*

Utsläppsutvecklingen för de olika målnivåerna illustreras i figuren nedan.

Figure 4. Profile of the net GHG emissions over 1990-2050



I alla tre scenarier når EU klimatneutralitet 2050, men med olika nivåer på nettoutsläppen av växthusgaser 2040. Scenarierna skiljer sig främst åt avseende uppskalning och användning av nya tekniker under perioden 2030–2040. I scenario 3 sker exempelvis en snabbare utveckling av användningen av avancerade biobränslen, precisionsjordbruk, e-bränslen, CCU/S-tekniker, vätgasproduktion genom elektrolys etcetera jämfört med scenario 1 och i delar även scenario 2.

Den av kommissionen förordade målnivån ger inte bara den lägsta växthusgasbudgeten för 2031–2050 utan motiveras även med att en högre ambitionsnivå kan gå hand i hand med ekonomisk tillväxt. En högre ambitionsnivå (S3) innebär också förbättrad försörjningstrygghet med ett lägre beroende av import av fossil energi från omvärlden och sänker de samhällsekonomiska kostnaderna från klimatförändringar jämfört med en lägre ambitionsnivå. En högre ambitionsnivå gynnar även teknisk utveckling och förutsättningarna för att europeisk industri ska kunna dra nytta av de affärsmöjligheter som finns i utvecklandet av olika typer av nollutsläppstekniker. Kommissionen framhåller samtidigt att en högre ambitionsnivå till 2040 kräver fortsatta satsningar för att säkerställa en rättvis omställning.

Utöver de tre huvudscenarierna tas även ett LIFE-scenario fram. Scenariot är inte kopplat till något specifikt målnivåalternativ utan syftar till att beskriva effekter av förändrade beteenden och konsumtionsmönster. Scenariot bygger på att hushåll och företag utvecklar respektive skapar förutsättningar för en mer hållbar livsstil och att det då sker en mer omfattande övergång till en mer cirkulär och resurseffektiv ekonomi än i de tre måls scenarierna.

1.1. Det saknas förslag på separata målnivåer för utsläppsreduktioner och nettoupptag

I kommissionens meddelande anges inte hur stor andel av LULUCF-sektorn som ska kunna räknas av mot målet. Till 2030, har det satts ett tak för hur stort nettoupptag, i LULUCF-sektorn som får räknas av mot 2030-målet (totalt 225

miljoner ton). Om LULUCF-målet på 310 miljoner ton uppnås till 2030 innebär det att EU minskar utsläppen med 57 procent.

I diskussioner och analyser som har föregått meddelandet har flertalet aktörer även nämnt vikten av att det tas fram separata mål för permanent lagring av biogen och atmosfärisk koldioxid (Bio-CCS och DACCS). Kommissionen rekommenderar inte något sådant i sitt meddelande utan hänvisar till modelleringarna och vad de visar skulle krävas i form av utsläppsminskningar respektive upptag för att nå de rekommenderade målnivåerna. Även i kommissionens *Industrial Carbon Management (ICM)* meddelande⁸ saknas det rekommendationer om separata mål för permanent koldioxidinlagring från tekniska åtgärder. I ICM-strategin anger dock kommissionen att det vid behov bör övervägas att fastställa särskilda sådana mål i linje med EU:s övergripande mål till 2040.

Separata målnivåer för tekniska åtgärder är viktigt för att verkningsfulla styrmedel för den här typen av åtgärder ska kunna komma på plats och skalas upp. Det är även viktigt för att visa skapa tydlighet om att utsläppen från de allra flesta utsläppskällor och sektorer behöver gå mot noll till 2050 och att utrymmet för att kompensera kvarvarande utsläpp, s.k. residualer, är mycket begränsat.

2. Hur har scenarierna modellerats?

Scenarierna utvecklas i linje med beslutade styrmedel och åtgärder från Fit for 55 och RePower EU fram till och med 2030. Där det finns beslut om hur relevanta styrmedel ska utvecklas även på längre sikt påverkar de scenarioutfallen även efter 2030. För transportsektorn ingår till exempel CO₂-kraven för lätta och tunga fordon, AFIR, FuelEU Maritime, ReFuel Aviation, ITS-direktivet, revideringen av TEN-T regleringen och åtgärder för grönare godstransporter i scenarioförutsättningarna för perioden 2030–2050. Nyligen beslutade mål och styrmedel i förnybartdirektivet, energieffektiviseringsdirektivet och direktivet om byggnaders energiprestanda är med i modelleringen och beslutade mål nås till 2030. Någon förlängning av förnybartmålen och energieffektiviseringsmålen efter 2030 är däremot inte med i scenarierna.

EU:s utsläppshandelssystem, det gäller såväl ETS1 som ETS2, har modellerats med nu beslutade linjära reduktionsfaktorer till 2030. De linjära reduktionsfaktorerna har däremot inte tillämpats efter dessa årtal i scenariomodelleringen med hänvisning till att det under 2026 ska göras en översyn av ETS-direktivet så att det anpassas till EU:s kommande 2040-mål.

En central drivkraft bakom modellresultaten i scenarierna efter 2030, tillsammans med några av de ovan nämnda styrmedlen med en varaktighet efter 2030, blir då i stället de marginalkostnader för klimatåtgärder, ”koldioxidpriser”, som tillämpas i kommissionens modeller. Dessa redovisas som s.k. ”carbon values” i konsekvensanalysen, se tabell nedan. Nivån på dessa

⁸ Towards an ambitious Industrial Carbon Management for the EU, COM(2024) 62.

marginalkostnader skiljer sig mellan de tre scenarionalternativen och hur de tillämpas i modelleringen av energisystemet, jordbrukssektorn, av övriga icke CO₂-växthusgaser och i skog- och markanvändningssektorn.

Kommissionen framhåller att de koldioxidpriser tillämpas i modelleringen inte ska ses som prognoser för hur koldioxidpriserna i ett framtida ETS (ETS 1 och 2) kan komma att utvecklas över tid. Prisutvecklingen kommer att styras av hur den samlade policymixen utvecklas efter 2030. Vi vet sedan tidigare att en ändamålsenlig styrmedelsmix består av flera styrmedel som är riktade mot olika typer av hinder och marknadsmisslyckanden och att utsläppshandelssystemet i sig enbart är ett av de styrmedel som behövs för att nå målen. Styrmedel som interagerar och kompletterar utsläppshandelssystemet bidrar till att priserna blir lägre än om enbart ETS-priset skulle styra hur utsläppen utvecklas. I kommissionens modelleringar slår dock priset igenom eftersom kommissionen ännu inte har lagt fram några förslag och därmed inte inkluderat ytterligare styrmedel i sina scenarier. Hur kommande fonder, som den sociala klimatfonden kan komma att utvecklas på sikt finns inte heller med i modelleringen.

Table 4. Carbon values applied on emissions in the different sectors (excl. LULUCF)

EUR/tCO ₂ -eq	2040				2050
	S1	S2	S3	LIFE	
Energy and industry CO₂ (PRIMES model) and non-CO₂ covered by the ETS (GAINS model)	160	240	290	250	470
Non-CO₂ from sectors other than agriculture (GAINS model)	0	240	290	250	470
Non-CO₂ from agriculture (GAINS model)	0	55	290	250	470

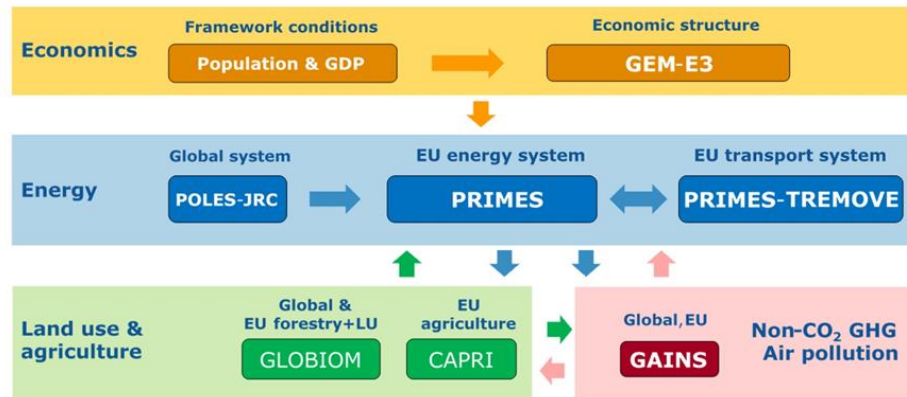
Note: Expressed in EUR'2023.

Kommissionen använder ett paket av sammanlänkade modeller som grund för sin konsekvensanalys. Modellpaketet, se faktaruta nedan, har återkommande använts för den här typen av analyser under de senaste decennierna. Paketet av modeller har successivt förbättrats och uppdaterats och i den nu aktuella konsekvensanalysen har kommissionen i flera fall även låtit köra även andra kompletterande modeller för att analysera skillnader och likheter i utfall.

Kommissionens modellpaket

Kommissionen använder ett paket av modeller för att på ett sammanhållet sätt återkommande utveckla referensscenarier, s.k. baselines. Scenarioresultaten används även för att analysera konsekvenser av förslag till skärpta mål och styrmedel i EU, sk. policyscenarier.

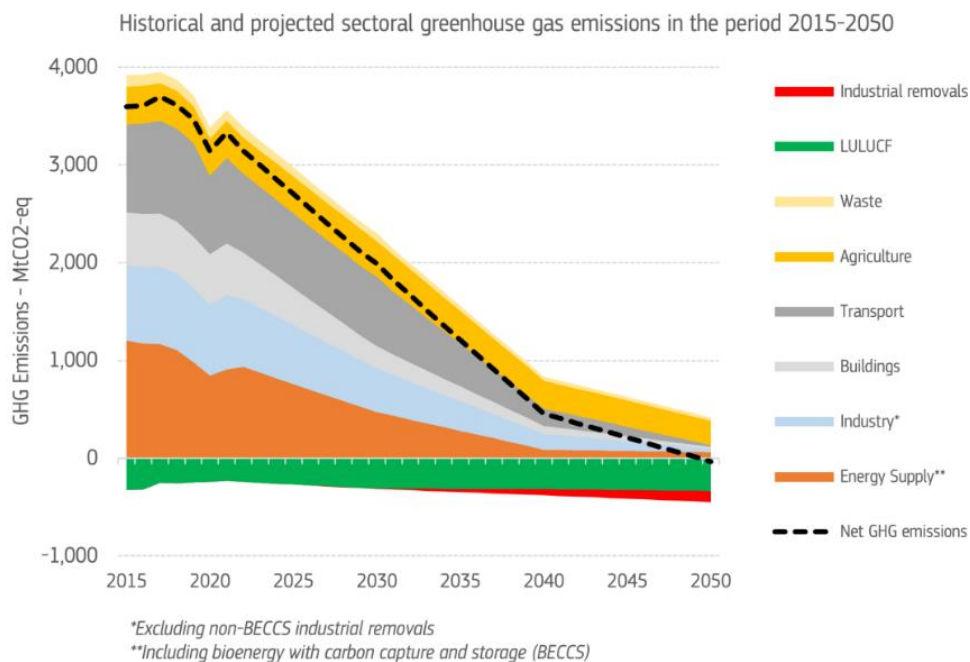
Referensscenarierna stäms av med medlemsländerna för att ländernas energisystem, inklusive efterfrågesektorer ska beskrivas väl. EU:s senaste referensscenario är från 2020. Länkar till de institut som ansvarar för modellerna och till aktuella modellbeskrivningar hittas på https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling_en



Huvudmodellen (PRIMES) är en detaljerad energisystemmodell, där en rad olika åtgärder som kan sänka energiefterfrågan, öka andelen fossilfri energi och minska utsläppen av växthusgaser finns inlagda. Modellen har begränsad framsyn (är en s.k. simuleringsmodell) i vilken beslutsfattandet hos de s.k. agenterna, baseras på mikroekonomisk teori och utvecklas utifrån tidigare statistik inom respektive del av ekonomin. Modellens resultat ges i steg om fem år. I modellen begränsas därmed så kallade diskonteringseffekter som annars hade kunnat leda till att investeringar senareläggs. Olika nivåer på diskonteringsräntor används för att simulera hur beslut fattas. Valet av räntor påverkas av hur liknande investeringsbeslut har fattats historiskt. Modellen kan på det sättet vara konservativ då den bygger på tidigare beteenden när till exempel utbudet av olika tekniker med särskilt låg klimatpåverkan var mindre väl utvecklad och acceptansen för teknikvalet i fråga såg annorlunda ut.

2.1. Utsläppsutvecklingen per sektor till 2040 i de olika scenarierna

Nedan beskriver och analyserar vi utvecklingen i de olika sektorerna som presenteras i kommissionens scenarier. Nedanstående figur illustrerar utsläppsutvecklingen i det scenario (S3) som representerar den rekommenderade målnivån på drygt 90 procents nettominskning.



2.1.1. Energisektorns utsläppsutveckling

Kommissionen har modellerat energisystemets utveckling i PRIMES och även gjort känslighetsanalyser med hjälp av ytterligare fyra energimodeller. I scenarierna minskar energianvändningen i EU till 2030 med 11,7 %. Detta motsvarar målet i nyligen antagna energieffektiviseringsdirektivet. 2030–2040 minskar energianvändningen ytterligare med 27 procent i samtliga scenarier.

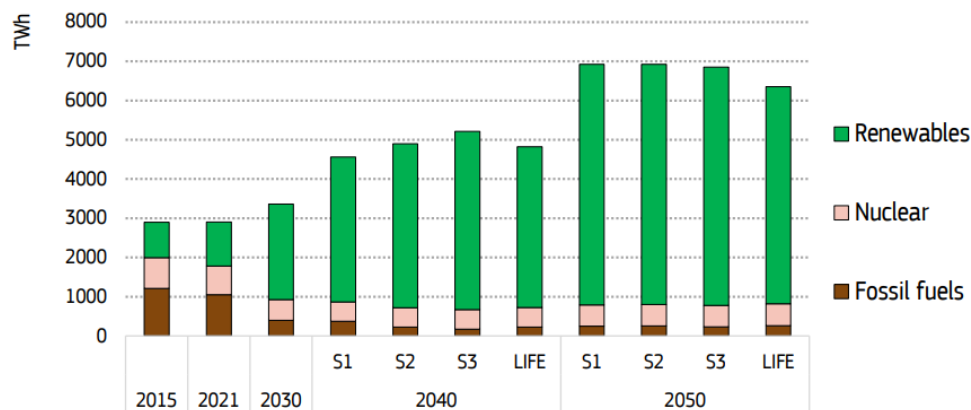
Utsläppen av CO₂ från el och fjärrvärmeproduktion minskar med 67 procent från 2015 till 2030. 2040 är utsläppen i de olika scenarierna mellan 119 miljoner ton (S1) till negativa 10 miljoner ton (S3). 2050 är utsläppen från energisektorn negativa i samtliga scenarier.

El blir den dominerande energibäraren. Elproduktionen ökar med 16 procent 2021–2030 (från 2 905 TWh till 3 360 TWh). 2030–2040 ökar elproduktionen ytterligare med mellan 36 procent i S1 och 55 procent i S3 (4 563 respektive 5 212 TWh). Fram till 2050 förväntas elproduktionen öka till hela 6 922 TWh i alla scenarier.

Utvecklingen mot mer elanvändning drivs av elektrifieringen i industri-, bostads- och transportsektorn. En stor del av den ökade elanvändningen kommer även från ökad produktion av vätgas och e-bränslen. Vätgasproduktionen ökar i alla scenarier. Från 9 Mtoe 2030 till mellan 60 (S1) och 100 (S3) Mtoe i 2040-scenarierna. 2050 innehåller scenarierna vätgasproduktion motsvarande 185 Mtoe i alla scenarier. Produktionen av e-bränslen ökar från 2 Mtoe 2030 till mellan 15 Mtoe (S1) och 37 Mtoe (S3) i 2040-scenarierna och till 60 Mtoe i 2050-scenarierna. Produktionen av e-bränslen väntas använda cirka hälften av vätgasproduktionen i 2040-scenarierna.

Hela energimixen genomgår en relativt dramatisk omvandling fram till 2040 med en kraftig utbyggnad på tillförselsidan med förnybart från vind och solkraft. Cirka 80 procent av elproduktionen kommer från förnybara källor i scenarierna till 2040 medan fossileldade kraftverk står för cirka 3–8 procent av elproduktionen. De kvarvarande naturgaseldade kraftverken, motsvarande 10–20 GW 2040, antas förses med CCS. Ett antal äldre naturgasverk utan CCS finns kvar för att hantera topplastsituationer utan större energiproduktion.

Figure 19: Electricity generation by energy carrier, 2015-2050



Source: PRIMES.

Kärnkraftens andel är lika i alla tre scenarier och bygger på beslutade planer till och med mars 2023. Därmed ingår exempelvis inte svenska regeringens mål om att bygga två nya kärnkraftsreaktorer till 2035. Även andra länders planer på att bygga nya reaktorer och livstidsförlänga befintliga reaktorer är utelämnade ur scenarierna (Ungern, Frankrike, Finland m.fl.). Kärnkraften minskar därför från 97⁹ GWe installerad eleffekt 2023 till 94 GWe 2030 och vidare ned till 71 GWe 2040¹⁰. Kärnkraften producerar mellan 10–11 procent av elen i 2040-scenarierna. Kommissionen har aviserat att de kommer uppdatera scenarioanalysen med ny information om medlemsländernas kärnkraftsplaner när nästa upplaga av de Nationella energi- och klimatplanerna (NEKP) beslutats.

De modellerade scenarierna innehåller relativt stora bidrag från pumpkraftverk och batterier till följd av den stora utbyggnaden av solkraft och vindkraft. Installerad effekt i pumpkraftverk ökar i scenarierna från 50 GW år 2020 till 75 GW 2040. Det stora effektbidragen förväntas komma från batterilagring. Batterilagring ökar i scenarierna från nära noll idag till 100 GW 2030 och till 135–200 till 2040. Kommissionen räknar även med att nya flexibilitetslösningar och bidrag från elektrolysörers flexibilitet kommer bidra till att balansera kraftsystemet.

⁹ <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/european-union.aspx>

¹⁰ Frankrike har i juni 2023 antagit en ny kärnkraftslag som innebär en relativt kraftig ökning jämfört med de modellerade resultaten till 2040. Kommissionen uppskattar att resultaten hade kunna bli 82-101 GWe om denna ändring räknats in i scenario-resultaten.

2.1.2. *Industrins utsläppsutveckling*

Utsläppen från industrianläggningar minskar med omkring 56 procent i scenario S1 och med 84 procent i S3 jämfört med 2015. Minskningen beror i samtliga scenarioalternativ på en ökad elektrifiering, nya produktionstekniker, användning av nya råvaror och material framställda från infångad koldioxid och hållbar biomassa samt en utveckling mot att utsläppen från produkternas värdekedjor blir allt lägre.

Ökad användning av vätgas och CCS slår igenom i scenario S2 och i än högre grad i S3. I det sistnämnda scenariot försvinner användningen av kol och koks och utsläppen av koldioxid från industriprocesser når nära noll. CCS tillämpas i cementproduktion och i kemiindustri medan reduktion med fossilfri vätgas tillämpas i den kvarvarande primära järn-stålproduktionen i EU. Utvecklingen går samtidigt mot en allt högre grad av återvinning där bland annat järn, stål och aluminium i allt högre grad tillverkas av återvunnet material (skrot). Utvecklingen av infångning, lagring och produktion av vätgas m.m. i kommissionens scenarier beskrivs även i avsnitt 2.1.8–2.1.9 nedan.

Motsvarande utveckling i nationella scenarier

I det senaste nationella utsläppsscenariot med beslutade styrmedel¹¹, minskar utsläppen i industrin i ETS1-sektorn något långsammare än i S3, med omkring 70 procent till 2040 jämfört med 2005.

I Naturvårdsverkets PM med uppdaterade nationella målscenarier från 2021, minskar utsläppen i stället med knappt 85 procent jämfört med 2005.¹² Målscenarierna förutsätter att ändamålsenliga styrmedel kommer på plats så att realiserbara minskningspotentialer faktiskt genomförs. När det gäller industrin handlar det främst om att ETS1-regelverket förtydligas även för perioden efter 2030.

Scenarioreultatet indikerar att utsläppen i Sverige i denna del av ekonomin skulle kunna minska i minst lika hög takt som EU-genomsnittet, trots att industriutsläppen i Sverige i högre utsträckning än i EU som helhet utgörs av så kallade processutsläpp som kräver större investeringar för att kunna genomföras.

Såväl i de svenska scenarierna som i EU:s modellerade målscenarier förutsätts att ett antal centrala möjliggörande åtgärder kommer på plats så att inte planerade investeringar fördröjs. Det handlar främst om fossilfri eltillförsel, elsystem och annan infrastrukturutbyggnad, råvaror (såväl primära som återvunna), tillgång till kompetens och arbetskraft samt effektiv tillståndsgivning. Vikten av möjliggörande åtgärder betonas också kraftfullt i kommissionens meddelande och i konsekvensanalysen.

¹¹ Från 2023, scenariot redovisades i budgetpropositionen för 2024 2023/24:01.

¹² PM 2021-10-21 Ärenden: NV-07655-21

Uppdaterade målscenarier som visar hur målen i det svenska klimatpolitiska ramverket skulle kunna nås.

2.1.3. Byggnader och lokaler

Utsläppen från byggnader och lokaler minskar med 57 procent till 2030 jämfört med 2015 till följd av ny lagstiftning innehållande mål och åtgärder till 2030 (EPBD, EED, ETS2) samt RePower EU. Till 2040 minskar utsläppen med 77–85 procent, beroende på vilket scenario som studeras. Utsläppsminskningarna drivs främst av en ökad renoveringstakt, under detta årtionde fördubblas bostadssektorns renoveringstakt från 0,9 procent 2020 till 2,2 procent 2030 och 1,4–1,9 procent 2040. Dessa renoveringstakter leder till att 29 procent av EU:s bostadsbestånd har renoverats 2030, upp till 40–43 procent till 2040. Utsläppsminskningarna åstadkoms även av en varaktig ökning av värmepumpar som ersätter olje- och gasbaserade värmesystem.

För att nå målet om minst 90 procents utsläppsreduktioner till 2040 kommer investeringsbehovet för renoveringsåtgärder att vara större för perioden 2031–2040 jämfört med de andra scenarierna där investeringsbehovet är högre för perioden 2041–2050 (S1) eller mer jämnt fördelat mellan tidsperioderna (S2). Antalet värmepumpar väntas öka från cirka 35 miljoner 2025 till 80 miljoner 2040, skillnaderna mellan scenarierna är små, därefter stabiliseras mängden värmepumpar till 2050. Bostadssektorns efterfrågan på el antas öka med 23–25 procent mellan 2021 och 2040 på grund av den ökade användningen.

Från 2035 antas även förnybar vätgas och syntetiska gaser ersätta naturgas i större utsträckning. Trots det antas konsumtionen av förnybara gaser enbart stå för 1–3 procent 2040 och under 10 procent 2050. Dess roll i omställningen av uppvärmningssektorn är dock osäker och modellresultaten går isär. Det finns modeller som visar att liknande utsläppsminskningar går att uppnå med en lägre användning av värmepumpar och en högre andel förnybara energikällor, vilket enligt kommissionens konsekvensanalys skulle få andra implikationer för gasnätets ekonomi och för dimensioneringen av elnäten. Det är dessutom otydligt hur stor del av minskningen som orsakas av individuella solpanelslösningar, enligt kommissionen står det för en begränsad andel av utsläppsminskningarna trots att utvecklingen i flera medlemsstater visar att satsningar görs på området.

2.1.4. Transportsektorns utsläpp (inkl. sjöfart och flyg)

Utsläppen i transportsektorn minskar ungefär lika mycket i de tre scenarioalternativen. Det handlar om reduktioner för inrikes transporter på 76 procent, 82 procent resp. 85 procent för scenario S1, S2 och S3 jämfört med utsläppen 2015. Motsvarande reduktioner för utrikes transporter¹³ är 52 procent, 46 procent och 41 procent.

Minskningen beror till största delen på att vägtransporterna elektrifieras i stor skala.¹⁴ I scenario S2 och S3 ökar dessutom användningen av vätgas, elektrobränslen och avancerade biodrivmedel i flyg och sjöfart, utöver den

13 Flyg mellan länder inom EU. Sjöfart inom EU samt halva resan till/från hamn utanför EU.

användning som följer av besluten i FuelEU maritime och RefuelEU aviation. Användningen av fossilfria flytande och gasformiga drivmedel stiger också i vägtransporter i de två scenarioalternativen tillsammans med ett antal åtgärder som leder till en ökad transporteffektivitet. Det sistnämnda i form av högre andelar intermodala transporter, ökade beläggingsgrader i fordon samt ökade andelar gång-, cykel- och kollektivtrafik. Scenario S3 har därutöver även högre andelar tunga fordon med nollutsläpp år 2040 och därefter.

I LIFE-scenariot ingår bland annat mer av delade och samverkande mobilitetstjänster, hållbara stadstransporter och "smart" laddning samt att färre affärsresor och långresor sker med flyg.

Motsvarande utveckling i nationella scenarier

När utvecklingen i Sverige jämförs med motsvarande utveckling i kommissionens scenarier så kan vi konstatera att i de senaste nationella utsläppsscenarierna med beslutade styrmedel¹⁵ så minskar utsläppen från *inrikes transporter* med drygt 70 procent jämfört med 2005, vilket är långsammare än i kommissionens scenario där det rekommenderade 90-procentmålet nås.

I de nationella scenarierna saknas dock exempelvis antaganden om att ETS2-systemet, eller ett integrerat ETS1 och 2 system, successivt skulle kunna ge allt större incitament till åtgärder.¹⁶

I Naturvårdsverkets PM med uppdaterade nationella målscenarier från 2021, som visar hur målen i det svenska klimatpolitiska ramverket skulle kunna nås minskar utsläppen i de två sektorerna i stället i en betydligt snabbare takt till 2040. Målscenarierna förutsätter dock att ändamålsenliga styrmedel kommer på plats så att realiserbara minskningspotentialer faktiskt genomförs.¹⁷

2.1.5. Nettoupptaget i LULUCF

LULUCF-sektorn bidrar med ett nettoupptag i alla scenarier; S1, S2, S3 och LIFE. I S1-scenariot, utan ytterligare åtgärder, bidrar LULUCF-sektorn med ett nettoupptag på 222 miljoner ton koldioxid till år 2040. S2 och S3-scenarierna resulterar i cirka 100 miljoner ton högre nettoupptag till 2040 jämfört med S1-scenariot (316 respektive 317 miljoner ton koldioxid) vilket är i samma nivå som krävs för att klara EU:s mål för LULUCF till 2030. LIFE-scenariot resulterar högst nettoupptag till 2040, 360 miljoner ton koldioxid, vilket är ca 140 miljoner ton högre nettoupptag jämfört med S1.

¹⁵ Från 2023, scenariot redovisades i budgetpropositionen för 2024 2023/24:01.

¹⁶ Scenarierna saknar även antaganden om hur den sociala klimatfonden kan bidra till ökad legitimitet och till att jämna ut förutsättningarna för åtgärders genomförande i olika delar av befolkningen.

¹⁷ PM 2021-10-21 Ärendenr: NV-07655-21

Uppdaterade målscenarier som visar hur målen i det svenska klimatpolitiska ramverket skulle kunna nås.

Enligt scenarierna S2 och S3 ökar nettoupptaget i nivå med LULUCF-förordningens mål för 2030, 310 miljoner ton koldioxid genom att ett koldioxidpris på 50 euro per ton koldioxid antas. Den exakta nivån på det framtida nettoupptaget i LULUCF-sektorn är dock förenad med stora osäkerheter; effekten av framtida policyåtgärder i sektorn, potentiella ytterligare åtgärder genom certifieringsramverk, påverkan från klimatförändringar, extrema väderhändelser, behov av biomassa, avverkningsnivåer och andra faktorer.

Klimatförändringar har potential att påverka LULUCF både negativt och positivt vilket bidrar till de stora osäkerheterna i scenarierna. Kommissionens redovisar modelleringsresultat där effekten av klimatförändringarna kan innebära att nettoupptaget år 2050, i avsaknad av ytterligare åtgärder, ligger i ett spann på mellan -70 och -290 miljoner ton.

Skogsavverkningarna ökar mot 2040 för att därefter stanna upp och minska något mot 2050 i alla scenarier. Användning av bioenergi ökar något mot 2040 jämfört med dagens nivå i alla scenarier utom S1. Efter 2040 minskar behovet av bioenergi i alla scenarier främst på grund av minskat behov av biodrivmedel i vägtransporter på grund av en ökad elektrifiering. En ökad användning av sekundär trädbiomassa (restprodukter) ersätter användning av primär skogsbiomassa för bioenergi vilket bedöms begränsa effekten på nettoupptaget i LULUCF. Bioenergi från jordbrukets restprodukter och lignocellulosabaserade energigrödor på åkermark bedöms ge ett betydande bidrag till 2040 i alla scenarierna medan bioenergi från livsmedelsgrödor minskar mot 2040 i alla scenarierna.

Arealen skogsmark ökar och arealen gräsmark minskar i alla scenarierna. Arealen åkermark ökar i S2 och S3 och arealen våtmark ökar med 1,4 miljoner hektar i S2 och S3. I LIFE minskar både arealen åkermark och betesmark eftersom färre antal djur kräver mindre landareal. Arealen skogsmark ökar kraftigare i LIFE-scenariot jämfört med andra scenarier. LIFE resulterar i större arealer mark med rik biologisk mångfald jämfört med S2 och S3.

Återvätning av torvjordar lyfts fram som en viktig åtgärd och bedöms ha potential redan till 2030. Återvätning bedöms utgöra ca 30 procent av åtgärdspotentialen vid ett pris på 50–100 euro per ton CO₂ och våtmarksodling (paludikultur) nämns som en möjlighet. Förbättrat skogsbruk och beskogning bedöms ha betydande potential vid relativt lågt pris (20 euro/ton CO₂).

Table 5: LULUCF net removals and industrial carbon removals

	2030	2040				2050			
		S1	S2	S3	LIFE	S1	S2	S3	LIFE
Total Removals (MtCO₂-eq)	-314	-222 [-222 to -380]	-365 [-262 to -423]	-391 [-290 to -450]	-387 [-270 to -437]	-462 [-334 to -525]	-447 [-318 to -510]	-447 [-319 to -509]	-428 [-274 to -476]
Net LULUCF sink (MtCO ₂ -eq)	-310	-218 [-218 to -376]	-316 [-213 to -374]	-317 [-215 to -376]	-360 [-243 to -410]	-341 [-213 to -403]	-332 [-202 to -394]	-333 [-206 to -396]	-389 [-234 to -436]
Industrial Removals (MtCO ₂)	-4	-4	-49	-75	-27	-121	-115	-114	-40
BECCS	-4	-4	-34	-33	-27	-58	-59	-56	-37
DACCS	0	0	-15	-42	0	-63	-56	-57	-3

Source: PRIMES, GLOBIOM.

2.1.6. Jordbrukssektorns växthusgasutsläpp

Enligt kommissionens konsekvensanalys står jordbrukssektorn för 53 procent av EU:s icke-CO₂ utsläpp. Inom sektorn, där växthusgasutsläppen varit relativt stabila under de senaste 10 åren, minskar växthusgasutsläppen med 9 procent jämfört med 2015 i S1, 22 procent i S2 och med 30 procent i S3, LIFE-scenariot som inkluderar bland annat dietförändringar och minskat matsvinn resulterar i betydligt lägre växthusgasutsläpp år 2040 (närmare minus 50 procent jämfört med 2015) (209 miljoner ton CO₂) jämfört med S1, S2 och S3 (351, 302 och 271 miljoner ton CO₂). Åtgärdspotentialer och kostnader kommer från GAINS-modellen.

I modelleringen särredovisas jordbrukets utsläpp för boskap och de från jordbruksmark.

Modelleringen visar att år 2040 är *växthusgasutsläppen från boskap inklusive gödselhantering* (främst CH₄) 10–24 procent lägre jämfört med 2015, beroende på vilket scenario som studeras. 2050 är växthusgasutsläppen från boskap 30 procent lägre än 2015 i alla tre scenarierna. Utsläppsminskningen från boskap inklusive gödsel uppstår främst genom införandet av följande tekniker:

- avel genom urval för att förbättra produktivitet, fertilitet och livslängd,
- gårdsskala för anaerob nedbrytning och biogasutvinning och
- fodertillsatser.

Observera att i S1 används dessa tekniker först efter 2040.

LIFE antar även förändringar i produktionsinriktningen jämfört med de andra scenarierna (särskilt en minskning i boskap som även leder till mindre gödselhantering).

Utsläppen från jordbruksmark utgörs framför allt av lustgasutsläpp. 2040 beräknas dessa utsläpp vara 8–42 procent lägre jämfört med 2015 i de olika scenarierna. 2050 beräknas utsläppen från jordbruksmark vara 48 procent lägre än 2015 och uppnås främst genom storskalig implementering av teknik för att förbättra gödselanvändningen (nitrifikationshämmare och precisionsgödsling) och genom återställande av dränerade organogena jordar (minskade utsläpp av

lustgas genom återvätning rapporteras i jordbrukssektorn medan minskning av koldioxid och ökning av metan rapporteras i LULUCF-sektorn).

Motsvarande utveckling i nationella scenarier

När det gäller utvecklingen i jordbrukssektorn i Sverige så minskar utsläppen med drygt 10 procent till 2040 i det senaste nationella utsläppsscenario. I Naturvårdsverkets uppdaterade målskenario från 2021 minskar utsläppen i stället med ca 25 procent, dvs. mer i linje med kommissionens resultat. I målskenariot genomförs ett antal åtgärder som skulle kunna sänka utsläppen i sektorn, utan förändringar i den befintliga produktionsinriktningen. Åtgärderna i målskenariot, sammanfaller i delar med de som genomförs i kommissionens scenario. Målskenarierna förutsätter dock, som tidigare nämnts, att ändamålsenliga styrmedel kommer på plats så att realiserbara minskningspotentialer faktiskt genomförs.¹⁸

2.1.7. Icke-CO2 relaterade växthusgasutsläpp från framför allt avfall och avloppsreningsverk

2040 beräknas växthusgasutsläppen från avfallshanteringssektorn vara 42 procent jämfört med 2015 i S1, och 54 procent lägre i de andra scenarierna. År 2050, är utsläppen från avfallshanteringssektorn 73 procent lägre än 2015 i alla scenarier. Kvarvarande utsläpp antas behöva kompenseras med negativa utsläpp. År 2040 uppnås den ytterligare utsläppsminskningen främst genom källsortering och anaerob rötning med återvinning av biogas för att behandla fast avfall, och åtgärder för att behandla avloppsvatten.

Utvecklingen i kommissionens scenarier sammanfaller väl med de åtgärder som har genomförts eller antas genomföras i nationella utsläppsscenarioer.

2.1.8. Tekniska åtgärder för permanent koldioxidinlagring (Bio-CCS och DACCS)

Tekniska åtgärder för permanent lagring av biogen och atmosfärisk koldioxid bedöms spela en betydande roll för att nå det rekommenderade målet till 2040, med cirka 50 miljoner ton koldioxid i S2 och 75 miljoner ton för S3. För att nå klimatneutralitet senast 2050 bör nettoupptaget från tekniska åtgärder nå cirka 115 miljoner ton i S2, som ett komplement till nettoupptaget i LULUCF-sektorn.

I modelleringen till 2040 uppgår den inlagrade andelen Bio-CCS till 33 miljoner ton och andelen DACCS till 42 miljoner ton i S3. Investeringarna i Bio-CCS antas ha lägre åtgärds-kostnader än DACCS och antas därmed komma först men begränsas sedan enligt PRIMES-modellen av att den inkluderar maxnivåer för mängden tillgänglig hållbar biomassa. Det återstående behovet till 2040 fylls, på

¹⁸ PM 2021-10-21 Ärendenr: NV-07655-21

Uppdaterade målskenarioer som visar hur målen i det svenska klimatpolitiska ramverket skulle kunna nås.

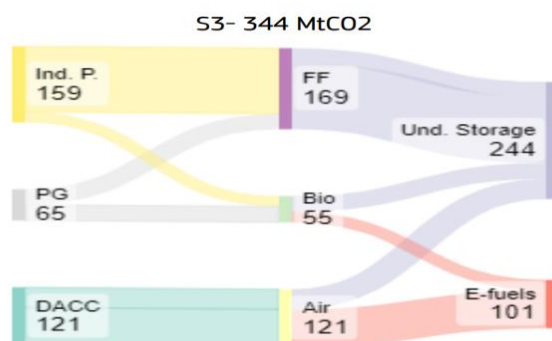
grund av begränsningen, upp av DACCS. Efterfrågan på DACC drivs i modellen av en ökad efterfrågan på e-bränslen. När kommissionen använder en annan modell (POTEnCIA) och hållbarhetsrestriktionerna lättas upp uppgår mängden Bio-CCS till 80 miljoner ton 2040 och mängden DACCS förblir försumbar. I båda modellerna är volymerna lägre än den estimerade maxvolymen till 2040 som presenteras i ESAB-CC:s scenarier (214 miljoner ton) men inom det spann som presenteras (46 – 214 miljoner ton). LIFE scenariot innehåller en lägre andel kolinlagring från Bio-CCS där åtgärder på efterfrågesidan och ökade nettoupptag från LULUCF minskar behovet av dessa åtgärder. Life-scenariot inkluderar inte direkt kolinfångning från atmosfären (DACCS).

2.1.9. Total koldioxidinfångning (CCUS)

Totalt bedömer kommissionen att 344 miljoner ton fossil, biogen och atmosfärisk koldioxid behöver fångas in till 2040. Lagringskapaciteten bedöms behöva uppgå till 244 miljoner ton. (fossil CCS från industrianläggningar och kraftvärmeproduktion står för 169 miljoner ton)

Kommissionens modellering anger att 121 miljoner ton atmosfärisk koldioxid kommer att fångas in till 2040 (DACC). 42 miljoner ton kommer att lagras och skapa så kallade negativa utsläpp (DACCS) medan merparten 79 miljoner ton kommer att användas till e-bränslen.

Industrianläggningar och kraft- och värmeproduktionsanläggningar antas fånga in 55 miljoner ton biogen koldioxid, varav 33 miljoner ton kommer lagras 22 miljoner ton används för att producera e-bränslen. Se flödesschema nedan.



Note: "Ind. P." stands for Industrial processes and include fossil carbon from industrial processes as well as carbon of biogenic origin coming from the upgrade of biogas to biomethane. "FF" stands for "fossil fuels". "PG" stands for "power generation". "Bio" refers to CO2 produced by the combustion of biomass in power generation and produced during the upgrade of biogas into biomethane. "DACC" stands for "Direct Air Capture of CO2", for underground storage (DACCS) or use in e-fuels.

Source: PRIMES.

Motsvarande utveckling i svenska scenarier

Den klimatpolitiska vägvalsutredningen¹⁹ redovisade 2020 en bedömning att det i Sverige skulle kunna finnas en ekonomiskt realiserbar hållbar potential för Bio-CCS på omkring 10 miljoner ton koldioxid till 2045. Den tekniska potentialen uppskattades vara omkring dubbelt så stor. Potentialuppskattningen i betänkandet från 2020 tog dock i mindre grad, jämfört med kommissionens scenarier, hänsyn till hur efterfrågan på biogen koldioxid för infångning utan lagring (bio-CCU), skulle kunna utvecklas över tid. Konstateras ändå att den ”svenska potentialen” utgör en stor andel av det som kommissionen modellerat skulle kunna realiseras.

3. Analys av möjliga förändringar i kommande ramverket för att implementera 2040-målet och konsekvenser för Sverige.

Kommissionens rekommenderar inte några konkreta ändringar av det befintliga policyramverket efter 2030, exempelvis när det gäller den fortsatta minskningstakten efter 2030 i EU:s utsläppshandelssystem EU ETS eller motsvarande takt på minskningen av de utsläpp som omfattas av EU:s ansvarsfördelningsförordning, ESR och det nya handelssystemet för vägtransporter, byggnader och mindre industri, ETS2.

Naturvårdsverket har, med hjälp av kommissionens resultatredovisning i konsekvensanalysen, delat upp utsläppsutvecklingen i scenarierna enligt nuvarande ETS- respektive ESR-sektorsindelning.

3.1. EU:s utsläppshandelssystem EU ETS

Om nuvarande linjär reduktionsfaktor (4,3–4,4 procent till 2030) skulle behållas efter 2030 skulle nytugivningen av utsläppsrätter upphöra 2039/2040. Kommissionens modelleringar indikerar dock att det finns utrymme att minska reduktionsfaktorn efter 2030. I kommissionens modellering minskar utsläppen i EU ETS med 80–92,5 procent till 2040 i scenarierna S1-S3.

I tabellen nedan redovisar vi kvarvarande utsläpp och den reduktionsfaktor (LRF) som behövs efter 2030 för att linjärt uppnå utsläppsnivåerna i respektive scenario för EU ETS exklusive flyg.

	S1	S2	S3
Utsläpp 2040 (Mt)	434,1	271,7	161,5
LRF	1,91%	2,71%	3,25%
Årlig minskning (Mt)	39,1	55,4	66,4

I scenarierna ingår dock tekniska åtgärder för permanent lagring av biogen och atmosfärisk koldioxid (negativa utsläpp) i olika omfattning. Om vi antar att det är EU ETS som ska ge incitament för den utvecklingen och att det är inom

¹⁹ SOU 2020:04.

systemet som dessa får tillgodoräknas, behöver utsläppstaket minska med motsvarande volym negativa utsläpp till 2040. Tabellen nedan visar den linjära reduktionsfaktor som i ett sådant fall behöver appliceras i EU ETS för att uppnå målnivåerna i de olika scenarierna. I realiteten är det dock inte självklart att det är inom EU ETS som alla negativa utsläpp ska få tillgodoräknas.

	S1	S2	S3
Utsläpp 2040 (Mt)	430,1	222,7	86,5
LRF	1,93%	2,95%	3,63%
Årlig minskning (Mt)	39,5	60,3	74,2

Oavsett om tekniska åtgärder för permanent lagring kommer att inkluderas i EU ETS eller i någon av de andra pelarna så bedömer kommissionen att det kommer att finnas vissa fossila utsläpp kvar inom industrin och sjöfarten 2040 främst från förbränning av fossila bränslen medan processutsläppen till stor del fångas in och lagras genom CCS. Utsläppen från kraft- och värmeproduktion minskar rejält till 2040, kvarstående utsläpp motsvarar 119 miljoner ton i S1 medan man når negativa utsläpp motsvarande 10 miljoner ton i S3.

Redan 2026 ska en översyn göras av EU ETS där kommissionen bland annat ska rapportera hur negativa utsläpp skulle kunna redovisas och omfattas av utsläppshandeln på ett sätt som inte ersätter utsläppsminskningar.

En fördel med att koppla enheter från bio-CCS och DACCS till ETS är att det kan bidra med att finansiera uppbyggnaden av enheter från den här typen av åtgärder. Det kommer dock krävas ytterligare mer långsiktig finansiering utöver det incitament som ett ETS-pris kan skapa för att kunna skala upp teknikerna och nå den volym som behövs för att de ska kunna bidra till nettonollmålet till 2050 och nettonegativa utsläpp därefter.

ETS1 bidrar i sin nuvarande utformning till att skapa tydlighet och långsiktiga spelregler om i vilken takt utsläppen inom berörda sektorer behöver minska och det är viktigt att en eventuell inkludering av enheter från bio-CCS eller DACCS inte äventyrar det. Det är särskilt viktigt för industrins omställning som står inför stora investeringar. Ett eventuellt inkluderande av enheter från ökad kolinlagring i ETS1 bör därmed göras med försiktighet. Det är även viktigt att det införs volymbegränsningar och strikta hållbarhetskrav så att incitamenten för en hållbar omställning mot netto-nollutsläpp inte försvagas.

Ett alternativ till att direkt inkludera enheter från bio-CCS och DACCS i ETS skulle kunna vara att i ett första steg införa ett program likt det som har inrättats i Sverige för omvända auktioner. Enheterna kan sedan föras in och handlas med i ETS i ett senare skede. På så sätt möjliggörs fler användningsområden för de enheter som handlas upp och enheter skulle även kunna kopplas till utsläpp som omfattas av ESR (exempelvis jordbruket). Hur ett sådant system skulle kunna finansieras kräver ytterligare analys.

3.2. EU:s ansvarsfördelningsförordning ESR

För sektorerna inom ESR enligt nuvarande policystruktur minskar utsläppen med 69–78 procent till 2040 jämfört med 2005 i scenarierna S1– S3. De största utsläppsminskningarna sker inom byggnader (-88 procent) och transporter (-85 procent) medan utsläppen inom jordbruk minskar med 30 procent i S3. Det innebär en minskning med i genomsnitt 87 miljoner ton per år 2031–2040 inom ESR vilket kan jämföras med nuvarande krav på motsvarande 56 miljoner ton per år för perioden 2021–2030.

Minskning ESR-sektorer 2040 jmf 2005		
S1	S2	S3
-69%	-75%	-78%

I en tidigare analys har Naturvårdsverket visat att med en linjär målbana från 2030-målet skulle utsläppen i ESR behöva minska med 62,5 procent jämfört med 2005 till 2040. De sektorer som nu ingår i ESR skulle därmed behöva stå för en större andel av utsläppsminskningarna perioden 2031–2040 jämfört med perioden 2021–2030. Modellresultatet följer av att kostnaderna för att minska utsläppen i ESR-sektorn nu ligger närmare och delvis understiger kostnaderna för en del av de kvarstående åtgärderna för utsläppsminskningar i ETS-sektorn - förhållandet gäller framför allt åtgärder i vägtransportsektorn och åtgärder som sänker utsläppen från byggnader och lokaler jämfört med åtgärder inom flyg, sjöfart och som sänker utsläppen från industriprocesser.

Enligt det nationella målet ska Sverige minska sina utsläpp med 75 procent till 2040 jämfört med 1990 års nivå – översatt till 2005 års nivåer motsvarar det 73 procent till 2040. Kommissionens modelleringar ger att utsläppen totalt sett i EU behöver minska med ytterligare fem procent till 2040. Om nuvarande fördelningsnyckel skulle bibehållas där nationella mål fördelas utifrån BNP/capita och med ett visst målspann²⁰ skulle Sverige kunna få ett mål som är något högre. Det är dock inte beslutad var enheter från bio-CCS eller DACCS ska kunna tillgodoräknas och om de skulle kunna räknas av mot ESR skulle det kunna ge viss påverkan på hur mycket utsläppen i ESR behöver minska till 2040. Mycket tyder dock på att det kommer att behöva ske förändringar av ESR efter 2030.

Naturvårdsverket har tidigare analyserat möjligheten att minska målspannet för att medlemsländer med lägre BNP/capita-nivåer inte ska hamna för långt och tvingas till drastiska utsläppsminskningar i senare perioder. En förutsättning för det är att de flexibiliteteter som finns för perioden 2021–2030 även går att använda efter 2030 och att EU upprättar en plattform för handel med AEA:er. Om sektorerna i ESR ska ta en större del av utsläppsminskningarna kan det även behövas utökade flexibiliteter mot ETS.²¹

²¹ [Analys av EU:s klimatmål och klimatramverk till 2040 \(naturvardsverket.se\)](#)

Kommissionen ska under första halvan av 2024 presentera en rapport där de bland annat ska analysera utbud och efterfrågan för årliga utsläppstilldelningar, lämpligheten hos de nationella målen samt behovet av ytterligare strategier och åtgärder för de utsläppsminskningar som behöver ske efter 2030. Rapporten ska även innehålla en bedömning av en utsläppsbana som är förenlig med målet om klimatneutralitet 2050.

Dessutom innehåller ETS-direktivet en översynsklausul där kommissionen senast oktober 2031 ska bedöma möjligheten att integrera sektorerna som omfattas av ETS 2 i ETS 1. Om utsläppen som ingår i ETS 2 integreras i ETS 1 efter 2030 kommer merparten av kvarvarande utsläpp i ESR utgöras av icke-CO₂ växthusgaser, främst i form av metan och lustgas och främst uppstå i jordbrukssektorn. Det skulle i så fall kunna innebära att behovet av att behålla ESR blir lite. En effekt av att ta bort ESR vore att styrningen ytterligare inriktas mot prisstyrmedel genom att en allt större andel utsläpp hanteras inom ramen för en utsläppshandel. Utsläppshandeln kommer dock även i fortsättningen samspela med ett antal riktade nationella och EU-styrmedel, exempelvis koldioxidkraven på vägfordon, bränsleskatter och krav på byggnaders energiprestanda. En uppenbar risk med en sådan förändring av policyramverket är att det kan vara svårt att få acceptans för en sådan inriktning och att de länder som haft lägst beting enligt nuvarande ESR-fördelning kommer att kräva att mer medel avsätts till de fonder som syftar till att göra omställningen rättvis och socialt accepterad.

4. Socioekonomiska konsekvenser av kommissionens rekommenderade målnivå

Kommissionens konsekvensanalys analyserar en rad socioekonomiska effekter av de studerade målalternativen (makroekonomiska effekter, investeringsbehov, samhällsekonomiska nyttor och kostnader, fördelningseffekter och klimatskadekostnader för att inte agera (cost of inaction)). Nedan redogör vi för huvudresultaten från kommissionens analyser.

4.1. Makroekonomiska effekter

De makroekonomiska aspekter man beaktar gäller framför allt effekter på BNP och sysselsättning. Tidigare konsekvensanalyser av 2030- och 2050-målen har visat att dessa har liten effekt på total BNP-utveckling. Även skillnaderna i BNP mellan de olika scenarierna för 2040 är små. S3 innebär en något lägre tillväxt och S1 något högre jämfört med S2. Skillnaderna skattas olika beroende på vilken modell som används men avvikelserna från S2 är i storleksordningen mellan 0 och +/-1 % för S1 respektive S3. Vid 2050 är skillnaderna i princip uttraderade.

De aggregerade siffrorna döljer dock skillnader gällande var kapital och arbetskraft allokeras. Med en snabbare minskningstakt till 2040 går en mindre andel av BNP till konsumtion och en större andel till investeringar. Skillnaderna i privat konsumtion är samtidigt små. I konsekvensanalysen finns även en redogörelse för påverkan på produktionen uppdelad på sektorer (se tabell 14, s. 52).

De offentligfinansiella effekterna bedöms inte i konsekvensanalysen då de beror på en rad faktorer, varav många bestäms på medlemsstatsnivå. De offentligfinansiella utgifterna har inte heller beräknats och beror bland annat på i vilken mån medlemsländer väljer att finansiera klimatomställningen med offentliga medel, förekomsten av prischocker på fossila bränslen (vilken bedöms minska i takt med minskad användning av fossila bränslen) samt effekten av extrema väderhändelser (s. 54).

4.1.1. Konkurrenskraft

Den övergripande trenden är att EU:s del globala exportmarknaden minskar under de kommande decennierna men det förklaras framför allt med demografiska faktorer och av den europeiska ekonomins mognadsgrad i relation till andra ekonomier.

På det hela taget är skillnaden i utvecklingen av EU:s globala exportmarknadsandelar mellan scenarierna marginell, vilket tyder på begränsade skillnader i konkurrenskrafteffekter mellan målalternativen. Ambitionsnivån på klimatpolitiken utanför EU har större betydelse för detta. Modelleringsarna indikerar att en högre ambitionsnivå globalt innebär en högre andel av den globala handeln för EU. Kommissionen anger även att en högre ambitionsnivå i EU till 2040 (S3) förväntas kunna öka ambitionsnivån globalt med hänvisning till att EU:s förhandlingsposition i internationella förhandlingar stärks. (Annex 5, s. 127).

S3 bedöms ha en klar fördel vad gäller innovationskapacitet. (se sektion 6.1 och 6.2 samt annex 8)

4.2. Samhällsekonomiska kostnader och nyttor

Den samhällsekonomiska nyttan över tidsperioden 2031–2050 bedöms vara störst i S3 men denna typ av bedömning är förknippad med osäkerheter och är inte fullständig. Eftersom meddelandet inte går in på styrmedelsval kretsar de samhällsekonomiska frågeställningarna mycket kring kostnaden för att inte agera och nyttorna med att agera och vilken målnivå som ger det största nettot av nyttor och kostnader, alltså frågor rörande samhällsekonomisk effektivitet (efficiency).

I bedömningen av samhällsekonomisk effektivitet vägs kostnader i termer av utsläppsminskning (totala energisystemkostnader och åtgärds-kostnader för utsläppsminskning inom LULUCF och av andra växthusgaser än koldioxid) mot nyttan i termer av minskad klimatpåverkan och minskade luftföroreningar. Det är med andra ord många kostnader och nyttor som inte ingår i bedömningen. Vidare är värderingen av externa kostnaden av växthusgasutsläpp mycket osäker. Kostnaden av att minska utsläppen är enligt konsekvensanalysen ungefär lika stora som nyttorna det för med sig. Över hela

perioden 2031–2050 som helhet har alternativ 3 störst netto nytta (LIFE-scenariot finns inte med i jämförelsen).

4.2.1. Kostnader

De kostnader som beaktas är energisystemkostnader och kostnader relaterade till utsläppsminskningar av andra växthusgaser än CO₂ samt kostnader för åtgärder i LULUCF.

Nivån på energisystemkostnader som andel av BNP stiger inte avsevärt i något av scenarierna, 12,4 - 12,9 procent, jämfört med 11,9 procent för perioden 2011–2020. En stor skillnad över tid är dock andelen av BNP som går till kapitalkostnader (från 2,7 procent 2011–2020 till 4,9 procent 2031–2040 i S2). Kostnader för inköp av energi minskar dock från 9,2 procent av BNP 2011–2020 till 7,8 procent 2031–2040 i S2). (s. 59).

I och med att S1 inte antar specifika åtgärder för LULUCF-sektorn eller för andra icke-CO₂ utsläpp till 2040 skiljer sig scenarierna åt vad gäller de totala årliga åtgärdskostnaderna för utsläppsminskning i dessa sektorer (se tabell 24, s. 64). För perioden 2031–2040 varierar det mellan 1,1 och 5,9 miljarder euro per år för LULUCF och icke-CO₂-utsläpp. Sett över hela tidsperioden, från 2031–2050 är variationerna mellan scenarierna mellan 3,3 och 6,9 miljarder euro (dessa kostnader ingår i skattningen av BNP ovan).

4.2.2. Nyttor

Föga förvånande innebär scenario 1 högst kumulativa utsläpp per år och därmed också högst samhällsekonomiska kostnader medan scenario 3 ger lägst kumulativa utsläpp och lägst samhällsekonomiska kostnader (avsnitt 6.3). Skillnaden i kostnader är i storleksordningen 100 miljarder euro per år (se tabell 11, s. 47). Kommissionen lyfter även värdet av att minska utsläppen utifrån ett globalt perspektiv genom att redogöra för kunskapsläget gällande kostnader för olika nivåer på temperaturhöjning och kostnader för att inte agera på lång sikt. Dessa redogörs för senare i sektion 5.

Hälsoeffekterna skiljer sig inte åt nämnvärt mellan scenarierna. Hälsovinster är betydande i alla tre scenarier. Till exempel förväntas antalet förtida dödsfall till följd av PM 2,5 och marknära ozon minska med 58% mellan 2015 och 2040, vilket motsvarar en samhällsekonomisk kostnadsminskning på 55 och 61 procent till 2040.

Även andra miljöeffekter såsom försurning och övergödning minskar i alla scenarierna jämfört med idag. Effekterna på biologisk mångfald till följd av markförändring är marginella för scenario S1-S3.

Med livsstilsförändringar i enlighet med LIFE-scenariot är vinsterna i form av ökad hälso nytta, minskad övergödning och effekter på biologisk mångfald större.

4.3. *Investeringsbehov*

Det årliga genomsnittliga investeringsbehovet för energisektorns- och transportsektorns omställning för perioden 2031–2050 bedöms uppgå till cirka 1 500 miljarder euro i alla tre scenarier. I S3 är dock investeringsbehovet större 2031–2040 jämfört med de andra scenarierna där en större del av investeringarna sker efter 2040 (se Annex 8, tabell 26). I dessa siffror ingår inte investeringar för markanvändning (LULUCF och jordbruk) eller klimatanpassning (Annex 8, s. 180).²²

Mängden investeringar i energisystemet behöver uppgå till över 3 procent av BNP för perioden 2031–2050. Detta är en dubbling jämfört med 2011–2020, men jämförbart med den investeringsnivå som kommer att behövas under det innevarande årtiondet för att uppnå målen till 2030. Den resulterande utvecklingen av investeringarna som andel av BNP är inte exceptionell i historiska termer, även om ökningen skulle behöva upprätthållas under en längre tidsperiod än tidigare. Det ökade investeringsbehovet i S3 för perioden 2031–2040 inkluderar främst investeringar i energisektorn som behöver genomföras av privata aktörer med god tillgång till kapital (s. 57). I bostadssektorn kommer tillgången till finansiering sannolikt att vara en större utmaning, framför allt för vissa låg- och medelinkomsthushåll, vilket kommer att kräva vissa stödåtgärder. (7.1.2, s. 75)

För transportsektorn skiljer sig årliga investeringsbehovet knappt mellan scenarierna S1-3. Majoriteten av investeringarna utgör inköp av privata bilar (s. 57).

4.4. **En rättvis omställning kräver insatser för ökad legitimitet/acceptans**

Att säkerställa en rättvis omställning kräver ett ännu större fokus för målalternativ 3 än för mindre ambitiösa målalternativ eftersom omställningen påskyndas något. I konsekvensanalysen undersöks rättviseaspekter utifrån fyra perspektiv, andelen av inkomst som läggs på energi- respektive transportkostnader, hur förändringar i relativpriser påverkar olika hushåll, sysselsättning samt regionala effekter. Det är dock viktigt att ha i åtanke att analysen inte beaktar fördelningspolitiska åtgärder. Med tillkommande fördelningspolitiska åtgärder kan dessa effekter mildras.

Kommissionen bedömer samlat att kostnadsökningen för hushållen i S3 jämfört med alternativ 2 är liten men låginkomsthushåll är något mer utsatta.

²² Det råder stor osäkerhet kring investeringsbehovet för klimatanpassning. Enligt en pågående studie från EEA (ej refererad till i konsekvensanalysen) bedöms anpassningskostnaderna för en temperaturökning på 1,5 grader uppgå till 40 miljarder euro per år för EU27 och Storbritannien. För en 2-gradig ökning är motsvarande siffra 80-120 miljarder euro. EEA (2023) ”Assessing the costs and benefits of climate change adaptation”. EEA Briefing. [Assessing the costs and benefits of climate change adaptation](https://www.eea.europa.eu/en/briefing/assessing-the-costs-and-benefits-of-climate-change-adaptation) — European Environment Agency (europa.eu)

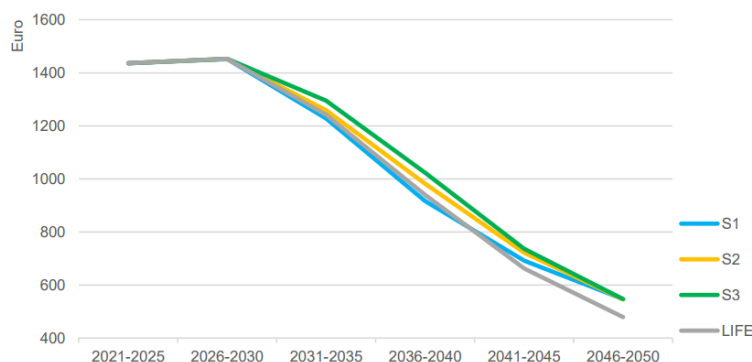
4.5. Olika utgifters andel av inkomsten samt priseffekter

Energikostnader som andel av den privata konsumtionen förväntas minska 2031–2040 jämfört 2021–2030 och minska ytterligare 2041–2050. Utvecklingen drivs av minskade bränslekostnader. Skillnaden mellan scenarierna är mycket små, med undantag för låginkomsthushåll 2031–2040. Detta beror på att inköp av effektiva hushållsapparater och renoveringar tar upp en större del av låginkomsthushållens disponibla inkomst i S3 jämfört med övriga scenarier. I konsekvensanalysen betonas att specifika åtgärder behövs för att hantera detta. I LIFE-scenariot ligger kostnaderna lägre än övriga scenarier. (6.4.41, s. 65)

Vad gäller priseffekter bedöms skillnaderna mellan scenarierna vara mycket små på energipriser för företag. Dessa nivåer förändras inte nämnvärt mellan 2040 och 2050 (se tabell 23, s. 63). Elpriser för hushåll bedöms vara mycket lika mellan scenarierna och även mellan tidsperioderna (2031–2040 respektive 2041–2050) (se tabell 25, s. 66.).

De årliga utgifterna för transportrelaterade energiinköp (bränsle mm) för hushåll förväntas halveras under perioden 2030 – 2050. De inbördes skillnaderna mellan scenarierna för hushållens energiinköp kopplat till transporter är små och lägst för S1, därefter S2 och S3 (sid 202 A part 3).

Figure 118: Annual expenditures for transport-related energy purchases per household



Note: Expenditures are expressed in EUR'2023.

Source: PRIMES

De totala transportkostnaderna som andel av hushållens disponibla inkomst skiljer sig inte över tid eller mellan scenarierna då alla scenarier förutsätter förändrade resmönster. En högre målnivå till 2040 förväntas även minska risken för prischocker på fossila bränslen (exempelvis den typen av prischock som uppstod i samband med Rysslands invasion av Ukraina)

4.6. Fördelningseffekter till följd av förändringar i relativpriser

När (de förvisso små) förändringarna i relativpriser sätts i relation till inkomst förstärks de ekonomiska skillnaderna mellan inkomstgrupper (de är regressiva) i bemärkelsen att de 10 procent med lägst inkomst får minskad välfärd och de med högst inkomst ökad välfärd, effekterna är dock relativt små. För S2 är

effekter -0,5 procent respektive -0,3 procent. För S3 är motsvarande siffror -1,2 respektive -0,8 procent. Uppskattningarna utgår som tidigare nämnts inte från att några fördelningspolitiska åtgärder vidtas, vilket skulle kunna minska denna effekt avsevärt. Kommissionen anger att som ett exempel att genom att använda 50 procent av ytterligare ETS-intäkter kan skillnaderna mellan inkomstgrupper utraderas (Annex 8, s. 217).

4.7. Sysselsättningseffekter

Skillnaderna mellan scenarierna är små och konsekvensanalysen fokuserar mer på den generella utvecklingen mot 2050, oavsett scenario. Flera faktorer som inte är relaterade till klimatomställningen har stor betydelse för sysselsättningen, bland annat en minskande arbetsstyrka till följd av en åldrande befolkning. (Konsekvensanalys, s. 69)

Effekterna på sysselsättning skiljer sig stort mellan sektorer med en ökning i servicesektorn och gradvis minskning i fossilindustrin, energiintensiv industri, konsumtionsvaruindustrin och industrin för transportutrustning. Ett ökat sysselsättningsbehov kommer särskilt att finnas inom områden som byggnadsrenovering, installation av värmepumpar och elektrifiering av ekonomin generellt. Omställningen förväntas gynna kvinnors ställning på arbetsmarknaden. (IA, 6.4.4.2 s. 69)

4.8. Regionala effekter

Effekterna av en högre målnivå till 2040 skiljer sig åt mellan regionerna. Omstruktureringen av bilindustrin kommer till exempel att få effekter i regioner där bilindustrin är stor. För Sveriges del innefattar det delar av Västsverige där sysselsättningen inom bilindustrin uppgår till 2–5 procent. Även energiintensiv industri kommer beröras på liknande sätt, här pekas Övre och mellersta Norrland samt Norra Mellansverige ut med en hög andel (3–6 procent) sysselsatta i berörda sektorerna (se Annex 8, s. 226)²³. Dessa effekter kommer tidigare i S3 än i S2 och ännu senare i S1. (IA, 6.4.4.2 s. 70)

Regioner med stor potential för förnybar energi kommer se ökade möjligheter till fler arbetstillfällen och övre och mellersta Norrland lyfts särskilt i detta sammanhang (Annex 8, s. 226f).70). En stor skillnad mellan scenarierna gäller områden med energiintensiv industri där stora investeringar kommer att behövas för att åstadkomma den mängd koldioxidinfångning som krävs. I Annex 9 presenteras förslag på åtgärder för att stötta drabbade regioner.

5. Kostnader av att inte agera (Cost of inaction)

Kommissionen konstaterar att konsekvenserna och kostnaderna av klimatförändringarna tilltar. De hänvisar exempelvis till en rapport från försäkringskoncernen Allianz som uppskattar att de intensiva värmeböljorna

²³ Se vidare Annex 8, sektion 2.5 för regionala analyser på NUTS2-nivå.

sommaren 2023 kan ha kostat i genomsnitt 0,6 procent av BNP i de delar av världen där de bredder ut sig (södra Europa, USA, Kina). Kommissionen noterar också att IPCC i AR6 (delrapporten från WGII 2022) beskriver hur aggregerade globala kostnader generellt ökar med stigande uppvärmning. Samtidigt konstaterar de att IPCC, på grund av det stora spannet i skadeuppskattningar och svårigheten att jämföra dessa mellan olika metoder, inte uppger något robust kostnadsintervall i AR6. IPCC uppger dock att de ekonomiska effekterna kan bli större än vad som tidigare har uppskattats.

För konsekvensanalysen har kommissionen använt den makroekonomiska modellen NEMESIS för att analysera makroekonomiska klimatskadekostnader. Utvärderingen inkluderar följande typer av effekter/sektorer: Översvämningar (kust och inland), torka, arbetsproduktivitet, jordbruk, skogsbruk, fiske, energi (efterfrågan och tillgång). Två skadescenarier har modellerats. Dels ett "nettonoll"-scenario, där EU når klimatneutralitet 2050 och resten av världen vidtar åtgärder i enlighet med RCP1,9 (som innebär en global medeltemperatur jämfört med förindustriell tid på 1,6°C vid 2050 och 1,4°C vid 2090). Dels ett "no action"-scenario där EU agerar enligt Reference 2020-scenariot och världen i enlighet med RCP7,0 (som innebär en global medeltemperatur jämfört med förindustriell tid på 2,1°C vid 2050 och 3,6°C vid 2090).

Resultatet visar att det finns en signifikant skillnad avseende makroekonomiska effekter mellan "no action"- och "nettonoll"-scenarierna. I närtid är temperaturutvecklingen i scenarierna relativt likartad, därmed också skadekostnaderna, men skillnaderna mellan scenarierna blir mer uttalade under andra halvan av seklet. I "no action"-scenariot reduceras EU:s BNP med 1 procent vid 2030, 1,7 procent vid 2040 och 2,3 procent vid 2050. Förlusten i "nettonoll"-scenariot blir i stället 0,8 procent 2030, 1,2 procent 2040, och 1,5 procent 2050. En enkel linjär extrapolering enligt "no action"-scenariot visar att klimatskadekostnaderna till 2090 skulle kunna uppgå till 7 procent av EU:s BNP.

Kommissionen understryker också genomgående att beräkningarna är osäkra. Det gäller först och främst särskilt extrapoleringen bortom 2050. Man framhåller att bottom-up-litteraturen i sig tenderar att vara konservativ, och att ett antal faktorer inte ingår. NEMESIS-analysen fokuserar också enbart på makroekonomiska indikatorer och tar inte hänsyn till effekter på hälsa och dödlighet. Det resoneras om begränsningarna i att utgå från historiska trender för ekonomin i en framtid med radikalt annorlunda klimatologiska förutsättningar, och de stora utmaningarna i att bedöma skadekostnader av klimatförändringarna givet risk-kaskader, icke-linjära processer, okända variabler i responsen i klimat- och socioekonomiska system och så vidare. Slutsatsen som dras är att uppskattningarna av de ekonomiska effekterna kan vara starkt underskattade. Man betonar också de värden som är svåra att självklart värdera ekonomiskt (människoliv, artutrotning, kulturarv, med mera).

6. Behov av en omfattande investeringsagenda

Kommissionen betonar att det finns ett behov av att ta fram en europeisk strategi för finansiering under de kommande åren, i nära samordning med medlemsstaterna, EIB och finansinstituten för att säkerställa lika villkor på hela den inre marknaden. EU behöver vidta åtgärder för att attrahera mer privat kapital och kommissionen pekar ut några sektorer som särskilt viktiga där styrning på EU- och medlemsstatsnivå måste bidra till att skapa förutsättningar för investeringar (clean tech, energiintensiva industrier samt investeringar för en hållbar jordbruk- och livsmedelskedja). Det kommer även fortsatt att finnas behov av medel för att säkerställa en rättvis och inkluderande omställning.

I vilken utsträckning medlemsstaterna har finanspolitiskt utrymme för att finansiera omställningen varierar avsevärt, beroende på dess skuldsättningsnivå. Kommissionen rekommenderar dock att medlemsstaterna bevarar ett tillräckligt finanspolitiskt utrymme för investeringar, inom ramen för en hållbar skuldsättning på medellång till lång sikt.

Kommissionen anger att offentliga stöd och direkta investeringar främst bör användas strategiskt för att stödja projekt som saknar kommersiell bärkraft eller där det saknas privat kapital. För mogna projekt kan marknadsorienterade finansiella instrument, spela en avgörande roll och medlemsstaterna uppmuntras att diversifiera det finansiella landskapet. Kommissionen anger även att användningen av finansiella instrument behöver förenklas, inte minst för att möjliggöra för SME och finansiella aktörer att få tillgång till kapital.

Kommissionen anger att intäkter från Innovationsfonden och nationella ETS-intäkter bör användas för att genomföra investeringar. (s. 25). Det finns dock en osäkerhet kring storleken på intäkter från koldioxidprissättning och kring inriktningen på EU:s fonder efter 2030. Kommissionen bedömer att intäkterna från utsläppsrätter inom EU ETS kommer att vara som högst 2035 för att sedan minska i takt med att utsläppen minskar. De totala intäkterna från EU ETS 2031–2050 bedöms kunna motsvara nästan 11 procent av investeringsbehovet för energisektorn. (Annex 8, s. 183). Även miljöskatter lyfts som en relevant källa till finansiering, dessa utgör idag 2,2 procent av BNP där huvuddelen utgörs av energiskatter kopplat till fossila bränslen. Även dessa intäkter antas minska i enlighet med att utsläppen successivt minskar.

Mycket tyder på att det finns ett fortsatt behov av EU-fonder som syftar till att stötta innovation och investeringar i klimat- och energiomställningen, regionala utvecklingsfonder samt fonder som stöttar en rättvis omställningen även efter 2030. I Annex 9 (s. 41) beskrivs EU-fonderna för regional utveckling med klimatrelevans. En betydande andel (ej specificerat hur stor) kommer dock att ha använts vid slutet av 2029 och i och med att nästa långtidsbudget för EU kommer antas under den nya kommissionen så finns den mer långsiktiga utvecklingen inte beskriven.