



SWEDISH  
ENVIRONMENTAL  
PROTECTION  
AGENCY

PM  
2024-05-13

Ärendenummer  
NV-01705-24

## **EU:s 2040-mål och förutsättningar för Sverige**

## **Sammanfattning och slutsatser**

I denna promemoria presenterar Naturvårdsverket en analys av hur nivån på ett nytt EU-gemensamt klimatmål till 2040 (i) skulle kunna påverka förutsättningarna för Sverige att på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt nå målet om nettonollutsläpp senast 2045 samt (ii) hur behovet av kompletterande nationella styrmedel för att nå det nationella nettonollmålet påverkas.

För att kunna göra analysen utgår vi från några förenklade antaganden om den fortsatta utvecklingen av EU:s policyramverk, dvs. främst EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS), den fortsatta fördelningen av ansvar för utsläppsminskningar i den s.k. icke-handlande sektorn, (ESR), den fortsatta utvecklingen av EU:s nya system för utsläppshandel, (ETS 2) och den fortsatta regleringen av upptag och avgång av koldioxid i markanvändningssektorn, den s.k. LULUCF-sektorn.

I promemorian redovisas även en genomgång av de antaganden som kommissionen gör om behovet och utvecklingen av så kallade möjliggörande åtgärder i scenarierna kopplade till olika målnivåerna och en jämförelse görs med motsvarande antaganden i scenarier där det nationella nettonollmålet nås.

Vi vill i huvudsak lyfta fram följande slutsatser från vår analys.

### ***Det nationella nettonollmålet 2045 och kommissionens rekommenderade målnivå till 2040***

Kommissionens rekommenderade målnivå om att nettoutsläppen av växthusgaser ska minska med minst 90 procent till 2040 jämfört med 1990 är det enda målalternativ som bedöms vara i linje med en rättvis fördelning av Parisavtalets temperaturmål. Målnivån analyseras i scenario 3 där nettoutsläppen minskar med 92 procent.

Kommissionens övriga två målalternativ ställer i stället krav på nettominuskningar med minst 75 procent upp till 80 procent, respektive med minst 85 procent upp till 90 procent till 2040. Alternativen analyseras i två scenarier där nettoutsläppen minskar med 78 procent (scenario 1) respektive 88 procent (scenario 2). Särskilt det lägsta av målalternativen bedöms ge utrymme för att den nu beslutade taksänkningstakterna i EU:s två utsläppshandelssystem, EU ETS och ETS 2 skulle kunna sänkas på ett betydande vis efter 2030.

Att välja något av de två lägre målalternativen skulle därmed kunna ses som avsteg från Miljömålsberedningens ursprungliga överenskommelse om 2045-målet, där det sägs att det långsiktiga utsläppsmålet förutsätter höjda ambitioner i EU:s utsläppshandelssystem och eftersom de även avviker från en av de centrala utgångspunkterna för det nationella klimatpolitiska ramverket, nämligen att med införandet och genomförandet av ramverket driva på för ambitionshöjningar i EU och globalt, i linje med Parisavtalets mål.

### ***Hur påverkas förutsättningarna att nå landets nettonollmål på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt av olika nivåer på EU:s klimatmål till 2040?***

Vår genomgång visar övergripande att om EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS och ETS 2) utvecklas i linje med scenario 3 så förbättras förutsättningarna för att det nationella nettonollmålet ska kunna nås på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt. Det näst högsta målalternativet (scenario 2) kan medföra liknande, men inte lika stora, positiva effekter på förutsättningarna att nå det nationella nettonollmålet. Scenario 3 (och delvis scenario 2) förutsätter även att

ändamålsenliga styrmedel för ytterligare åtgärder i jordbrukssektorn, för kompletterande åtgärder genom exempelvis bio-CCS och åtgärder för ökat nettoupptag i LULUCF-sektorn utformas på EU-nivå, vilket bedöms harmonisera incitamenten inom EU och skapa bättre förutsättningar för att nå även det svenska målet på ett mer kostnadseffektivt sätt.

#### ***Omställningen av svensk industri gynnas av ambitiösa klimatmål inom EU***

Flera av de industrisatsningar som nu är på väg att genomföras i Sverige väntas realiserar under de kommande fem-tio åren. Ett ambitiöst klimatmål i EU med styrmedel såsom EU ETS, där priserna stiger till högre nivåer under perioden fram till 2040, kommer att göra dessa, redan planerade investeringar, mer lönsamma. Skillnaderna mellan scenario 2 och scenario 3 är relativt små men vår bedömning är att det högsta koldioxidpriset och den snabbaste taksänkningstakten i scenario 3 ger svensk industri ytterligare konkurrensfördelar jämfört med fallet i scenario 2.

Ökad osäkerhet, lägre koldioxidpriser och en fördröjning av när utsläppen behöver gå mot noll i handelssystemet, som framför allt bedöms komma att uppstå i kommissionens scenario 1, skulle i stället försämra lönsamheten hos de planerade investeringarna.

En liknande situation uppstår även bland andra företag i Sverige, exempelvis de vars produktion är kopplad till transportsektorns omställning, bort från användning av fossila drivmedel till elektrifiering av vägtransporter och till en användning av fossilfria flytande och gasformiga drivmedel i främst sjötransporter och flyg. Även dessa företags konkurrensförutsättningar gynnas i hög utsträckning av en utveckling mot det mest ambitiösa klimatmålet till 2040 i EU och försämras vid ett lägre målalternativ.

#### ***Behovet av kompletterande nationella styrmedel minskar vid en ambitiös målnivå***

Behovet av kompletterande nationella styrmedel i syfte att nå Sveriges nationella klimatmål till 2045 minskar om EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS och ETS 2) utvecklas i linje med scenario 3. Scenario 2 kan medföra liknande, men inte lika stora, effekter.

De lägre målalternativen försämrar förutsättningarna för omställningen i de delar av *industrin* där det än så länge saknas tydliga planer för hur de helt ska ställa om. Det gäller främst kemi- och raffinaderiindustri som även är beroende av att det sker en omfattande omställning på efterfrågesidan. Incitamenten för att genomföra åtgärder som minskar utsläppen från *avfallsförbränningsanläggningar* försämras även de med en lägre målnivå 2040.

Vid en lägre målnivå stiger därmed även behovet av kompletterande nationella styrmedel för att nå det nationella nettonollmålet. Det handlar främst om ytterligare, mer omfattande investeringsstöd till fullskaliga investeringar, olika typer av produktionsstöd såsom klimatkontrakt/intäktsgarantier (carbon contracts for difference), tillsammans med upphandlingskrav, där offentliga myndigheter betalar för de merkostnader som uppstår när priset i utsläppshandeln inte blir tillräckligt högt.

Samtliga målalternativ till 2040 förutsätter att koldioxidkraven på såväl *tunga som lätta vägfordon* nu genomförs på det sätt som avsetts. Inledande stöd till teknikutveckling och marknadsintroduktion samt uppbyggnad av infrastruktur för eldrivna fordon är också centrala element i styrmedelsmixen tillsammans med prissättning av utsläppen.

För att nå det nationella nettonollmålet, behöver utsläppen från *inrikes transporter och arbetsmaskiner* i princip nå nollnivåer senast 2045. Då behöver även incitamenten för att öka användningen av *fossilfria flytande och gasformiga drivmedel, biodrivmedel såväl som e-bränslen*, förstärkas. Det kan ske genom att taket i EU:s nya handelssystem, ETS 2, fortsätter sänkas efter 2030 till låga nivåer 2040 och 2045 som i EU:s högsta och näst högsta målalternativ. Om så inte skulle bli fallet behöver nationella prissättande och reglerande styrmedel i stället fylla den uppgiften.

Tillsammans med ETS 2 införs även en s.k. social klimatfond, vars syfte är att kompensera genom ytterligare direkta inkomststöd eller stöd till utsläppsminskande åtgärder till företag och hushåll som påverkas särskilt negativt av de prisökningar som uppstår. Även den här typen av mekanismer kan behöva förstärkas efter 2030.

Med ett lägre EU-mål till 2040 (enligt scenario 1) fördröjs även *investeringarna i industriella åtgärder för permanent lagring av koldioxid (bio-CCS och DACCS)* till efter 2040. Vid en sådan utveckling kan Sverige behöva utöka det nationella programmet som ger driftsstöd till bio-CCS. Driftsstödet har tidigare bedömts kunna finansiera ökade upptag genom bio-CCS motsvarande mellan 1–2 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år under perioden 2026–2046. Om ytterligare åtgärder av denna typ ska ingå bland de kompletterande åtgärderna till 2045, kan det nationella programmet behöva öka betydligt i omfattning, vilket i så fall skulle utgöra en större statsfinansiell utgift.

Vid kommissionens högre målalternativ stiger omfattningen av den här typen av åtgärder i EU som helhet även under perioden fram till 2040 och det kommer då behöva utvecklas styrmedel och möjliggörande åtgärder på EU-nivå för att finansiera åtgärderna. Vid en högre målnivå kan ytterligare åtgärder av det här slaget i Sverige även kunna komma att finansieras via EU-gemensamma styrmedel, där aktörer som ännu inte sänkt sina koldioxidutsläpp till låga nivåer ingår. I EU ETS skulle det främst kunna handla om utsläpp från flyg, sjöfart och vissa kvarvarande utsläpp i industrin.

För att även *jordbrukssektorn* ska kunna bidra till det nationella nettonollmålet behöver identifierade åtgärdspotentialer, om än begränsade, genomföras. För att nå de mer omfattande utsläppsminskningarna i kommissionens högre målalternativ behöver ytterligare styrmedel riktade mot utsläppen av växthusgaser i jordbrukssektorn utvecklas på EU-nivå.

Eftersom Sverige i genomsnitt har något lägre utsläpp per producerad kg livsmedel skulle ett EU-gemensamt styrmedel, givet att det utformas på ett ändamålsenligt sätt, potentiellt även kunna vara gynnsamt för den svenska jordbrukssektorns konkurrenskraft på EU-marknaden. Styrmedlet skulle även kunna kopplas till åtgärder som leder till ett ökat nettoupptag i LULUCF-sektorn och på så sätt bidra till en finansiering av den här typen av åtgärder, en finansiering som även skulle kunna ge ytterligare intäkter till lantbrukare.

I kommissionens högsta och näst högsta målalternativ ökar nettoupptaget i *LULUCF-sektorn* till 2040 med omkring 100 miljoner ton per år jämfört med utvecklingen i det lägsta målalternativet. Åtgärder som ökar nettoupptaget i LULUCF-sektorn mot EU:s gemensamma mål skulle samtidigt även kunna bidra med kompletterande åtgärder som en del i uppfyllandet av det nationella nettonollmålet.

Om EU:s mål skulle sättas på den lägsta målnivån, skulle det potentiellt behövas ytterligare nationella stöd, som komplement till det nuvarande våtmarksbidraget, i syfte att nå upp till den volym kompletterande åtgärder från LULUCF-sektorn som kan komma behöva byggas upp till 2045 i Sverige. En sådan utveckling skulle leda till ytterligare statsfinansiella utgifter.

Om EU:s mål i stället sätts i linje med kommissionens två högsta målnivåer skulle åtgärder som förstärker nettoupptaget i LULUCF-sektorn även kunna finansieras via EU-gemensamma styrmedel, exempelvis för jordbrukssektorn eller för samtliga sektorer som omfattas av EU:s ansvarsfördelning för utsläpp, ESR, förutsatt att denna del av EU:s policyramverk behålls även efter 2030.

Under förutsättning att ESR behålls, påverkas målsättningen för sektorn som helhet av ambitionen i det övergripande EU-målet och vad som då krävs i utsläppsreduktioner från de sektorer som ingår. Därav är slutsatserna kopplade till framför allt ETS 2, ovan, om att en lägre ambitionsnivå i EU ställer högre krav på nationella styrmedel för att nå det svenska etappmålet och nettonollmålet till 2045, även giltig för ESR som helhet. Om samma fördelningsprincip som idag även skulle användas för att fördela målet inom ESR bland medlemsländerna till 2040, kommer det för alla kommissionens målalternativ, troligen innebära ett för Sverige högre mål än det svenska etappmålet till 2040. Under antagandet att fördelningsnyckeln inom ESR revideras för att i högre grad åstadkomma konvergens mellan medlemsländernas utsläpp per capita, behöver skillnaderna mellan det nationella etappmålet och målet i ESR inte bli så stort. Sverige skulle vid en sådan fördelning, vid det högsta målalternativet, få bland de lägsta åtagandena i EU, något under nivån på det nationella etappmålet.

#### ***Om omfattningen av möjliggörande åtgärder***

De möjliggörande åtgärder som lyfts i kommissionens konsekvensanalys liknar till stor del de som beskrivs i regeringens klimathandlingsplan från 2023. Kommissionen betonar vikten av snabba tillståndsprocesser, utbyggt elnät samt infrastruktur för CCS och laddningsbara fordon.

När det gäller elsystemet är kommissionens högsta målalternativ (scenario 3) mest likt utbyggnadstakten i Energimyndighetens långtidsscenarioer. Både i kommissionens högsta målalternativ och i Energimyndighetens långtidsscenario antas en snabbare utbyggnad av elproduktion och ökning av elanvändningen under perioden 2030–2040 än i perioden 2040–2050. Vid den lägsta målnivån (scenario 1) sker i stället en stor del av utbyggnaden av energisystemet i EU under perioden 2040–2050, med en långsam utbyggnadstakt under perioden 2030–2040.

De totala investeringarna i transportsektorn liksom andelen laddbara fordon skiljer sig inte mellan scenario 1, 2 och 3. Kostnaderna för ladd- och tankinfrastruktur i transportsektorn utgör en liten del av de totala investeringskostnaderna. Infrastrukturkostnaderna för CCS-anläggningar följer utbyggnadstakten i målscenarierna.

Det ingår antaganden om ambitiösa energieffektiviseringstakter i de tre scenarioalternativen, både fram till 2030 och därefter. Utvecklingen sänker behovet av investeringar och skapar utrymme för elektrifiering av utsläppstunga sektorer.

## 1. Inledning

### 1.1. Uppdraget och dess genomförande

Den 6 februari 2024 presenterade EU-kommissionen ett meddelande med rekommendation på EU gemensamt klimatmål till 2040 på väg mot EU:s mål att nå klimatneutralitet senast 2050 och negativa utsläpp därefter. Meddelandet underbyggs av en omfattande konsekvensanalys av tre alternativa målnivåer.

I denna promemoria presenterar Naturvårdsverket en analys av hur ett nytt EU-gemensamt EU-mål till 2040 kan påverka förutsättningarna för Sverige att nå målet om nettonollutsläpp senast 2045. Analysen görs inom ramen för regeringsuppdraget *Analys av förslag till klimatåtgärder på EU-nivå* efter avstämning med Regeringskansliet (Klimat- och näringsdepartementet). I projektgruppen för framtagandet av denna promemoria har ingått Eva Jernbäcker, Viktor Löfvenberg, Johan Leymann, samt Åsa Weinholt (projektledare).

Naturvårdsverket har enligt uppdragsformuleringen utgått från följande frågeställningar:

1. Hur påverkar EU:s 2040-mål förutsättningarna för Sverige att på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt nå sitt nettonollmål till 2045, utifrån kommissionens rekommenderade målnivå och utifrån olika antaganden om ramverket? Hur påverkas dessa förutsättningar av en lägre målnivå?
2. Vilka behov av kompletterande nationella styrmedel kommer finnas för att nå Sveriges 2045-mål vid de olika målnivåer som kommissionen har analyserat?
3. Vilka antaganden gör kommissionen om möjliggörande åtgärder och samhällssektors bidrag till den rekommenderade målnivån, och hur förändras dessa antaganden vid lägre nivåer? I den mån det är möjligt att analysera, hur kan dessa antaganden förstås i en svensk kontext?

### 1.2. Våra antaganden om hur EU:s policyramverk skulle kunna utvecklas

Under den korta tid som stått till vårt förfogande för att göra denna analys har vi valt att utgå från i huvudsak ett grundantagande om hur EU:s policyramverk skulle kunna utvecklas efter 2030. Något annat angreppssätt, med en analys av ett antal olika alternativ rörande ramverkets utveckling, har inte varit möjligt att genomföra givet de resurser och den tid vi haft för att genomföra detta uppdrag.

Exempel på vägval när det gäller policyramverkets fortsatta utformning har studerats i Naturvårdsverkets tidigare analys från hösten 2023 där vi redogör för flera potentiella vägval.<sup>1</sup>

I det nu aktuella uppdraget utgår vi i huvudsak från följande antaganden om ramverket efter 2030:

EU:s utsläppshandel, EU ETS, finns kvar i sin nuvarande omfattning i kommissionens samtliga scenarioalternativ. Priserna i systemet utvecklas i den riktning som faller ut av kommissionens modellering.

---

<sup>1</sup> [Analys av EU:s klimatmål och klimatramverk till 2040 \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se) Ärendenummer: NV-00052-20.

Industriella åtgärder för ökad nettoinlagring, bio-CCS och DACCS antas ges incitament via EU ETS efter 2030. Användningen begränsas till de nivåer som faller ut i kommissionens modelleringar.

Utsläppen i den icke-handlande sektorn, ESR, omfattas av flera EU-gemensamma regelverk även efter 2030 (exempelvis koldioxidkraven på fordon, krav på uppbyggnad av laddinfrastruktur AFIR, och ett antal bestämmelser som påverkar energianvändningen i bostäder och lokaler). Det nya handelssystemet, ETS 2, antas fortsätta efter 2030. Incitament till utsläppsminskningar i ESR ges, vid sidan av EU-gemensamma regleringar och nationella styrmedel, även via priser i ETS 2.

EU:s bestämmelser om fördelning av ansvar för utsläppsminskningar i den icke-handlande sektorn, ESR, kan eventuellt komma att behållas även under perioden 2030–2040, men minskningsbetingen fördelas mer utifrån nivån på ländernas respektive per capita utsläpp. I ett alternativt fall fortsätter minskningsbetinget i stället fördelas med samma fördelningsnyckel som tidigare, dvs. BNP per capita.

Såväl ESR som ETS 2-regleringen förutsätts behöva åtföljas av en vidareutvecklad social klimatfond eller andra solidaritetsmekanismer.

Åtgärder i jordbrukssektorn antas komma att ges incitament via vidareutvecklade EU-gemensamma styrmedel i samspel med nationella styrmedel. Styrmedlen antas utformas så att de även bidrar till ökad nettoinlagring i LULUCF-sektorn. Styrmedlen och åtgärderna kommer behöva ta hänsyn till flera samtidiga samhällsförändringar, effekter av pågående klimatförändringar, andra miljömål och behovet av en ökad självförsörjning av livsmedel inklusive insatsvaror till produktionen.

Nettoupptaget i LULUCF-sektorn antas utvecklas inom ett brett utfallsrum då utvecklingen i sektorn är högst osäker, framför allt när det gäller upptaget i växande skog. Åtgärder som kan förstärka kolsänkan i EU bedöms främst bestå av åtgärder för ökad kolinlagring i jordbrukssektorn, återvätning av organogena marker samt vissa skogsvårdsåtgärder.

### 1.3. Huvudsaklig inriktning

I vår analys jämför vi hur ett mindre ambitiöst EU-mål till 2040 (scenariofall 1) påverkar uppfyllelsen av det nationella nettonollmålet jämfört med förutsättningarna för måluppfyllelse vid ett mer ambitiöst EU-mål till 2040 (scenario 3). I det sistnämnda scenariot nås kommissionens rekommenderade målnivå. För att kunna göra jämförelsen behöver vi mer i detalj studera vad som sker i kommissionens scenario 1 och 3 och jämföra med motsvarande utveckling i scenarier där det nationella nettonollmålet nås.

Vi gör även en jämförelse mellan scenariofall 2 och 3 då dessa två fall, trots att de ligger ganska nära varandra, ändå innebär vissa skillnader när det gäller hur delar av det svenska nettonollmålet kan uppnås.

### 1.4. Tolkning av begreppet en samhällsekonomiskt effektiv omställning

Vi utgår i vår analys från att begreppet ”ett samhällsekonomiskt effektivt sätt” att nå landets nationella nettonollmål kan tolkas som att det ska finnas förutsättningar för att det nationella nettonollmålet ska kunna nås på ett så kostnadseffektivt sätt som möjligt, dvs. att målet ska kunna nås till lägsta möjliga kostnad för samhället. I analysen av vilka kostnader och nyttor som kan uppstå för en kostnadseffektiv måluppfyllelse väger vi även in andra kostnader

och intäkter för ekonomin som helhet vid sidan av kostnaderna för klimatstyrmedel och åtgärder, vårt fokus i denna analys ligger på de förändringar som kan uppstå för varu- och tjänsteproduktion i landet, dvs. det svenska näringslivet, vid olika nivåer på EU:s klimatmål 2040.

Vi väger även in administrativa kostnader för styrmedel i kostnaderna för genomförandet och lyfter även upp eventuella offentligfinansiella effekter av uppnåendet av målet.

Vår tolkning av begreppet ”samhällsekoniskt effektiv omställning” utgår från pågående arbete i regeringsuppdraget med att ta fram en vägledning med metoder för att bedöma den svenska klimatpolitikens effektivitet<sup>2</sup>. Uppdraget bedrivs i samarbete mellan Konjunkturinstitutet och Naturvårdsverket.

### 1.5. Några inledande kommentarer

Inledningsvis vill vi även lyfta fram att endast kommissionens rekommenderade målnivå, dvs. den högsta, bedöms ligga i linje med en rättvis fördelning av Parisavtalets temperaturmål, enligt EU:s klimatforskningsråd ESAB-CC. Samtliga scenarioalternativ innebär dessutom att utsläppssänkningstakten i EU ETS sänks, jämfört med den linjära minskningstakt som nu gäller till 2030.

Det svenska klimatpolitiska ramverket, inklusive det nationella nettonollmålet till 2045, antogs med ett villkor om att *det långsiktiga utsläppsmålet förutsätter höjda ambitioner i EU:s utsläppshandelsystem*.<sup>3</sup> Bakgrunden till villkoret var att svenska företag inte skulle förlora i konkurrenskraft mot företag i övriga EU, när de ställer om mot det svenska nettonollmålet.

En central utgångspunkt för beredningens förslag till mål för utsläppsminskningarna i Sverige år 2045 var dessutom att världen också agerar så att de globala utsläppen minskar i enlighet med Parisavtalet. I propositionen om det klimatpolitiska ramverket 2017, konstaterades även att Sverige bör agera internationellt, inom EU och genom den nationella klimatpolitiken för att driva på för en sådan utveckling.

Nu finns det inom EU endast ett målalternativ till 2040 som bedöms vara i linje med denna utgångspunkt, kommissionens rekommenderade målnivå. Övriga alternativ bedöms inte vara det och de kommer även kunna innebära sänkta ambitioner i EU ETS och ETS 2 när det gäller takten i de fortsatta utsläppsminskningarna, både jämfört med den nu gällande linjära reduktionsfaktorn till 2030 och med det högsta målalternativet.

Att välja någon av de två övriga målalternativen skulle därmed kunna ses som avsteg från Miljömålsberedningens ursprungliga överenskommelse om 2045-målet och avvika från en av de centrala utgångspunkterna för det nationella klimatpolitiska ramverket om att med införandet och genomförandet av ramverket driva på för ambitionshöjningar i omvärlden.

### 1.6. Denna redovisnings disposition

I kapitel 2 redogör vi för vilka scenario- och styrmedelsantaganden kommissionen gjort vid scenario 1, 2 och 3. I kapitel 2 redovisar vi också hur de

---

<sup>2</sup> KN2023/04098

<sup>3</sup> Prop. 2016/17:146 Ett klimatpolitiskt ramverk i Sverige



olika scenariorisultaten skiljer sig åt avseende vilka åtgärdspotentialer som realiseras vid de olika scenarierna.

I kapitel 3 redovisas motsvarande resultat från nationella scenarierna i Naturvårdsverkets underlag till klimatredovisningen (KR2024). Vi reflekterar kring vilken potential till ytterligare utsläppsminskningar som finns och vilka styrmedel och möjliggörande åtgärder som krävs inom varje sektor för att nå denna potential.

I kapitel 4 redovisar vi några möjliggörande åtgärder såsom förutsättningsskapande regelverk som finns med i kommissionens scenarier. Vi visar utvecklingsvägar för investeringar som modelleras i scenarierna och jämför med svenska förhållanden och scenariorisultat.

I kapitel 5 analyserar vi vilket behov av ytterligare nationella styrmedel som kan följa av valet av målnivå samt hur den samhällsekonomiska effektiviteten påverkas. Vi analyserar hur måluppfyllelsen mot det nationella nettonollmålet 2045 skulle kunna påverkas av en hög respektive låg målnivå med antaganden om att EU utvecklar eller förlänger befintliga styrmedel inom olika sektorer.

## **2. Kommissionen analyserar tre målnivåer till 2040**

Kommissionens rekommenderar att EU beslutar om ett nettomål om att minska utsläppen med minst 90 procent (netto) till 2040 jämfört med 1990 års nivåer. Det innebär att utsläppen av växthusgaser (brutto) ska minska med omkring 85 procent till 2040. I kommissionens scenarier bidrar nettoupptaget i LULUCF med 317 miljoner ton och permanent lagring av biogen och atmosfärisk koldioxid (Bio-CCS och DACCS) med 75 miljoner ton. Detta resulterar i en nettominskning på 92 procent i EU:s föreslagna målscenario. Nettominskningen nås bara i ett av de tre scenarioralternativ som kommissionen analyserat, scenario 3.

I alla scenarioralternativ når EU klimatneutralitet 2050, men med olika nivåer på nettoutsläppen av växthusgaser 2040. De tre alternativen är:

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 scenario 1 (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.* Målscenariot benämns scenario 2 (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.* Scenariot benämns scenario 3 (S3) i konsekvensanalysen och nettoutsläppen minskar med 92 procent i detta alternativs huvudfall.

### **2.1. Styrmedel i kommissionens scenarier**

Scenarierna utvecklas i linje med beslutade styrmedel och åtgärder från EU:s 55 %-paket och till följd av RePower EU fram till och med 2030. För det fall det finns beslut om hur relevanta styrmedel ska utvecklas även på längre sikt

påverkar dessa scenarioutfallen även efter 2030. För transportsektorn ingår bland annat CO<sub>2</sub>-kraven för lätta och tunga fordon samt förordningarna AFIR, FuelEU Maritime och ReFuel Aviation i scenarieförutsättningarna för perioden 2030–2050. Någon förlängning av EU:s reglering i form av förnybartmål och energieffektiviseringsmål efter 2030 ingår inte i scenarieförutsättningarna.

EU:s utsläppshandelssystem, det gäller såväl EU ETS som ETS 2, har modellerats med nu beslutade linjära reduktionsfaktorer till 2030. Faktorerna har däremot inte tillämpats efter dessa årtal i modelleringarna med hänvisning till att EU ETS senast 2026 ska ses över för att anpassas till unionens klimatmål för 2040. ETS-direktivet innehåller dessutom ett antal översynsklausuler där det bland annat anges att kommissionen ska:

- rapportera hur negativa utsläpp skulle kunna redovisas och omfattas av utsläppshandeln på ett sätt som inte ersätter utsläppsminskningar (senast juli 2026),
- bedöma möjligheten att inkludera förbränningsanläggningar av kommunalt avfall i EU:s utsläppshandelssystem (senast juli 2026), i syfte att inkludera dem från 2028,<sup>4</sup>
- bedöma CBAM:s inverkan på risken för koldioxidläckage och effekter för exporten (innan 2028),
- utvärdera ETS 2 och senast den 31 oktober 2031 bedöma möjligheten att integrera sektorerna som omfattas av ETS 2 i EU ETS.

Då det inte är beslutat hur EU ETS i detalj kommer att utvecklas efter 2030 drivs i stället modellresultaten, tillsammans med några av de ovan nämnda styrmedlen, av de marginalkostnader för klimatåtgärder, ”koldioxidpriser” eller ”skuggpriser”, som tillämpas i kommissionens modeller, se tabell nedan. Nivån på dessa marginalkostnader skiljer sig mellan de tre scenarioalternativen och hur de tillämpas i modelleringen av energisystemet, jordbrukssektorn, av övriga icke CO<sub>2</sub>-växthusgaser och i skog- och markanvändningssektorn.

Kommissionen framhåller att de skuggpriser som tillämpas i modelleringen inte ska ses som prognoser för hur koldioxidpriserna i ett framtida EU ETS och ETS 2 kan komma att utvecklas över tid. Prisutvecklingen kommer att styras av hur den samlade policymixen utvecklas efter 2030. Nämnas bör också att koldioxidpriserna inte justerats i förhållande till att köpkraften antas stiga under åren fram till 2040 och 2050.

Tabell 1 Koldioxidpriser på utsläpp i olika sektorer (exkl. LULUCF), euro 2023

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

<sup>4</sup> Sverige har redan valt att inkludera förbränningsanläggningar i EU ETS.

## 2.2. Tre olika målnivåer

Genomgången nedan görs per scenarioalternativ men summeras sedan sektorsvis, med de sektorer i fokus som har störst betydelse för den svenska omställningen till nettonollutsläpp, nämligen energitillförselsektorn, industri, transporter (inklusive arbetsmaskiner), jordbruk och LULUCF-sektorn.

Scenario 1 - ett nettomål för minskning av växthusgasutsläpp på upp till 80 procent till 2040.

I scenario 1 (S1) fortsätter redan pågående trender i energisystemet som levererar mot EU:s 2030-mål även efter 2030 och fram till 2040. Ytterligare energieffektiviseringsåtgärder vidtas, elektrifieringen av energisystemet fortsätter, särskilt i vägtransportsektorn, och ytterligare förnybar energi, framför allt i form av förnybar el introduceras. Användningen av e-bränslen, biobränslen och koldioxidinfångning (CCU) och lagring (CCS, bio-CCS och DACCS) ökar mycket lite i omfattning i scenariot fram till 2040. Dessa åtgärder behöver därför skalas upp snabbt och på ett omfattande sätt efter 2040 för att EU:s mål om klimatneutralitet senast 2050 ska kunna nås.

I scenariot minskar utsläppen i el- och värmesektorn i en lägre takt än i övriga alternativ och når inte nära nollutsläpp förrän under 2040-talet. Kvarstående användning av fossila bränslen består främst av fossilgas.

Utsläppen från industrianläggningar minskar med omkring 56 procent i S1, det motsvarar en minskning med 60 procent jämfört med 1990. I S1 minskar de processrelaterade utsläppen mycket lite mellan 2030 och 2040 och de energirelaterade utsläppen minskar långsammare jämfört med S2 och S3. S1 innehåller därför en betydligt lägre andel avskiljning och lagring av koldioxid (CCS) jämfört med två andra scenarierna.

I S1 minskar växthusgasutsläppen från EU:s inhemska transporter med 75 procent till 2040 jämfört med 2015, trots en ökad transportaktivitet.

Användningen av fossila bränslen minskar i sektorn till följd av ökad elektrifiering, åtgärder som förbättrar energieffektiviteten och ökad användning av energibärare med nollutsläpp eller låga utsläpp, dvs. el, vätgas, flytande biobränslen, biogas och e-bränslen inom främst sjöfart och flyg.

Det sker en djupgående omvandling av EU:s fordonspark mellan 2015 och 2040 i alla scenarier. År 2015 bestod personbilsflottan i EU praktiskt taget enbart av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotorer. Till följd av de nya koldioxidkraven på lätta fordon minskar andelen personbilar med förbränningsmotorer till 26 procent 2040 och 2 procent 2050 i alla scenarier, fordonen ersätts av elbilar och, i mindre utsträckning, bränslecellsfordon och laddhybrider. Andelen elbilar ökar till knappt 60 procent år 2040 och knappt 80 procent år 2050.

Andelen fossildrivna, främst dieseldrivna, fordon i EU:s lastbilsbestånd minskar i S1, S2 och S3 från nästan 100 procent 2015 till 62–64 procent 2040 och 21–29 procent 2050. Dessa fordon ersätts till största delen av el- och vätgasdrivna fordon. Andelen eldrivna fordon i lastbilsbeståndet ökar till 24–25 procent 2040 och 45–48 procent 2050, och andelen vätgasdrivna lastbilar ökar till 12–14 procent 2040 och 26–31 procent 2050. Omställningen drivs av de skärpta koldioxidkraven på tunga fordon.

EU förordningarna ReFuel Aviation och FuelEU Maritime bidrar samtidigt till att öka andelen hållbara, fossilfria bränslen i flyget och i sjöfartssektorn.

Bränslemixen förändras i alla tre scenarier genom att andelen el ökar på ett likartat sätt. Andelen vätgas och bibränslen är dock lägre i målalternativ 1 som även innehåller en mer begränsad användning av e-bränslen.

I scenario 1 minskar även jordbruksutsläppen i en lägre takt än i övriga scenarier, 9 procent till 2040 jämfört med 2015 och inga ytterligare åtgärder vidtas.

LULUCF-sektorn bidrar med ett nettoupptag i alla scenarier, i S1 antas dock inga ytterligare åtgärder vidtas vilket innebär att nettoupptaget uppgår till 222 miljoner ton koldioxid 2040. Efter 2050 antas politiken i sektorn åter behöva skärpas för att bidra till målet om klimatneutralitet. Kommissionen konstaterar samtidigt att sektorn har genomgått stora förändringar under senare år och att den framtida utvecklingen i LULUCF-sektorn är osäker, bland annat till följd av pågående klimatförändringar. Nivån på nettoupptaget kan komma att variera beroende på en rad olika faktorer. Kommissionen illustrerar med ett antal modelleringar känsligheten i resultaten, som indikerar att nettoupptaget, utan ytterligare styrmedel, skulle kunna hamna i ett intervall mellan 100–280 miljoner ton 2040.

S1 innehåller dessutom en mycket låg uppskalning av tekniker för avskiljning eller infångning av biogen eller atmosfärisk koldioxid för lagring eller användning (4 miljoner ton 2040) jämfört med övriga scenarier.

Scenario 2 - ett nettomål för minskning av växthusgasutsläpp på minst 85 procent och upp till 90 procent till 2040

Scenario 2 (S2) innebär en snabbare utfasning av fossila bränslen i energisystemet fram till 2040 jämfört med scenario 1. Utvecklingen av förnybara energikällor och ökad användning av biomassa leder till att kraft- och värmesystemet nästan helt fasar ut sina fossila bränslen till 2040.

S2 innehåller även en större användning av ny teknik för koldioxidavskiljning än S1. Koldioxid avskiljs främst från fossila bränslen i industri- och energisektorn och kopplas till koldioxidlagring under jord och delvis till produktion av e-bränslen.

Användningen av fossilfria flytande och gasformiga drivmedel (förnybar vätgas, e-bränslen och avancerade biodrivmedel) stiger i vägtransportsektorn tillsammans med ett antal åtgärder i riktning mot ökad transporteffektivitet. Utsläppen från inhemska transporter minskar med omkring 80 procent jämfört med 2015 i detta scenario.

S2 innehåller dessutom en ökad användning av vätgas, e-bränslen och avancerade biodrivmedel i flyg och sjöfart, utöver den användning som följer av besluten i FuelEU maritime och Refuel EU aviation.

I S2 scenariot minskar utsläppen i jordbrukssektorn med 22 procent främst genom åtgärder som bidrar till att minska metanutsläppen från djurhållning genom att vissa produktivitetshöjande åtgärder såsom exempelvis förbättrad avel, fler gårdsanläggningar för att röta gödsel till biogas och metanreducerande fodertillsatser genomförs i större utsträckning. I detta scenario har åtgärder för att minska lustgasutsläppen från jordbruksmark genom implementering av teknik vid spridning av gödsel (nitrifikationshämmare och precisionsgödning) och genom återställande av dränerade organogena jordar endast implementerats till viss del.

Såväl S2 som S3-scenarierna resulterar i cirka 100 miljoner ton högre nettoupptag i LULUCF-sektorn till 2040 jämfört med scenario 1 (316 respektive 317 miljoner ton koldioxid) vilket är i samma nivå som krävs för att klara EU:s mål för LULUCF till 2030. Ökningen av nettoupptaget åstadkoms i modelleringarna genom skogsbruksåtgärder (50 procent), åtgärder för ökad kolinlagring på jordbruksmark (20 procent) och genom återvätning av organogena jordar (30 procent). Ett visst bidrag kommer även från en ökad odling av energiskog. Markanvändningen påverkas genom att arealen skogsmark, våtmark betesmark och bebyggd mark ökar samtidigt som arealen gräsmarker minskar. Skillnaden motsvarar mellan 1–3 procent av den totala markanvändningen.

Kommissionen visar även att det finns stora osäkerheter i utvecklingen av nettoupptaget, se ovan under scenario 1, men konstaterar samtidigt att målnivåerna kopplade till respektive scenarioalternativ ändå kan vara inom räckhåll även om nettoupptaget skulle hamna på den lägsta nivån i det utfallsrum man modellerat. I scenariefall 2 och 3 förutsätter det i så fall att ytterligare åtgärder som förstärker nettoupptaget genomförs fullt ut.

Industriell koldioxidavskiljning börjar synas i energisystemet under perioden 2031–2040 även om mängden Bio-CCS och DACCS fortfarande är begränsad (50 miljoner ton 2040).

Scenario 3 - ett nettomål för minskning av växthusgasutsläpp på minst 90 procent och upp till 95 procent till 2040

I scenario 3 hamnar nettominskningen av växthusgasutsläppen i intervallet minst 90 procent upp till 95 procent till 2040, i huvudfallet minskar nettoutsläppen med 92 procent.

Scenariot förutsätter en omfattande och snabb implementering av alla tillgängliga utsläppsminskningmöjligheter, inklusive uppskalning av nyare teknikalternativ under perioden 2031–40. Då utsläppen minskar snabbare i detta alternativ blir behovet av ytterligare utsläppsminskningar lägre under det därpå följande decenniet.

I S3 antas alltså flera stora teknikskiften få ett stort genomslag under perioden 2031–2040 vilket leder till att kraft- och värmesektorn, liksom industrin inte har några kvarvarande koldioxidutsläpp 2040.

Jämfört med S2 innefattar S3 en ännu högre användning av förnybar vätgas och e-bränslen i alla sektorer (inklusive i transportsektorer som är svåra att minska, till exempel luftfart och internationell sjöfart). S3 innebär även att fler åtgärder för ökad transporteffektivitet genomförs. Scenario S3 har därutöver även högre andelar tunga fordon med nollutsläpp år 2040 och därefter. Utsläppen från inhemska transporter minskar med 85 procent jämfört med 2015.

I S3 minskar jordbrukssektorns utsläpp med 30 procent jämfört med 2015, det är samma åtgärder som antas genomföras i S2 som faller ut i S3, fast i större omfattning framför allt vad det gäller åtgärder som sänker utsläppen av lustgas från jordbruksmark.

LULUCF-sektorns bidrag till målnivån i S3 skiljer sig inte från S2 och scenariot förutsätter ungefär samma styrmedelsintensitet som mot EU:s LULUCF – mål till 2030.

Uppskalning av tekniker för koldioxidavskiljning och lagring är en central del av förklaringen bakom skillnaderna i totala nettoprocessutsläpp till 2040 i de tre

scenarierna. I S1 beräknas endast cirka 40 miljoner ton av processutsläppen avskiljas 2040. I S2 ökar avskiljningen till cirka 120 miljoner ton. I S3 ökar den infångade koldioxiden ytterligare, till cirka 160 miljoner ton, men en stor skillnad är att en betydligt större mängd går till lagring i detta scenario, vilket ytterligare minskar utsläppen.

Även infångning av biogen och atmosfärisk koldioxid ökar i omfattning till 2040 jämfört med S2, i S3 uppgår den inlagrade andelen Bio-CCS till 33 miljoner ton och andelen DACCS till 42 miljoner ton men kommissionen tar själva upp att fördelningen mellan de två teknikerna är högst osäker. Andelen bio-CCS beror av den begränsning av användningen av biomassa totalt som lagts in i scenarierna.

Huvuddragen i utvecklingen i de tre scenarierna summeras i tabellen nedan.

Tabell 2 Sammanfattning scenarioresultat fördelat per sektor och scenario

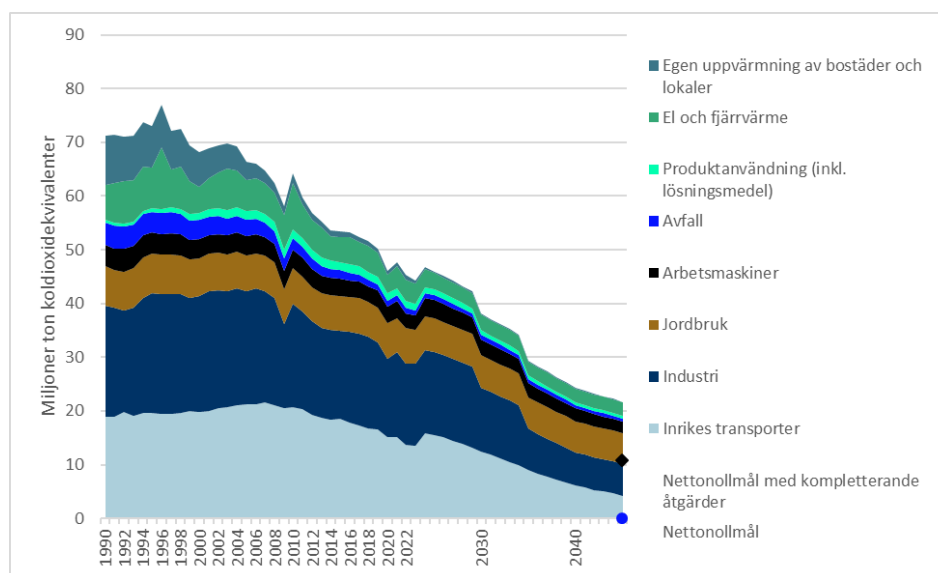
Sektor/scenario	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
<b>Industri</b>	Låg takt i minskning av processrelaterade utsläpp. Låg tillämpning av CCS, H2 gas som reduktionsmedel osv. 60% minskning.	Högre takt i minskning av processrelaterade utsläpp. Ökad tillämpning av CCS, H2 gas som reduktionsmedel osv.	Högre takt i minskning av processrelaterade utsläpp. Nästan fullständig tillämpning av CCS, H2 gas som reduktionsmedel osv. 100 % minskning
<b>El-fjärrvärme</b>	När inte utfasning 2040	Nästan inga fossila bränslen i kraft- och värmesystemet 2040	Inga koldiodutsläpp 2040 från kraft – och värmesystemet
<b>Transporter/arbetsmaskiner</b>	Hög andel elektrifiering lätta vägfordon (S1, S2 och S3) CO2-krav tunga fordon genomförs men med lägre takt nollutsläppsfordon. Lägre användning e-bränslen och biobränslen för alla fordonsslag, få åtgärder för ökad transporteffektivitet jämfört med S2 och S3.  75 procents minskning av utsläppen från inrikes transporter jämfört med 2015.	Högre andel elektrifiering tunga fordon, högre andel e-bränslen, biobränslen i alla transportslag, något fler åtgärder för transporteffektivitet.  80 procents minskning av utsläppen från inrikes transporter jämfört med 2015.	Ytterligare något högre andel elektrifiering tunga fordon, högre andel e-bränslen, biobränslen i alla transportslag, något fler åtgärder för transporteffektivitet.  85 procents minskning av utsläppen från inrikes transporter jämfört med 2015.
<b>Jordbruk</b>	Inga ytterligare åtgärder genomförs i detta scenario 9% utsläppsminskning	Alla kända metanåtgärder genomförs i detta scenario 22% minskning	Alla kända metan och lustgasåtgärder genomförs i detta scenario 30 % minskning
<b>LULUCF</b>	210 miljoner ton	316 miljoner ton	317 miljoner ton
<b>Industriell nettoinlagring genom DACCS/bio-CCS</b>	4 miljoner ton	50 miljoner ton	80 miljoner ton

### 3. Scenarier visar hur Sveriges nationella klimatmål till 2045 skulle kunna nås

I Naturvårdsverkets underlag till regeringens klimatredovisning 2024<sup>5</sup> redovisas utvecklingen av de nationella utsläppen av växthusgaser mot 2045 i ett scenario med dagens beslutade styrmedel. Scenariot kompletteras med några ytterligare alternativ, bland annat ett med planerade styrmedel i vilket de nyligen beslutade skärpta koldioxidkraven på tunga fordon lagts till. Rapporten benämns härnäst ”KR2024-underlaget” och scenarierna i rapporten benämns ”KR2024- scenarierna”.

I KR2024-scenarierna minskar de totala utsläppen med drygt 70 procent till 2045. Utsläppen behöver minska med ytterligare ca 10 miljoner ton till 2045 för att nå en minskning med 85 procent, i linje med det nationella nettonollmålet, förutsatt att så kallade kompletterande åtgärder används fullt ut.<sup>6</sup> Se figur 1.

De kompletterande åtgärderna motsvarar samtidigt omkring 1–2 miljoner ton inlagrad mängd koldioxid per år under perioden 2030–2045, den här typen av åtgärder behöver alltså minst femdubblas i volym för att nå upp till den högsta tillåtna mängden till 2045.



Figur 1. Totala utsläpp 1990–2022 och scenario med beslutade styrmedel 2023–2045 (KR2024-beslutade) uppdelat per sektor samt målnivån 2045 med kompletterande åtgärder 2045.

För att studera hur gapet till nettonollmålet skulle kunna slutas analyseras även utvecklingen i ett så kallat målsscenario.<sup>7</sup> Måls scenariot sammanfattar aktuella bedömningar av i dag kända realiserbara åtgärdspotentialer i de sektorer där det

<sup>5</sup> Naturvårdsverket (2024) Underlag till regeringens klimatredovisning 2024, NV-03980-23.

<sup>6</sup> Det nationella nettonollmålet innebär att utsläppen av växthusgaser (exklusive utsläpp och upptag i LULUCF-sektorn) från svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre senast år 2045 jämfört med år 1990. Så kallade kompletterande åtgärder får användas för högst 15 procent av utsläppen. Kompletterande åtgärder kan bestå av ökat nettouptag av växthusgaser i skog och mark, bio-CCS, och eller andra åtgärder som DACCS, samt verifierade utsläppsminskningar genom investeringar utanför Sveriges gränser och kan tillgodoräknas i enlighet med internationellt beslutade regler. Utsläpp från internationellt flyg och sjöfart ingår inte i målet.

<sup>7</sup> Naturvårdsverket (2021)

kvarstår utsläpp i scenarierna med beslutade och planerade styrmedel och i de sektorer som skulle kunna bidra med så kallade kompletterande åtgärder. För att potentialerna i målscenariot ska kunna genomföras behöver ytterligare styrmedel eller skärpta styrmedel komma på plats.

För att nettonollmålet ska nås behöver det framför allt tillkomma ytterligare åtgärder som minskar utsläppen i industrin, i avfallsförbränningsanläggningar i el- och fjärrvärmesektorn, i arbetsmaskiner och i transportsektorn samtidigt som de kompletterande åtgärderna behöver växa i volym.

Vid sidan av denna utveckling behöver även en rad åtgärder som skapar förutsättningar för omställningen komma på plats för att möjliggöra förändringarna. Det handlar framför allt om el- och fjärrvärmesystemets fortsatta utveckling, med en expansion av tillförseln av fossilfri el, tillgång till arbetskraft, inklusive rätt kompetens, samt effektiva tillståndsprocesser. Även införande av CCS-teknik är beroende av utvecklingen inom eltillförselsektorn och tillgång på el samt av att det utvecklas en fungerande infrastruktur för koldioxidtransport och lagring av koldioxid.

### **3.1. Utsläppen i industrin – teknikskiften sänker processutsläppen till låga nivåer**

I KR2024-scenarierna sjunker utsläppen i industrin på ett betydande vis, särskilt i de delar av industrin som står för de största utsläppen, dvs. järn- och stål, mineralindustri, raffinaderi och kemiindustri. Analysen från det ovan nämnda målscenariot visar samtidigt att det finns ytterligare potentialer som skulle kunna sänka utsläppen till nivåer nära noll i denna sektor.

I figur 2 nedan redovisas utsläppsutvecklingen i scenarierna med beslutade styrmedel uppdelad på industribranscher. De stegvisa minskningarna förklaras av de underliggande antagandena om större teknikskiften i industrier med stora punktutsläpp.<sup>8</sup> Notera att merparten av investeringarna och därmed utsläppsminskningarna, motsvarande omkring 8 miljoner ton per år, genomförs under den närmaste fem till tio årsperioden.

Teknikskiftena består framför allt i (i) en övergång till användning av vätgas som reduktionsmedel och till ljusbågsugnar i stället för masugnsproduktion.<sup>9</sup> Tillverkningen antas dessutom baseras på en allt högre andel återvunnet material (skrot), (ii) introduktion av CCS-teknik i mineral- och raffinaderiindustri tillsammans med (iii) övergång till fossilfria energibärare vid värmning i järn- och stål, mineral-, kemi- och raffinaderiindustri och (iv) fossilfria råvaror i produktionen kemi- och raffinaderiindustri.

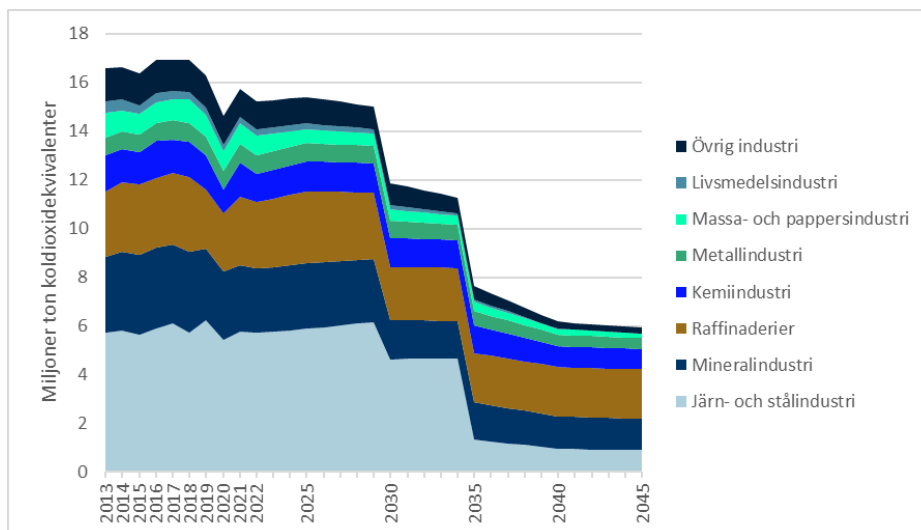
Den sammanlagda infångningen och lagringen av fossil koldioxid genom CCS-teknik kopplad till industrianläggningar och avfallsförbränningsanläggningar uppgår till drygt 2 miljoner ton före 2040 i scenarierna. Infångningen startar runt 2030 och uppgår då till 1,7 miljoner ton.

---

<sup>8</sup> Scenarierna bygger vid sidan av modelleringar även på bottom-up analyser av planerade investeringsbeslut kopplade till större industri- och energianläggningar. På så sätt tar de även hänsyn till aktörernas egna investeringskalkyler, i vilka bland annat ingår uppskattningar och förväntningar på hur styrmedel, exempelvis kommande priser i EU ETS, och möjliggörande åtgärder kommer vidareutvecklas över tid i EU såväl som nationellt.

<sup>9</sup> Enligt ett av de berörda företagen, SSAB, kommer denna övergång ske 2026 respektive 2028 dvs. två respektive sju år tidigare jämfört med scenariot. [www.jernkontoret.se](http://www.jernkontoret.se)





Figur 2 Utsläppsutveckling i industrin i 2024-års utsläppsscenarioer med beslutade styrmedel.  
Källa: Naturvårdsverket

Utsläppsminskningarna i industrin beror även på en generell sänkning av förbränningsutsläppen från industriella värmningsprocesser genom en fortsatt övergång från fossila bränslen till fossilfria energibärare (el, vätgas, biobränsle) samtidigt som ytterligare åtgärder för energieffektivisering antas genomföras i alla branscher.

Kvarvarande utsläpp i KR2024-scenarierna förklaras huvudsakligen med att det i vissa delar av industrin saknas tydliga planer för hur de helt ska ställa om för att nå nära nollutsläpp. Den största delen kvarvarande utsläpp är kopplade till kemi- och raffinaderiindustri, dvs. industribranscher som använder fossila råvaror för sin produktion och som därmed står inför en större omställning och strukturomvandling än övrig industri.

I det ovan nämnda målsceariot når även dessa branscher nära nollutsläpp genom en kombination av åtgärder i form av skifte till bioråvara, tillämpning av CCS-teknik och användning av grön vätgas. I målsceariot gynnas omställningen av att den inhemska bränsle- och drivmedelsmarknaden samtidigt fasar ut användningen av fossila bränslen men utvecklingen förutsätter också att efterfrågan på fossilfria produkter från kemiindustri- och raffinaderier ökar i andra länder, och då främst i övriga EU.

Styrmedel och möjliggörande åtgärder för denna omställning

Parisavtalet och de globala hållbarhetsmålen spelar en viktig roll för industrins omställning i Sverige. En betydande andel av företagen i Sverige, som tillsammans bidrar med ett förädlingsvärde motsvarande 14 procent av BNP, har exempelvis gått med i det internationella initiativet Science Based Targets.<sup>10</sup> Initiativet samlar företag som vill sätta klimatmål för sin verksamhet i linje med vad som kan krävas för att nå Parisavtalets temperaturmål. De globala klimatmålen, klimatmålen och ramverken på EU-nivå och nationellt är även centrala utgångspunkter i de färdplaner som olika delar av industrin tagit fram inom ramen för Fossilfritt Sverige.

<sup>10</sup> Tillväxtanalys (2023)

Den beslutade revideringen av EU ETS till 2030 innebär att antalet utsläppsrätter för perioden fram till 2030 minskar betydligt. Övriga förändringar som ökar incitamenten för omställning är att den fria tilldelningen av utsläppsrätter för sektorer vars produktion omfattas av gränjusteringsmekanismen CBAM fasas ut till 2034. Nivåerna för riktmärken som styr den fria tilldelningen skärps och det ställs krav på att genomföra energieffektiviseringsåtgärder för att få full tillgång till gratis tilldelade utsläppsrätter.

Utöver EU ETS finns även andra styrmedel, både på nationell nivå och på EU-nivå, som i olika utsträckning påverkar utvecklingen. Det finns en rad stöd till forskning, utveckling och demonstration inom industrin. Industriklivet är ett sådant stöd, numer delfinansierat av EU. Klimatklivet, även det delfinansierat av EU, har också en roll i att finansiera fullskaliga investeringar.

Riksgälden kan ställa ut kreditgarantier för gröna investeringar och inom EU har det även inrättats en innovationsfond, där flera svenska projekt har beviljats stöd.

Ungefär 90 procent av utsläppen från industrin i Sverige ingår i EU ETS och bland dessa företag finns det nu förväntningar på att systemet fortsatt ska skärpas så att utsläppsrättspriserna ska kunna bidra till att förbättra kostnadskalkylen för de som tidigt gjort eller planera genomföra investeringar i teknik med låga utsläpp. Fortsatt osäkerhet om hur systemet utvecklas efter 2030 riskerar att försämra dessa förutsättningar på ett betydande vis. Flera stora exportföretag med stora utsläpp som Naturvårdsverket varit i kontakt med har planerat sin verksamhet mot att nuvarande styrning inom EU ETS ska fortsätta även fram till 2040.

### **3.2. Utsläppen från avfallsförbränning kan minska med ytterligare styrmedel**

De kvarvarande utsläppen från el- och fjärrvärmeproduktion i KR2024-scenarierna, beror framför allt av att avfallsförbränningen fortsätter öka i omfattning, ökningen dämpas samtidigt av att övrig användning av fossila bränslen i det närmaste fasas ut i sektorn. I scenarierna har även efterbehandling i form av koldioxidavskiljning och lagring (CCS) nu antagits införas på några av de större avfallsförbränningsanläggningarna i Sverige vilket också sänker utsläppen. Åtgärderna antas införas i samspel med en ökad återvinning och återanvändning av plastavfall. Utsläppen från avfallsförbränningsanläggningar består även i delar av koldioxid av biogent ursprung. Om dessa fångas in och lagras skulle det kunna räknas som en kompletterande åtgärd, se nedan.

Styrmedel och möjliggörande åtgärder för denna omställning

Den skattenedsättning som nyligen föreslagits införas för el som används för koldioxidavskiljning på anläggningar ger endast ett mindre ekonomiskt incitament till att installera koldioxidavskiljning.

Störst incitament till att införa åtgärder som minskar de fossila utsläppen från avfallsförbränningsanläggningar bedöms komma från beslutad skärpning av EU ETS till 2030. Anläggningarna har också fått bidrag från Industriklivet som stöd för de inledande planeringsstegen i utvecklingen mot ett slutligt investeringsbeslut. Incitament för infångning av den biogena delen av koldioxidutsläppen behöver vidareutvecklas.

När det gäller investeringar i eftersortering av plastavfall så har några sådana anläggningar kommit på plats med hjälp av investeringsbidrag från Klimatklivet. Utvecklingen mot en ökad återvinning och återanvändning av plastavfall bedöms

förstärkas ytterligare av produktlagstiftning som är under utveckling i EU, där krav om kvotplikter för återvunnet plastinnehåll är på förslag att införas.

Åtgärder för ökad återanvändning och återvinning av avfall, i kombination med beslut om införande av CCS-teknik, kan komma att omfatta fler anläggningar än vad som antagits i scenarierna i KR2024-underlaget. Men den här typen av åtgärder behöver troligen den typ av skarpa incitament, som kan komma av om EU:s klimatmål till 2040 sätts på en ambitiös nivå samtidigt som den linjära reduktionsfaktorn för EU ETS anpassas till ett sådant mål och når nollutsläpp relativt tidigt.

Viktiga förutsättningar för att möjliggöra förändringarna även i denna del av scenarierna är, som tidigare nämnts, elsystemets fortsatta utveckling, tillgång till arbetskraft, inklusive rätt kompetens, samt effektiva tillståndsprocesser. Även införande av CCS-teknik är beroende av utvecklingen inom eltilförselsektorn och tillgång på el samt av att det utvecklas en fungerande infrastruktur för koldioxidtransport och lagring av koldioxid.

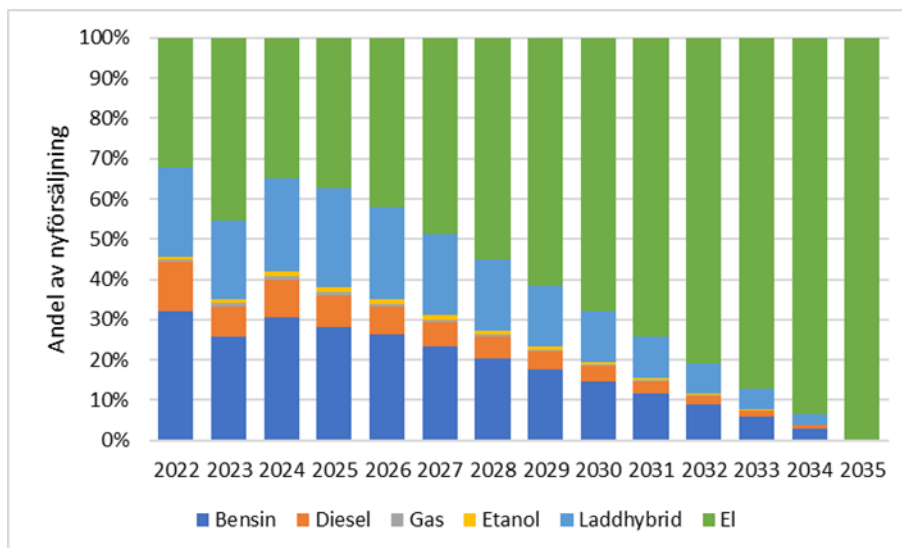
### **3.3. Vägtransporter och arbetsmaskiner elektrifieras och fossilfria drivmedel används i kvarvarande förbränningsmotorer. E-bränslen och biodrivmedel används i flyg och sjöfart**

Vid sidan av utsläppsminskningen i industrin bidrar även utvecklingen i inrikes transporter till en betydande del av utsläppsminskningen till 2045 i KR2024-scenarierna. Även dessa utsläpp minskar till nivåer nära noll i det ovan nämnda målscenariot. Utvecklingen beror huvudsakligen på antagandena om en successivt ökande elektrifiering av inrikes transporter och då främst av vägtransporter. Utsläppen från kvarvarande förbränningsmotordrivna fordon är däremot fortsatt höga i KR2024-scenarierna, då reduktionspliktsnivåerna antas ligga kvar på 6 procent under hela perioden 2024–2045 samtidigt som användningen av s.k. höginblandade biodrivmedel inte antas stiga i någon omfattning.

Genomförandet av EU:s skärpta koldioxidkrav på lätta vägfordon, där bara så kallade nollutsläppsbilar ska vara tillåtna för nyförsäljning av lätta fordon senast 2035, har störst betydelse för resultatet. I scenarierna antas introduktionstakten av eldrivna personbilar dämpas under 2024 för att därefter åter ta fart och 2030 utgörs nyförsäljningen av personbilar i scenarierna till omkring 80 procent av laddbara bilar, varav merparten är batterielektriska bilar.<sup>11</sup> År 2040 utgörs personbilsparken till omkring 80 procent av elbilar, till 2045 har andelen ökat till knappt 90 procent i KR 2024-scenarierna.

---

<sup>11</sup> Vätgas separeras inte från batterielektrisk drift i scenarioantagandena utan båda ingår i kategorin nollutsläppsfordon. Anledningen är att det är mycket svårt i nuläget att bedöma utvecklingen av vätgasdrivna fordon då de i princip inte finns på marknaden. Det bör dock noteras att energibehovet påverkas om det blir stor andel vätgas i stället för batterielektrisk drift i och med att elanvändningen per km går upp ca 2,5 gånger med vätgas jämfört med batterielektrisk drift.



Figur 3 Fördelning av nybilsförsäljning i scenariot med beslutade styrmedel, 100 procent elbilar 2035 och framåt till 2050

Till utsläppsminskningen bidrar även införandet av EU-förordningarna RefuelEU Aviation och FuelEU Maritime. Dessa EU-regler leder till en ökad användning av biobränslen och e-bränslen i sjöfart och flyg.

I KR2024-scenariot med planerade styrmedel antas även EU:s skärpta koldioxidkrav på tunga fordon genomföras i enlighet med den preliminära överenskommelse som träffades i februari 2024. Parlamentet fattade nyligen beslut om att godkänna den preliminära överenskommelsen så lagstiftningen är nu nära ett slutligt beslut. Införandet bidrar till ytterligare utsläppsminskningar mot 2040 och 2045, samtidigt som energianvändningen sjunker.

I Sverige antas att en något högre introduktionstakt för tunga nollutsläppsfordon jämfört med genomsnittet i EU. Bedömningen förklaras bland annat av att Sverige har påbörjat utbyggnaden av laddinfrastruktur relativt tidigt för tunga fordon, att det finns en förstärkt klimatpremie på plats i Sverige även under perioden 2024–26 samt att Sverige har två stora lastbilstillverkare med ambitiösare mål gällande elektrifiering än de nuvarande koldioxidkraven i EU.

I scenarierna där de skärpta koldioxidkraven införs är 40 procent av de nya tunga fordonen utrustade med nollutsläppsteknik 2030, andelen ökar till 88 procent av nyförsäljningen 2040. Med den antagna omsättningstakten i fordonsparken, kommer omkring 50 procent av trafikarbetet genomföras av tunga nollutsläppsfordon år 2040, år 2045 stiger andelen till 70 procent.

Utsläppen från inrikes transporter och arbetsmaskiner når som nämnts nära noll i målsceariot medan det i KR2024-scenarierna finns kvar relativt stora utsläpp från användning av bensin och diesel i befintliga fordon och arbetsmaskiner utrustade med förbränningsmotorer.

I målsceariot antas att användningen av biodrivmedel och på sikt även e-bränslen, kommer kunna öka i omfattning och i princip helt ersätta den kvarvarande diesel- och bensin användningen i befintliga fordon och arbetsmaskiner 2045, i KR2024-scenarierna. I energitermer handlar det om 16–20 TWh 2045. Värt att notera är att det här är en lägre volym jämfört med den mängd biodrivmedel som användes i Sverige när reduktionsplikten infördes.

Om utsläppen förutsätts minska i en jämn takt på väg mot närmare 100 procent till 2045 kan utsläppen i vägtransportsektorn behöva minska med närmare 85

procent till 2040 jämfört med 2015. I KR2024-scenarierna minskar utsläppen i stället med omkring 70 procent. Den ytterligare utsläppsminskningen 2040, för att i stället nå 85 procent, motsvarar i energitermer knappt 15 TWh fossila drivmedel.

Styrmedel och möjliggörande åtgärder för denna omställning

För att utvecklingen ovan ska vara möjlig att få till stånd behöver EU:s skärpta koldioxidkrav på såväl tunga som lätta fordon genomföras på det sätt som avsetts. Inledande stöd till teknikutveckling och marknadsintroduktion samt uppbyggnad av infrastruktur för eldrivna fordon är centrala komponenter. Prissättningen av fossila drivmedel är också betydelsefull. Elpriserna, inklusive skatter påverkar också den totala investeringskalkylen.

För att öka användningen av fossilfria flytande och gasformiga drivmedel, biodrivmedel och e-bränslen behöver incitamenten förstärkas. Det kan tänkas ske på flera sätt, exempelvis genom att taket i EU:s nya handelssystem, ETS 2, fortsätter sänkas efter 2030 till låga nivåer 2040 och 2045, i kombination med nya eller utvecklade krav på ökad användning av fossilfria drivmedel.

Tillsammans med ETS 2 införs även en s.k. social klimatfond, vars syfte är att kompensera genom direkta inkomstöd eller ge ytterligare stöd till utsläppsminskande åtgärder till företag och hushåll som påverkas särskilt negativt av de prisökningar som uppstår till följd av styrmedlet. Även den här typen av styrmedel kan behöva förstärkas vid en vidareutveckling av styrmedlen.<sup>12</sup>

#### **3.4. Potentialerna för ytterligare utsläppsminskning i jordbrukssektorn är lägre än i andra sektorer**

Av övriga kvarvarande utsläpp i KR2024-scenarierna är det främst utsläppen från jordbrukssektorn för vilka det inte finns ytterligare eller skärpta styrmedel under utveckling vare sig nationellt eller på EU-nivå. Utsläppen minskar med omkring 10 procent i KR2024-scenarierna

Jordbrukssektorns utsläpp minskar något i KR2024-scenarierna och hamnar ca 10 procent lägre år 2040 jämfört med 2015. Det är antaganden om lägre produktpriser och om en fortsatt ökad produktivitet som leder till ett minskat djurantal och minskad brukad areal som är förklaringar bakom resultatet. Scenariot utgår från den beslutade jordbrukspolitiken för perioden 2023–2027 i enlighet med regeringens strategiska plan.

I det ovan nämnda målscenariot antas däremot inte djurantalet minska på samma sätt utan produktionen i stället öka något. I målscenariot genomförs i stället de utsläppsminskningspotentialer<sup>13</sup> som vid tidpunkten för framtagandet av scenariot för jordbrukssektorn<sup>14</sup>, bedömdes som realiserbara.

De två scenarierna hamnar på ungefär samma utsläppsnivåer 2040 och 2045.

---

<sup>12</sup> Se exempelvis Naturvårdsverkets EU 2040-analyser hösten 2023 och våren 2024. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/regeringsuppdrag/slutredovisade-regeringsuppdrag/underlag-for-okad-klimatambition-pa-eu-niva/>

<sup>13</sup> Inom ramen för befintligt produktionssystem.

<sup>14</sup> Naturvårdsverket och Jordbruksverket 2019 Minskade utsläpp av växthusgaser från jordbruket med ökad produktion? Scenarier till 2045 för utsläpp och upptag av växthusgaser inom jordbrukssektorn

Potentialerna för ytterligare utsläppsminskningar i jordbrukssektorn bedöms i nuläget sammantaget vara relativt små givet att jordbrukets produktionsinriktning inte förändras i så stor omfattning i framtiden. Detta eftersom Sverige har kommit relativt sett långt vad det gäller produktivitetshöjande åtgärder och att potentialen är relativt osäker för flera av de nya åtgärderna såsom exempelvis fodertillsatser och nitrifikationshämmare. Om livsmedelsproduktionen skulle öka i omfattning, och ungefär samma produktionsinriktning behållas, försämras förutsättningarna för utsläppsminskningar ytterligare.

I sammanhanget kan också noteras att utsläppen från jordbrukssektorn i Sverige räknat per capita (0,65 ton per capita) år 2022 ligger lägre än EU-genomsnittet (0,85 ton per capita). Utsläppen hamnar även under EU-genomsnittet när per capita utsläppen i de svenska scenarierna jämförs med EU:s motsvarande scenarier framåt i tiden.

En av förklaringarna bakom detta förhållande är att Sverige importerar en betydande andel av de livsmedel som konsumeras i landet. Drygt 40 procent av Sveriges konsumtion av nötkött importerades exempelvis under 2023. Importen kom till stor del från andra EU-länder som Irland, Nederländerna, Danmark och Tyskland.<sup>15</sup> Något lägre växthusgasintensitet i produktionen av vissa livsmedel i Sverige jämfört med EU-genomsnittet är ytterligare en förklaring bakom resultatet.

### **3.5. De kompletterande åtgärderna behöver växa för att det svenska nettonollmålet ska kunna nås**

För att nå det långsiktiga målet till 2045 och etappmålen till 2030 och 2040 får kompletterande åtgärder tillgodoräknas i enlighet med internationellt beslutade regler. Åtgärderna får användas för att klara högst 15 procentenheter av det långsiktiga målet till 2045. Dessa åtgärder ska även kunna bidra till negativa nettoutsläpp efter 2045.

Det är ännu inte beslutat på vilket sätt som de kompletterande åtgärderna ska bokföras eller byggas upp över tid. Men några beslut har tagits som relaterar till kompletterande åtgärder.

Riksdagen har ställt sig bakom att det ska införas ett driftstöd för avskiljning, infångning, transport och lagring av biogen koldioxid (bio-CCS) genom omvända auktioner. Långsiktigheten i driftstödet motiverades både med tanke på investeringarnas livslängd och kostnadsbild och eftersom de kompletterande åtgärderna successivt och varaktigt behöver byggas upp över tid för att kunna bidra till det nationella målet om nettonollutsläpp senast 2045 och nettonegativa utsläpp därefter. Regeringen har beslutat att satsa på avskiljning, infångning, transport och lagring av biogen koldioxid (bio-CCS) genom ett statligt stöd på 36 miljarder kronor under perioden 2026–2046, vilket ska fördelas till de aktörer som kan avskilja och lagra koldioxid till lägst kostnad. Målet är att en utlysning om den första omvända auktionen ska kunna öppnas och stängas under 2024. Driftstödet har tidigare bedömts kunna finansiera ökade upptag genom bio-CCS motsvarande mellan 1–2 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år till 2030, 2040 och 2045.

---

<sup>15</sup> Jordbruksverket (2023)

Riksdagen har även beslutat om att avsätta ytterligare medel för att stärka arbetet med att återställa våtmarker i Sverige. Stödet ska enligt regeringen trappas upp under 2024 och 2025 och uppgå till 375 miljoner kronor per år från 2026 till 2030. Satsningen motiveras med att restaurering av våtmarker kan vara gynnsamt på flera sätt; genom att minska utsläppen av växthusgaser, stärka den biologiska mångfalden, balansera vattenflöden samt minska övergödningen.

En mycket konservativ beräkning av effekterna av stödet, utifrån hur det hittills fördelats, hamnar på att stödet kan bidra till minst 0,1 miljoner ton minskad koldioxidavgång per år från och med 2030.

Beräkningarna ovan innebär att kompletterande åtgärder kan bidra med 1–2 miljoner ton från bio-CCS till år 2040 och 2045. LULUCF-sektorn, där våtmarksåtgärderna ingår, skulle potentiellt kunna bidra till ytterligare ökat nettoupptag, men det har som nämnts ännu inte beslutats på vilket sätt bokföringen ska ske från denna sektor.

I arbetet med det ovan nämnda målscenariot tog Naturvårdsverket fasta på den klimatpolitiska vägvalsutredningens<sup>16</sup> förslag om att Sverige successivt bör bygga upp volymen kompletterande åtgärder. Utredningens förslag hade sin tyngdpunkt på sådana åtgärder som leder till att koldioxid förs bort från atmosfären, och därmed ökar nettoupptaget.<sup>17</sup> Volymen kompletterande åtgärder föreslogs successivt öka för att senast 2045 uppgå till minst 10,7 miljoner ton koldioxid per år. Utredningen framhöll att det är viktigt att åstadkomma en kontinuerlig användning och successiv ökning av de kompletterande åtgärderna över tid då de på så sätt skulle kunna bidra till en betydande nettominskning av de kumulativa utsläppen i Sverige under hela tidsperioden. Utredningen redovisade även bedömningar av hur stora de realiserbara potentialerna skulle kunna vara till 2045, i form av utfallsrum. Potentialen för åtgärder som skulle kunna öka nettoupptaget i LULUCF-sektorn bedömdes kunna uppgå till knappt 3 miljoner ton<sup>18</sup> 2045 medan potentialen för bio-CCS bedömdes uppgå till 3–10 miljoner ton.

Effekten av åtgärder på skogsmark, i form av tex. ökat skydd av skog och tillväxthöjande åtgärder, konstaterades vara svårbedömd då den bland annat beror av hur skogstillväxten och marknadens efterfrågan på skogsråvara utvecklas. Åtgärder på skogsmark, med undantag för våtmarksåtgärder, saknas därför i potentialbedömningen.

Förslaget har i delar utvecklats till en av regeringens bedömningar i klimathandlingsplanen från 2023<sup>19</sup> där regeringen bedömer att en sammanlagd volym om 11,5 miljoner ton kompletterande åtgärder ska finnas 2045, samt att uppbyggnaden bör ske successivt och med hänsyn till att Sverige enligt det nationella klimatmålet ska nå nettonegativa utsläpp efter 2045.

### 3.5.1. Styrmedel och möjliggörande åtgärder för att successivt bygga upp mängden kompletterande åtgärder

---

<sup>16</sup> Vägen till en klimatpositiv framtid, SOU 2020:4.

<sup>17</sup> Negativa utsläpp benämns även åtgärder för ökad nettoinlagring, genom industriella åtgärder, exempelvis bio-CCS och DACCS eller genom naturbaserade åtgärder som leder till att kolinlagringen i skog och mark ökar.

<sup>18</sup> Varav 1 miljoner ton koldioxid från återvätning av 110 000 ha.

<sup>19</sup> Skr. 2023/24:59

Regeringen framhåller i klimathandlingsplanen att kommande lagstiftningsförslag på EU-nivå kopplad till ett kommande 2040-mål väntas innehålla förslag som syftar till att skapa ekonomiska incitament för bio-CCS. Lagstiftningen väntas också innehålla förslag på i vilken del av EU:s klimatramverk som bio-CCS ska bokföras. Regeringen konstaterar vidare att Sverige ligger i framkant på området och behöver fortsätta driva på för att utvecklingen av lagstiftning och ekonomiska incitamentssystem för bio-CCS leder till kostnadseffektiv måluppfyllnad.

Ett sådant incitamentssystem skulle exempelvis kunna uppkomma om EU antar ett ambitiöst klimatmål 2040 och att den linjära reduktionsfaktorn sänks i EU ETS i linje med målet (inklusive åtgärder för ökad inlagring) samtidigt som en viss begränsad volym enheter från industriella projekt för permanent kolinlagring tillåts användas inom handelssystemet, se kapitel 5.

Beträffande fortsatta åtgärder för ökad inlagring i markanvändningssektorn framhåller regeringen i första hand att takten i återvätning av utdikade torvmarker bör öka och kunskapshöjande åtgärder och informationsspridning till markägare och lokala aktörer skulle kunna bidra till att effektiva åtgärder kommer till stånd. I övrigt hänvisar regeringen till Miljömålsberedningen som har i uppdrag att föreslå en strategi med etappmål, styrmedel och åtgärder som bidrar till Sveriges åtaganden inom EU och internationellt för naturvård och biologisk mångfald, samt upptag och utsläpp av växthusgaser inom markanvändningssektorn (LULUCF).

Om EU:s klimatmål till 2040 sätts på en ambitiös nivå skulle det även kunna uppkomma ytterligare incitament till åtgärder för ökad inlagring inom markanvändningssektorn om enheter från certifierade åtgärder från en ökad kolinlagring delvis får användas för att uppfylla åtagandena inom exempelvis jordbrukssektorn, se vidare kapitel 5.

#### **4. Möjliggörande åtgärder**

En central del i kommissionens analys om möjliggörande åtgärder är att de EU-regelverk som föreslagits och beslutats under de senaste åren förutses bidra starkt till möjligheten att nå klimatmålen. Ett flertal av dessa regelverk kan klassas som möjliggörande och är antingen modellerade eller så vilar scenarioanalyserna mot antaganden att målen med dessa regelverk nås. Kommissionen menar själva att de tagit hänsyn till möjliggörande europeiska regelverk inom en lång rad områden när de formulerat scenarioförutsättningar och antaganden. Hur kommande fonder, som den sociala klimatfonden, kan komma att utvecklas på sikt finns dock inte med i modelleringen.

##### **4.1. Snabb utbyggnad av ett fossilfritt elsystem**

Energisystemet och särskilt utbyggnad av elproduktion och elnät är av avgörande betydelse för att skapa förutsättningar för att nå klimatmålen, oavsett ambitionsnivå, till år 2040. Elsystemet är viktigt för att möjliggöra omställningen inom industrin och transportsektorn. Tillförseln av fossilfri el och utbyggnaden av elnäten behöver expandera på ett betydande vis de kommande decennierna. Det gäller inom Sverige såväl som i EU. El blir den största energibäraren och största delen av tillkommande elproduktion i kommissionens scenarier kommer från vind- och solkraft.



Ett mer ambitiöst klimatmål 2040 (i linje med scenario 3) leder till snabbare investeringstakt i elproduktion och elnät under perioden 2030–2040. Men det innebär också att investeringstakten under perioden 2040–2050 blir lägre än i scenario 1. Den totala investeringskostnaden inom energisektorn är densamma i alla tre måls scenarierna. Det enda som skiljer mellan de olika måls scenarierna är alltså *när i tid* som investeringarna i energisystemet görs, inte *hur stora* investeringarna blir. I figur 4 sammanställer kommissionen behovet av energisysteminvesteringar över tid och mellan de olika scenarierna.

	S1			S2			S3			ALIFE		
	2031-2040	2041-2050	2031-2050	2031-2040	2041-2050	2031-2050	2031-2040	2041-2050	2031-2050	2031-2040	2041-2050	2031-2050
<b>Supply</b>	<b>236</b>	<b>377</b>	<b>306</b>	<b>289</b>	<b>328</b>	<b>308</b>	<b>341</b>	<b>281</b>	<b>311</b>	<b>-59</b>	<b>-14</b>	<b>-36</b>
Power grid	79	88	84	88	81	85	96	75	85	-15	-2	-9
Power plants	97	187	142	128	157	142	151	133	142	-28	-6	-17
Other	59	102	81	72	90	81	94	73	83	-16	-6	-11
<b>Demand excl. transport</b>	<b>332</b>	<b>377</b>	<b>354</b>	<b>355</b>	<b>357</b>	<b>356</b>	<b>372</b>	<b>338</b>	<b>355</b>	<b>-23</b>	<b>1</b>	<b>-11</b>
Industry	38	31	35	46	24	35	48	22	35	-7	-3	-5
Residential	225	250	237	237	242	239	248	230	239	-12	4	-4
Services	49	78	63	53	73	63	57	67	62	-4	1	-2
Agriculture	19	19	19	19	19	19	20	18	19	0	0	0
<b>Transport</b>	<b>866</b>	<b>875</b>	<b>870</b>	<b>861</b>	<b>885</b>	<b>873</b>	<b>856</b>	<b>882</b>	<b>869</b>	<b>-80</b>	<b>-85</b>	<b>-82</b>
<b>Total</b>	<b>1433</b>	<b>1629</b>	<b>1531</b>	<b>1505</b>	<b>1570</b>	<b>1537</b>	<b>1570</b>	<b>1501</b>	<b>1535</b>	<b>-162</b>	<b>-97</b>	<b>-129</b>
Total excl. transport	567	754	661	644	685	664	713	619	666	-82	-12	-47
<b>Memo:</b>												
Real GDP (period average)	19444	22369	20906	19444	22369	20906	19444	22369	20906	19444	22369	20906

Note: "ALIFE" compares the cost of the LIFE scenario to the S3 scenario, which both meet the same overall net GHG reductions by 2040.

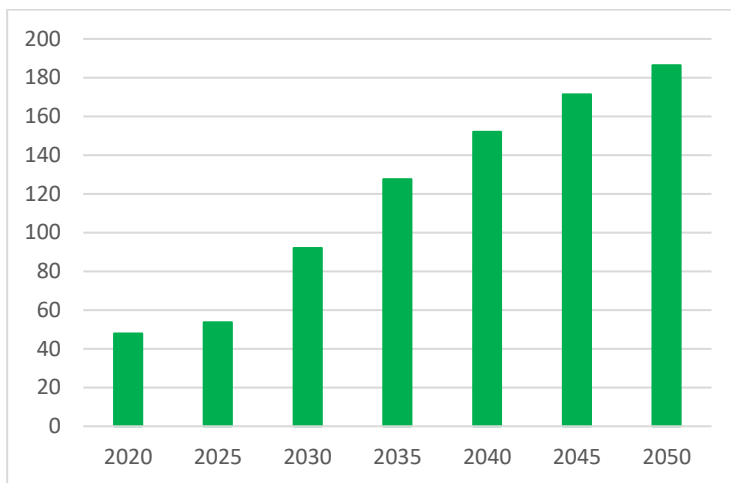
Source: PRIMES.

Figur 4 Genomsnittligt årligt investeringsbehov i energisystemet (miljarder euro 2023)

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 små.

I årets scenarier i KR2024-underlaget<sup>20</sup>, ökar efterfrågan på el. Detta beror till stor del av en antagen elektrifiering av ett antal större industrier. Industrins elanvändning ökar från knappt 54 TWh 2025 till 186 TWh 2050. Industrins elanvändning ökar snabbare under perioden 2030–2040 än i perioden 2040–2050, se figur 5. Under 2030–2040 ökar elanvändningen med 65 procent (motsvarande 60 TWh). Elanvändningen ökar även under perioden 2040–2050 men i en betydligt långsammare takt, 23 procents ökning (34 TWh).

<sup>20</sup> Naturvårdsverket 2024 underlag till regeringens klimatredovisning 2024. Energimyndighetens långtidsscenarier från december 2023 används i KR2024-underlaget.



Figur 5 Total elanvändning inom industrin (KR2024, TWh)

I vägtrafiken ökar elanvändningen från knappt 2 TWh 2023 till 7 TWh 2030 och till 25 TWh 2050. I sjöfarten fortsätter elanvändningen vara mycket låg. För inrikes- och utrikesflyg finns inga antaganden eller scenariorresultat som innebär en ökande elanvändning.

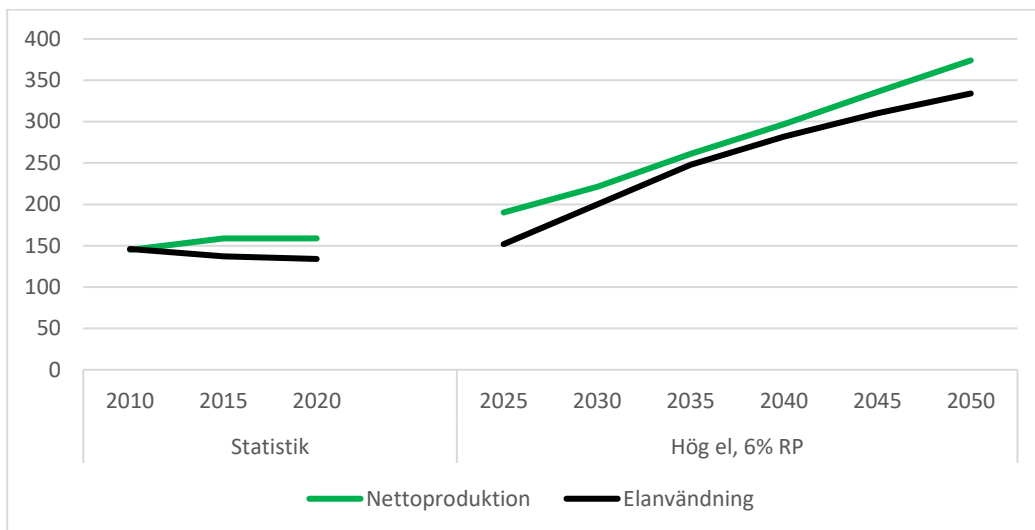
Den ökade efterfrågan leder till att scenarierna resulterar i att stora mängder fossilfri elproduktion byggs ut. I scenarierna producerar vindkraften 74 TWh år 2030 och 141 TWh år 2045. Kärnkraftens elproduktion är oförändrad 2030 och 2035 men ökar stegvis från 2040–2050 genom investeringar i nya reaktorer och livstidsförlängningar av befintliga reaktorer. I scenarierna utvecklas även solkraften till ett betydande kraftslag med en produktion på omkring 9 TWh år 2030 och 16 TWh år 2045. Detta är betydande ökning jämfört med idag. År 2023 producerade vindkraften 34,5 TWh el, kärnkraften 46,7 TWh el och solkraften 3,2 TWh.<sup>21</sup> I scenarierna förutsätts även att tillhörande infrastruktur byggs i tillräcklig grad och tillräckligt snabbt för att möta den ökade efterfrågan och produktionen av el.<sup>22</sup>

Den ökade elproduktionen på grund av ökad elanvändning beror främst av en antagen ökad vidareförädling av råvaror, främst järnmalm, i Sverige samt av antaganden om en fortsatt nyetablering av industrier som tillverkar bl. a. e-bränslen och batterier. Åtgärder som sänker utsläppen från befintliga industrianläggningar i Sverige bidrar även de, men på ett mer begränsat vis, till att elbehovet ökar i scenarierna. De sistnämnda åtgärderna har störst direkt betydelse för hur utsläppen utvecklas mot de nationella klimatmålen.

I figur 6 nedan visas hur elanvändning och elproduktion utvecklas i energimyndighetens långtidsscenarier.

<sup>21</sup> Elåret 2023 en prismässig berg- och dalbana - Energiföretagen Sverige (energiforetagen.se).

<sup>22</sup> Se även Energimyndighetens redovisning av det uppdaterade scenariot i bilaga 1 i Naturvårdsverkets underlag till Klimatredovisning 2024 och på myndighetens hemsida.



Figur 6 Energimyndighetens långtidsscenarier (TWh), december 2023. Används i KR2024.

I en jämförelse mellan kommissionens scenariorresultat för europeiska elsystemet och Energimyndighetens långtidsscenarier över hur svenska elsystemet kan utvecklas påminner Energimyndighetens långtidsscenarier mest om utvecklingstakten i S3. I både S3 och Energimyndighetens långtidsscenario antas en snabbare utbyggnad av elproduktion och ökning av elanvändningen under perioden 2030–2040 än i perioden 2040–2050. Vid den lägre målnivån S1 kommer en stor del av utbyggnaden av energisystemet ske under perioden 2040–2050 och med en långsam utbyggnadstakt under perioden 2030–2040 vilket skiljer sig från utvecklingstakten i Energimyndighetens långtidsscenarier.

#### 4.2. Kortare tillståndprocesser viktig förutsättningskapare

EU-kommissionen har de senaste åren tagit initiativ till nya lagstiftningsakter som syftar till att förkorta tillståndprocesser för elproduktionsanläggningar och andra anläggningar av vikt för klimatomställningen. Både EU-kommissionen och regeringen pekar ut snabba och effektiva tillståndprocesser som avgörande för att nå klimatmålen och lyfts till exempel som punkt nummer ett i EU:s gröna industriplan:

- Snabbare tillståndprocesser för nya elproduktionsanläggningar regleras i nya förnybartdirektivet. Förnybartdirektivet föreskriver att medlemsstaterna ska ta fram så kallade accelerationsområden för förnybar energi där tillståndprocesserna forceras. Tidsfrister för hur lång tid prövningen av förnybara energiproduktionsanläggningar får ta införs.
- Förordningen om netto-noll industri innehåller regler för att snabba på tillståndsprövning samt stödja strategiska och nya lagringsanläggningar för koldioxid. För större strategiska anläggningar som producerar så kallad netto-nollteknik införs tidsfrister för att utfärda tillstånd.
- Förordningen om kritiska och strategiska råmaterial (CRMA) syftar till att förbättra försörjningen av kritiska råvaror. I förordningen listas ett antal råvaror som anses vara kritiska och mål sätts för att öka utvinning och materialåtervinning. Tillståndprocessen för att producera dessa råvaror ska förenklas genom att företag som vill börja producera kritiska råvaror ska kunna få en kontaktpunkt på ansvarig myndighet som ska ha ansvaret för att underlätta och samordna processen för tillståndsgivning.

Tidsfrister för tillståndsprövningen införs också för särskilt strategiska projekt.

Man kan diskutera hur snabbt och hur stort genomslag dessa och andra regelverk kommer få på provningstider tillståndprocesserna. Naturvårdsverket har utvecklat detta resonemang närmare i kapitel 4 i underlagsrapporten till klimatredovisningen 2024. Men ett grundantagande i scenarierna är att tillståndprocesserna går betydligt snabbare än idag och inte utgör ett hinder för nya etableringar och omställning av befintliga verksamheter. Detta gäller både utvecklingen fram till 2030 och efter 2030.

#### 4.3. Effektivare energianvändning

Nyligen beslutade mål i energieffektiviseringsdirektivet är med i kommissionens scenarier och beslutade mål nås till 2030. Någon förlängning av energieffektiviseringsmålen efter 2030 är inte med i scenarierna men utvecklingen mot effektivare energianvändning fortsätter även efter 2030. I scenarierna minskar energianvändningen i EU till 2030 med 11,7 procent. Detta motsvarar målet i nyligen antagna energieffektiviseringsdirektivet. Under perioden 2030–2040 minskar energianvändningen ytterligare med 27 procent i samtliga scenarier, till stor del på grund av byte mot andra energibärare och införda produktkrav.

Till följd av energieffektiviseringsåtgärder hålls kostnader nere för kvarvarande energianvändare och behovet av nyinvesteringar blir lägre. De energipolitiska målen och styrmedlen som behöver komma på plats för att nå dessa har därför en möjliggörande roll gentemot de klimatpolitiska målen. Detta är också ett av energieffektiviseringsdirektivets huvudsakliga syften. Styrmedel i syfte att nå de energipolitiska målen antas snabbt komma på plats i kommissionens scenarier och vara verkningsfulla redan från start. Detta är ett starkt antagande. Ett hypotetiskt scenario som inte förutsätts nå energieffektiviseringsmålen eller att energieffektiviseringstakten skulle avta efter 2030 skulle sannolikt medföra högre investeringskostnader och energikostnader givet den metod som kommissionen valt.

I KR2024 finns antaganden om energieffektivisering med i alla användarsektorer för energisystemscenariot. I KR2024 ökar slutliga energianvändningen i Sverige fram till 2030 med cirka 10 procent och till 2050 med cirka 50 procent.

Energimyndighetens underlagsrapport till Sveriges integrerade nationella energi- och klimatplan publicerades i april 2024. Enligt dessa scenarier når Sverige inte det vägledande nationella energieffektiviseringsbidrag som kommissionen meddelat bör gälla för Sverige med befintliga och planerade styrmedel. Energimyndigheten har i rapporten Effektiv användning av energi, effekt och resurser<sup>23</sup> lyft att kraven på att använda energi, effekt och resurser effektivt kommer att öka. Energimyndigheten menar att det finns en outnyttjad potential för energieffektivisering i Sverige och att energieffektivisering är en viktig förutsättningsskapande åtgärd för att elektrifiera utsläppstunga sektorer.

---

<sup>23</sup> ER 2024:03

#### 4.4. Snabb utbyggnad av infrastruktur för transportsektorns omställning och CCS

De totala transportkostnaderna som andel av hushållens disponibla inkomst skiljer sig inte över tid eller mellan kommissionens olika målscenarier, S1, S2 och S3. En förklaring till detta är EU:s krav på nollutsläpp från lätta fordon från 2035 som finns med i alla scenarier.

Kommissionens konsekvensanalys är inte särskilt utvecklad när det gäller att beskriva vilka antaganden som gjorts inom möjliggörande åtgärder såsom laddinfrastruktur och infrastruktur för CCS. Investeringar i transportsektorn är lika stora i alla tre målscenarier. Detta gäller både yrkes och privattransporter. Totala investeringar i laddinfrastruktur och tankinfrastruktur är viktiga för att möjliggöra elektrifieringen i transportsektorn. Men i förhållande till sektorns totala investeringar under hela scenarioperioden är dessa investeringar låga, knappt 2 procent.

Lagstiftningsakterna AFIR och EPBD m.fl. innehåller mål och styrmedel som kan komma att bidra till utbyggnaden av laddinfrastrukturen. ReFuelEU Aviation innehåller krav på att bränsleleverantörer tillhandahåller infrastruktur och bränsle för att kunna tanka hållbara flygbränslen. Att målen med dessa rättsakter nås finns med i kommissionens scenarier.

Infrastruktur som möjliggör transport och lagring av CO<sub>2</sub> från CCS-anläggningar och skillnader mellan de olika målscenarierna är inte beskrivet särskilt tydligt i kommissionens konsekvensanalys. Kommissionens meddelande ”*Mot en ambitiös industriell koldioxidhantering för EU*”<sup>24</sup> som publicerades i samband med 2040-meddelandet berör dock CCS-infrastruktur. Kommissionen menar här att det inledningsvis kommer krävas investeringsstöd för infrastruktur, särskilt för transporter av infångad CO<sub>2</sub>. EU:s strategiska mål för 2030 är att utveckla en lagringskapacitet för koldioxid på minst 50 miljoner ton per år, tillsammans med tillhörande transportsätt i form av rörledningar, fartyg, tåg och lastbilar. Målet uttrycks i förordningen om nettonollindustri som väntas beslutas inom kort. I kommissionens meddelande uppskattas infrastrukturkostnaderna för 2030-målet till mellan 6,2-9,2 miljarder euro. För perioden efter 2030 uppskattar kommissionen att de investeringar som behöver göras i transportinfrastrukturen för koldioxid kommer att öka med mellan 9,3 och 23,1 miljarder euro till år 2050 för att de mål som anges i meddelandet om EU:s klimatmål för 2040 ska uppnås.

Kommissionen menar att det kommer krävas ytterligare styrning på området och planerar att under 2024 börja förbereda lagstiftning och förslag till ”mekanism” för planering av CCS-infrastruktur.

I Sverige finns flera planerade anläggningar för CCS. Utvecklingen drivs bland annat av Energimyndighetens kommande upphandlingar av bio-CCS. De anläggningar i Sverige som har aviserat att de påbörjat CCS-projekt ligger i huvudsak i närheten av hamnanläggningar. Kommissionen bedömer att det huvudsakliga transportsättet inom EU blir rörledningar.

#### 4.5. Antaganden om möjliggörande åtgärder

---

<sup>24</sup> COM(2024) 62

De områden som EU-kommissionen lyfter som viktiga förutsättningsskapande åtgärder liknar de som den regeringen lyfter i klimathandlingsplanen och som även Naturvårdsverket har lyft som viktiga möjliggörande åtgärder. Scenario 3 förutsätter snabba tillståndsprocesser, snabb utbyggnad av elsystemet och laddinfrastruktur för att elektrifiera transportsektorn.

I regeringens inriktningsproposition *Energipolitikens långsiktiga inriktning* föreslås nya mål för utvecklingen av elsystemet som syftar till att underlätta och skapa förutsättningar för elektrifiering. Detsamma gäller för regeringens åtgärder för ny kärnkraft i Sverige och de många initiativ som tagits för att korta tillståndsprocesserna.

Det är oklart om det blir någon skillnad i Sverige i kostnader för förutsättningsskapande åtgärder. Verksamheter har redan påbörjat omställningen vilket kommer kräva investeringar i elnät, infrastruktur samt kortade tillståndsprocesser. För Sveriges är det inte troligt att det blir så stor skillnad i kostnader för de möjliggörande åtgärder som listas här oavsett vilken målnivå som sätts inom EU till 2040.

## **5. Behov av kompletterande nationella styrmedel vid olika målnivåer i EU 2040 samt analys av samhällsekonomisk effektivitet**

Vi utgår i vår analys från att begreppet ”ett samhällsekonomiskt effektivt sätt” att nå landets nationella nettonollmål kan tolkas som att det ska finnas förutsättningar för att det nationella nettonoll-målet ska kunna nås på ett kostnadseffektivt sätt som möjligt, dvs. att målet ska kunna nås till lägsta möjliga kostnad för samhället. I analysen av vilka kostnader och intäkter som kan uppstå för en kostnadseffektiv måluppfyllelse väger vi även in andra kostnader och nyttor för ekonomin som helhet, vårt fokus i denna analys ligger på de förändringar som kan uppstå för varu- och tjänsteproduktion i landet, dvs. det svenska näringslivet, vid olika nivåer på EU:s klimatmål 2040. Vi väger även in administrativa kostnader för styrmedel i kostnaderna för genomförandet och studerar eventuella offentligfinansiella effekter av uppnåendet av målet vid olika målnivåer i EU 2040.

När det gäller behovet av kompletterande nationella styrmedel konstaterar vi att det är en genuint svår bedömning då kommissionen inte har lämnat några förslag på hur det EU-gemensamma policyramverket ska utvecklas efter 2030. Kommissionens scenarier har dock tidigare varit vägledande för att föreslå och utveckla styrmedel och åtgärder och det är rimligt att tro att även de nu framtagna scenariorisultaten kan komma att spela en viktig roll för kommande revideringar av EU ETS, ESR, ETS 2 och LULUCF m.fl. rättsakter, samt för att bedöma behovet av andra styrmedel och åtgärder.

I avsnitt 1.2 redogör vi övergripande för hur våra antaganden ser ut om hur EU:s policyramverk i huvudsak skulle kunna utvecklas till 2040. Det är mot den bakgrunden resonemangen om EU-styrmedel och kompletterande nationella styrmedel förs i detta kapitel.

Ytterligare en central grundförutsättning för analysen av de tre målnivåerna till 2040 är antagandet om att 2030-ramverket genomförs i alla sina beslutade delar. Det innebär att medlemsstaterna behöver implementera beslutad EU-lagstiftning samt införa nationella styrmedel och åtgärder för att komplettera den styrning som har införts i EU för att nå sina åtaganden till 2030.

I tabell 3 nedan sammanfattas den nationella utvecklingen mot 2040 och nettonollmålet 2045. Vi redogör för denna i kapitel 3 i några centrala block av åtgärder och styrmedel, sektor för sektor. Åtgärderna i tabellen sorteras in efter motsvarande utveckling i de tre scenarioalternativen från kommissionen.

Tabellen och genomgången i kapitel 3 leder fram till den övergripande slutsatsen att åtgärderna, som bedöms krävas för att Sveriges nationella klimatmål till 2045 ska nås, i hög utsträckning gynnas av de ekonomiska incitament som uppstår genom att EU ETS och ETS 2 utvecklas i linje med scenario 3 och de skaleffekter som då uppstår. Scenario 2 kan delvis ge liknande effekter men inte fullt lika stora. Även förutsättningarna för ytterligare åtgärder i jordbrukssektorn, för ökad tillämpning av bio-CCS och ytterligare åtgärder i LULUCF-sektorn förbättras med ett ambitiösare EU-mål i linje med scenario 3.

Tabell 3 Översikt, nationell utveckling under scenario 1 och 3

Sektor/scenario	Scenario S1	Scenario 3 (delvis men inte helt scenario 2)
<b>Industri</b>	Utfasning av fossila bränslen för uppvärmning i samtliga industribranscher, sänker utsläppen från förbränning. Även en långsammare taksänkningstakt i EU ETS (lägre ETS priser) kan ge incitament till den här typen av åtgärder.	Vätgas och ljusbågsugn, samt ökad andel skrotbaserad produktion i järn- och stål CCS i mineral, kemi och raffinaderiindustri Skifte av råvara i raffinaderi, och kemi samt grön vätgas.  Får incitament av ett skarpt EU ETS. (Ett ETS som når noll tidigt)
<b>EI- och fjärrvärme, avfallsförbränning</b>	Ökad återvinning och återanvändning av plast kan komma att ges vissa incitament av de produktkrav som redan är på ingång.	Ökad återvinning och återanvändning av plast. CCS får kraftfullare incitament av ett skarpt EU ETS.
<b>Transporter/arbetsmaskiner</b>	Genomförande av EU:s koldioxidkrav på lätta och tunga fordon  Genomförande av FuelEU Maritime och Refuel Aviation	Tidig elektrifiering av arbetsmaskiner och tunga fordon, snabb utbyggnad av laddinfrastruktur, samt ökad användning av bio-drivmedel och e-bränslen även i befintliga vägfordon och maskiner. Får incitament av ett skarpt ETS 2 i kombination med nationella investeringsstöd.  Tidiga insatser inom flyg och sjöfart behöver nationella stöd plus bidrag från EU:s innovationsfond etc. och får ett tydligare fokus med ett skarpt EU ETS.
<b>Jordbruk metan och lustgas</b>		EU-gemensamma styrmedel kan bidra till att identifierade åtgärdspotentialer genomförs i sektorn. Utsläppen behöver minska för att nettonollmålet ska kunna nås även vid en ökad inhemsk livsmedelsproduktion.
<b>Kompletterande åtgärder genom: Ökad industriell kolinlagring (bioCCS/DACCS)</b>		Nationella driftsbidrag till 1–2 miljoner ton kompletterande åtgärder 2045. Resten (upp till tio miljoner ton) skulle kunna komma från EU-gemensamma styrmedel, exempelvis från ett skarpt EU ETS.
<b>Kompletterande åtgärder genom: Ökad kolinlagring LULUCF (våtmarker m.m.)</b>		Nationella "driftsbidrag" ger relativt små volymer. Skulle kunna skalas upp med incitament från EU:s certifieringssystem förutsatt att gemensamma krav utvecklas.

### **5.1. Behovet av kompletterande nationella styrmedel minskar och den samhällsekonomiska effektiviteten ökar med ett ambitiöst EU ETS**

När vi utgår från kommissionens scenariorresultat kan vi konstatera att de utsläpp som omfattas av EU ETS behöver minska i en lägre takt i scenarioalternativ 1 än vad som vore förenligt med Sveriges nettonollmål till 2045.

Med den taksänkningstakt som krävs mellan 2030–2040 i det lägsta målalternativet skulle nyutgivningen av utsläppsrätter upphöra först 2053, vilket innebär en avsevärt lägre taksänkningstakt än den som nu gäller till 2030, enligt vilken nyutgivningen i stället skulle upphöra 2040.

Det skuggpris som kommissionens modelleringar resulterar i, uppgår till 160 EUR/ton CO<sub>2</sub> 2040, för scenario 1. Flera av investeringarna i den handlande sektorn i Sverige, som behöver komma till stånd före 2045, är beroende av att priset blir högre än så för att de ska vara lönsamma att genomföra. Prisincitamenten och tydliga besked om den långsiktiga taksänkningstakten behövs för ett antal industrianläggningar och för investeringar i avfallsförbränningsanläggningar, se även kap 3.

Om EU ETS skulle revideras i linje med scenario 1 skulle det skapa osäkerhet för de svenska företag som redan har påbörjat planering av nya investeringar eller tagit stora investeringsbeslut baserat på tidigare beslut om EU ETS. Ökad osäkerhet och en fördröjning av när utsläppen behöver gå mot noll, som i scenario 1, ökar behovet av nationella styrmedel. Detta kan handla om stöd till tekniskiften och marknadsintroduktion av ny teknik innan den är konkurrenskraftig på marknaden, teknik som hade varit lönsam med en starkare EU-styrning. Sådana stöd kan exempelvis ha formen av ytterligare investeringsstöd för fullskaliga investeringar, eller olika typer av produktionsstöd såsom klimatkontrakt/intäktsgarantier (carbon contracts for difference) i kombination med upphandlingskrav, där offentliga myndigheter betalar för de merkostnader som kan uppstå om utsläppspriset inte blir tillräckligt högt.

Ett 2040-mål i linje med scenario 1 skulle kunna bli kostnadsdrivande och göra omställningen av svensk industri mindre samhällsekonomiskt effektiv jämfört med scenario 2 och 3 där skuggpriserna är högre (240 EUR/ton CO<sub>2</sub> i S2 och 290 EUR/ton i S3) och där taket i EU ETS går mot noll tidigare.

Nyutgivningen av utsläppsrätter i EU ETS upphör 2046 i S2 och 2044 i S3 med den taksänkningstakt som krävs mellan 2030 och 2040.

Många av de industrisatsningar som nu är på väg att genomföras i Sverige förväntas ske under de kommande fem till tio åren. Ett ambitiöst EU ETS där priserna stiger till högre nivåer under perioden fram till 2040 kommer att gynna och stärka konkurrenskraften för dessa redan planerade svenska investeringar. Skillnaderna mellan scenario 2 och scenario 3 är relativt små men vår bedömning är att det högsta CO<sub>2</sub>-priset och den snabbaste taksänkningstakten i Scenario 3 ger svensk industri ytterligare konkurrensfördelar jämfört med scenario 2, vilket i så fall skulle höja den samhällsekonomiska effektiviteten i genomförandet.



Tabell 4. Taksänkningstakt (LRF) i ETS 1 efter 2030 för att nå målen i de olika scenarierna 2040, samt år när sista utsläppsrätten delas ut under antagande att samma taksänkningstakt fortsätter efter 2040.

ETS 1	S1	S2	S3
Årlig minskning fr. 2031 (milj. EUA)	39,1	55,4	66,4
LRF (%)	1,91	2,71	3,25
Sista år för nyutgivning av EUA*	2052	2045	2043
Antal milj. nyutgivna EUA sista året	3,6	50,2	28,7

\* Nyutgivningen upphör därmed året efter.

## 5.2. Viktigt att koldioxidkraven på fordon genomförs som planerat och att taket i ETS 2 sänks till låga nivåer 2040

En viktig förutsättning för transportsektorns omställning, i alla kommissionens scenarier, och för Sveriges nettonollmål ska kunna nås, är att koldioxidkraven för både lätta och tunga vägfordon nu genomförs fullt ut. Men för att utsläppen ska kunna nå nära nollutsläpp senast 2045 behövs det ytterligare styrmedel, bland annat för att användningen av fossilfria, flytande och gasformiga drivmedel ska kunna öka i befintliga vägfordon och arbetsmaskiner med förbränningsmotor.

Koldioxidkraven på lätta och tunga vägfordon behöver även, oavsett målalternativ, kompletteras med andra styrmedel för en kostnadseffektiv omställning. Det handlar om inledande stöd till teknikutveckling och marknadsintroduktion och till uppbyggnad av infrastruktur för eldrivna fordon tillsammans med ett enhetligt koldioxidpris, exempelvis via det nya handelssystemet, ETS 2.

Tillverkarna av tunga fordon i Europa framhåller, i ett nyligen publicerat manifest från branschorganisationen ACEA, att det är viktigt att de skärpta koldioxidkraven på tunga fordon nu kompletteras av en skärpt och enhetlig koldioxidprissättning och av tillräckligt omfattande möjliggörande investeringar i medlemsländerna, framför allt i form av laddinfrastruktur.<sup>25</sup>

Även användningen av fossilfria flytande och gasformiga drivmedel, biodrivmedel såväl som e-bränslen skulle ges ökade incitament om taket i ETS 2 fortsätter sänkas efter 2030 till låga nivåer 2040 och 2045, som i EU:s högsta och näst högsta målalternativ, se tabell 5. Om så inte skulle bli fallet behöver i stället nationella prissättande och reglerande styrmedel fylla den uppgiften. Kostnadseffektiviteten i genomförandet av ETS 2 ökar också om fler sektorer inkluderas i enlighet med hur Sverige nu avser att genomföra systemet.

Med den takminskningstakt i ETS 2 som krävs för att klara målnivåerna till 2040 upphör dock nyutgivningen av utsläppsrätter i scenario 1 först 2048 för de sektorer som bedöms behöva omfattas av ETS 2 efter 2030 (inkluderar även förbränning inom jord-, skog och vattenbruk). Resultatet kan jämföras med att nyutgivningen upphör 2044 enligt nu beslutad takminskningstakt till 2030. I scenario 2 och 3 upphör nyutgivningen 2046 respektive 2045. ETS 2 utvecklas med andra ord inte fullt i linje med vad som skulle behövas för det nationella netto-nollmålet till 2045, slutsatsen gäller framför allt scenario 1.

<sup>25</sup> [https://www.futuredriven.eu/wp-content/uploads/2024/04/ACEA\\_Trucks-and-Buses-Manifesto.pdf](https://www.futuredriven.eu/wp-content/uploads/2024/04/ACEA_Trucks-and-Buses-Manifesto.pdf)

Tabell 5. Taksänkningstakt i ETS 2 efter 2030 för att nå målen i de olika scenarierna 2040, samt år när sista utsläppsrätten delas ut under antagande att samma taksänkningstakt fortsätter efter 2040.

ETS 2	S1	S2	S3
Årlig minskning fr. 2031 (milj. EUA)	54,2	63,2	68,3
Sista år för nyutgivning av EUA*	2047	2045	2044
Antal milj. nyutgivna EUA sista året	22,6	5,0	2,0

\* Nyutgivningen upphör därmed året efter.

I kommissionens modelleringar ökar skuggpriset i ETS 2 på samma sätt som i EU ETS, dvs. till 160 EUR/ ton till 2040 i Scenario 1, 240 EUR/ton CO<sub>2</sub> i scenario 2 och 290 EUR/ton i scenario 3. Samtidigt finns det inledningsvis i nuvarande regelverk, inlagt ett antal mekanismer för att dämpa prisökningen i ETS 2.

De högre prisnivåerna i scenario 2 och 3 i modelleringen motsvarar bedömningar av hur stor prisskillnaderna kan komma att bli mellan fossila drivmedel och avancerade biodrivmedel eller e-bränslen. Vid koldioxidpriser i nivå med skuggpriserna i scenario 2 och 3, skulle användningen av den här typen av drivmedel åter kunna öka i Sverige utan merkostnad jämfört med den fossila motsvarigheten. Det skulle i så fall kunna leda till att åtgärder faller ut som kan bidra till att det nationella etappmålet 2040 och nettonollmålet 2045 kan nås, se kap. 3.

Men priset i ETS 2 skulle även kunna hamna på lägre nivåer än de modellerade, om ovan nämnda prisdämpande mekanismer skulle behållas även efter 2030 och eftersom systemet samspelar med en rad andra styrmedel, på EU-nivå såväl som nationellt.

Höga priser inom ETS 2 riskerar samtidigt att påverka acceptansen och legitimiteten för omställningen. Men med alltför låga priser förlorar styrmedlet samtidigt sin styrande verkan, exempel på detta är att de ovan nämnda ekonomiska incitamenten för en ökad introduktion av avancerade biodrivmedel och e-bränslen inte blir tillräckliga med låga priser i ETS 2 samtidigt som incitamenten för den pågående elektrifieringen av tunga såväl som lätta fordon försvagas.

Ytterligare en aspekt är att vid högre priser i ETS 2, så ökar intäkterna från systemet allt annat lika, vilket gör det möjligt att kompensera särskilt utsatta grupper av konsumenter.

En slutsats av resonemanget blir att det med stor sannolikhet kommer att fortsätta krävas olika typer av fördelningspolitiska mekanismer, som den sociala klimatfonden, även efter 2030, särskilt som ETS 2 i stor utsträckning påverkar enskilda hushåll och mindre företag, framför allt i EU:s fattigare medlemsländer.

### 5.3. Ökade incitament för bio-CCS i enlighet med S2 och S3 minskar behovet av kompletterande nationella styrmedel

Scenario 1 innehåller en mycket liten mängd tekniska åtgärder för permanent lagring (Bio-CCS och DACCS) till 2040. Åtgärdskostnaderna för den här typen av åtgärder bedöms vara högre än de som krävs för att målnivån ska nås.

Vid denna målnivå bedöms därför Sverige behöva utöka det program för omvända auktioner för bio-CCS som regeringen har beslutat om. Driftstödet har

tidigare bedömts kunna finansiera ökade upptag genom bio-CCS motsvarande mellan 1–2 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år under perioden 2026–2046. Driftsstödet beräknas uppgå till sammanlagt 36 miljarder kronor under perioden och ska fördelas till de aktörer som kan avskilja och lagra koldioxid till lägst kostnad.

Regeringen bedömer i klimathandlingsplanen att en sammanlagd volym om 11,5 miljoner ton kompletterande åtgärder behöver byggas upp till år 2045. Om de kompletterande åtgärderna *enbart* skulle utgöras av bio-CCS år 2045 skulle det nationella driftsstödet behöva öka från dagens planerade 1,8 miljarder kronor till knappt 14 miljarder kr per år<sup>26</sup> under en period på tjugo år, förutsatt att åtgärdskostnaderna inte ändras över tid, en betydligt större statsfinansiell utgift.

I scenario 2 och 3 stiger volymen tekniska åtgärder för permanent lagring till 50 respektive 80 miljoner ton. Vid dessa två målnivåer kommer det behöva utvecklas styrmedel och möjliggörande åtgärder på EU-nivå för att åtgärderna ska kunna genomföras. I de två scenarierna stiger också skuggpriserna till nivåer som skulle vara tillräckliga för att varaktigt ge incitament till den här typen av åtgärder under perioden 2040 till 2050.

Vi antar att incitamenten i första hand kommer kunna utvecklas via EU ETS, men formerna för hur kräver en vidare analys.

En fördel med att koppla enheter från tekniska åtgärder för permanent lagring i form av bio-CCS och DACCS till EU ETS är att verksamheter som omfattas av utsläppshandelssystemet men som inte har sänkt sina koldioxidutsläpp till låga nivåer kan bidra med att finansiera uppbyggnaden av den här typen av åtgärder. I EU ETS handlar det främst om utsläpp från flyg och sjöfart samt vissa kvarvarande utsläpp från industrianläggningar. Lösningen kan också vara gynnsam för avfallsförbränningsanläggningar, vars koldioxidutsläpp både kan vara av fossilt och biogent ursprung.

Många gör dock samtidigt bedömningen<sup>27</sup> att det kommer krävas ytterligare långsiktig finansiering på EU-nivå utöver det incitament som ett utsläppspris kan skapa.

EU ETS 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 innebär stora investeringar. Ett eventuellt inkluderande av enheter från permanent lagring i EU ETS bör därmed göras med försiktighet, exempelvis skulle den linjära reduktionsfaktorn i EU ETS kunna sänkas i linje med den mängd bio-CCS och DACCS som kommissionen bedömer behövs för att den rekommenderade målnivån till 2040 ska kunna nås. Särskilda bestämmelser skulle också kunna införas som sätter en maxnivå för den tillåtna volymen enheter från bio-CCS och DACCS under den aktuella perioden.

---

<sup>26</sup>Beräkningen utgår från att dagens driftsbidrag räcker till en permanent lagring om 1,5 miljoner ton per år med bio-CCS.

<sup>27</sup> Se Naturvårdsverket (2023).

#### 5.4. EU-gemensamma styrmedel kan bidra till att åtgärder genomförs i jordbrukssektorn

I scenario 1 minskar jordbrukssektorns utsläpp enbart med 9 procent till 2040 jämfört med 2015. I scenario 2 och 3 minskar de med 22 respektive 30 procent till 2040. I kommissionens modellering är det främst ytterligare åtgärder för minskade metanutsläpp från djurhållning, exempelvis förbättrad avel och fodertillsatser, som faller ut i scenario 2 medan även åtgärder för minskade lustgasutsläpp, genom exempelvis användning av nitrifikationshämmare och återvätning, genomförs i stor skala i scenario 3.

Potentialerna för ytterligare utsläppsminskningar i jordbrukssektorn i Sverige bedöms i nuläget vara relativt begränsade, inom nuvarande produktionssystem.

Detta eftersom Sverige har kommit relativt sett långt vad det gäller produktivitetshöjande åtgärder och eftersom potentialen är osäker för flera av de nya åtgärderna som ingår i scenarierna, såsom exempelvis fodertillsatser och nitrifikationshämmare.

I den svenska Livsmedelsstrategin och dess handlingsplaner har dessutom satts som mål att öka den svenska livsmedelsproduktionen. Om målsättningen nås kan utsläppen från jordbrukssektorn i Sverige komma att öka, vilket riskerar att försvåra för uppfyllandet av de nationella klimatmålen, både på kortare och längre sikt. Det är alltså viktigt med ytterligare incitament så att även begränsade potentialer för utsläppsminskningar i nuvarande produktion i Sverige kan genomföras.

Det går även att konstatera att jordbrukssektorn är en av få sektorer som inte omfattas av polluter-pays principen och att det på EU-nivå bedöms finnas potential att minska utsläppen, även med bibehållen produktion, se kapitel 2.

EU-kommissionen och DG Clima har påbörjat ett arbete med att analysera hur ett nytt utsläppshandelssystem för jordbrukssektorn skulle kunna designas (ETS 3). EU-gemensamma styrmedel riktade mot jordbrukssektorn är fördelaktiga då de kan harmonisera incitamenten inom EU, samtidigt som de även kan utformas så att de minskar risken för snedvriden konkurrens och utsläppsläckage utanför unionens gränser.

Eftersom Sverige i genomsnitt har något lägre utsläpp per producerad kg livsmedel skulle ett EU-gemensamt system, givet att det utformas på ett ändamålsenligt sätt, potentiellt även kunna vara gynnsamt för den svenska jordbrukssektorns konkurrenskraft på EU-marknaden.

Naturvårdsverket bedömer att det fortsatt är viktigt att analysera behovet av styrmedel för jordbruket utifrån ett brett perspektiv för att kunna föreslå en ändamålsenlig styrmedelsmix på EU-nivå. Introduktionen av ett handelssystem för jordbrukssektorn skulle skapa ökade incitament till kostnadseffektiva åtgärder i en sektor som hittills inte bidragit till att uppsatta mål nås. Men precis som i andra sektorer står jordbrukets omställning inför olika typer av hinder och marknadsmisslyckanden som kan motivera fler typer av styrmedel och åtgärder där flera samhälls- och miljömål beaktas.

Vi ser även att EU:s gemensamma jordbrukspolitik, (Common Agricultural Policy, CAP), som består av ett antal stöd och ersättningar till jordbruket, är ett viktigt instrument för att skapa ökade incitament, som kan introducera nya produktionssätt och ställa om matproduktionen till att bli mer hållbar och mer klimatneutral.

Här skulle en revidering av kommande strategiska plan för fördelning av jordbruksstöd inom CAP, mot mer hållbara/klimatsmarta produktionssätt kunna gynna svensk jordbruksproduktion som redan från start har ett lägre klimatavtryck.

#### **5.5. Kompletterande åtgärder i LULUCF-sektorn kan ges incitament från EU-styrmedel i scenario 2 och 3**

Kommissionens högsta och näst högsta målalternativ, scenario 2 och 3, resulterar i cirka 100 miljoner ton högre nettoupptag i LULUCF-sektorn till 2040 jämfört med scenario 1 (316 respektive 317 miljoner ton koldioxid), vilket är i samma nivå som krävs för att klara EU:s mål för LULUCF till 2030. Åtgärderna som faller ut i kommissionens modellering består av en blandning av skogsbruksåtgärder, åtgärder för ökad kolinlagring på jordbruksmark och för ökad återvätning av organogena jordar. Ett visst bidrag kommer även från en ökad odling av energiskog. Det finns samtidigt stora osäkerheter i utvecklingen av nettoupptaget i LULUCF-sektorn, och ytterligare åtgärder som förstärker nettoupptaget bidrar till att hålla den totala nivån uppe.

Enligt den klimatpolitiska vägvalsutredningen skulle åtgärder som ökar nettoupptaget i LULUCF-sektorn kunna motsvara omkring 3 miljoner ton 2045 i Sverige och bidra till uppnåendet av det nationella nettonollmålet. Åtgärderna som utredningen föreslog bestod av ökad återvätning av dikad torvmark, beskogning eller främjande av skogstillväxt på jordbruksmark som tagits ur bruk, ökat inslag av träd och buskar på jordbruksmark samt användning av fånggrödor på åkermark. Utredningen föreslog däremot inte några åtgärder på skogsmark, vid sidan av återvätning.

Om EU:s mål skulle sättas i nivå med scenario 1 skulle det potentiellt behövas ytterligare nationella stöd som komplement till det nuvarande våtmarksbidraget, i syfte att nå upp till den volym kompletterande åtgärder från LULUCF-sektorn som kan komma att behövas till 2045 i Sverige. En sådan utveckling skulle leda till ytterligare statsfinansiella utgifter.

Jordbruksverket, Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen har tagit fram ett förslag till hur ett styrmedel för uppbyggnaden av den här typen av åtgärder skulle kunna se ut och vidareutvecklas nationellt.<sup>28</sup> Förslaget bygger på att omvända auktioner ska kunna tillämpas även för åtgärder som kan öka nettoupptaget i LULUCF-sektorn på likande sätt som vid upphandlingen av lagring genom bio-CCS.

Om EU:s mål i stället sätts i linje med scenario 2 och 3 skulle sådana åtgärder potentiellt även kunna finansieras via EU-gemensamma styrmedel, exempelvis inom ramen för kommande strategiska plan för fördelning av jordbruksstöd inom CAP eller ett nytt utsläppshandelssystem för jordbrukssektorn eller inom ramen för de sektorer som omfattas av ansvarsfördelningsförordningen, ESR, förutsatt denna del av EU:s policyramverk behålls även efter 2030.

---

<sup>28</sup> Se bland annat Naturvårdsverket 2023, Underlag till regeringens klimathandlingsplan och klimatredovisning och Naturvårdsverket Förslag för ökade kolsänkor i skogs- och jordbrukssektorn. Rapport 7059, augusti 2022.

### 5.6. Ansvarsfördelningsförordningen (ESR) vid olika målnivåer

I tidigare avsnitt har vi konstaterat att en viktig förutsättning för att Sverige på ett kostnadseffektivt sätt ska kunna nå sitt nettonollmål till 2045 är att utsläppen i EU ETS och ETS 2 minskar till låga nivåer 2040 och 2045.

EU:s klimatramverk innehåller även till 2030 en inbyggd solidaritetsprincip där ansvaret för att nå målen i ansvarsfördelningsförordningen (ESR) är differentierat mellan medlemsländerna utifrån ländernas BNP/capita. Det övergripande målet för dessa sektorer innebär att utsläppen i de sektorer som omfattas av ESR ska minska med 40 procent till 2030 jämfört med 2005. De medlemsländer som har fått det högsta betinget behöver minska utsläppen med 50 procent (Sverige, Finland, Luxemburg, Tyskland och Danmark) medan det land som fick det lägsta betinget behöver minska utsläppen med 10 procent till 2030 (Bulgarien).

Med ett antagande om att sektorsindelningen för ESR behålls efter 2030 minskar utsläppen i ESR-sektorerna med 69–78 procent till 2040 jämfört med 2005 i kommissionens scenarier. Enligt det nationella etappmålet ska utsläppen i den icke-handlande sektorn minska med 75 procent till 2040 jämfört med 1990 års nivå<sup>29</sup> – översatt till 2005 års nivåer motsvarar en utsläppsminskning på 73 procent till 2040.

Om nuvarande ESR-konstruktion och fördelningsnyckel behålls efter 2030 skulle det innebära att Sverige, med stor sannolikhet, behöver ha ett ännu högre åtagande till 2040 än vad som anges ovan för den icke-handlande sektorn. Slutsatsen är giltig för samtliga scenarier, såväl scenario 1, 2 som 3.

Mycket talar dock för att EU:s klimatramverk kommer att behöva revideras på ett sätt som säkerställer att alla länder behöver bidra till målet om klimatneutralitet, och till det kommande 2040-målet för att EU:s mål om klimatneutralitet ska kunna uppnås.

Inom den nuvarande ESR-designen kan det åstadkommas antingen (i) genom att justera principerna för hur målen fördelas eller (ii) genom att skapa bättre förutsättningar för handel med ESR-krediter, även kallat AEA:er (annual emission allocations)<sup>30</sup>. I det senare finansieras utsläppsminskningar utöver målnivåerna hos medlemsländer med lägre beting av medlemsländer med högre målnivåer.

Sverige är behjälpt av att EU har en hög målsättning inom ESR för att klara det nationella målet till 2045 och etappmålet till 2040 på ett kostnadseffektivt sätt. Detta framför allt genom att det skapar ett behov av att fortsätta med en hög taksänkningstakt efter 2030 inom ETS 2 och därigenom minskar utsläppen från inrikes vägtransporter och arbetsmaskiner i Sverige.

Målnivån för ESR kan analyseras utifrån två aspekter. Vid det minst ambitiösa målet enligt scenario 1 kan det potentiellt bli något enklare att på egen hand klara det mål som Sverige får inom ESR på EU-nivå. Samtidigt kräver det en högre grad av ytterligare nationella styrmedel för att uppnå de svenska etappmålen och nettonollmålet.

---

<sup>29</sup> Högst två procent av utsläppsminskningarna får ske genom kompletterande åtgärder.

<sup>30</sup> Se [Analys av EU:s klimatmål och klimatramverk till 2040 \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se)

Omvänt, vid en högre målnivå inom EU för ESR, kan ETS 2 ge en större draghjälp för att uppfylla de nationella målen och mindre ytterligare styrmedel behöver implementeras. Med en liknande fördelningsnyckel som nu används till 2030 får Sverige ett högre mål inom EU och därmed ett högre behov av att köpa AEA:er.

Under antagandet att fördelningsnyckeln inom ESR revideras för att i högre grad åstadkomma konvergens mellan medlemsländernas utsläpp per capita, behöver skillnaderna mellan det nationella etappmålet och målet i ESR inte blir så stort.

Med en fördelning som innebär att EU:s utsläpp per capita helt konvergerar bland medlemsländerna till 2040, skulle utsläppen i genomsnitt behöva ligga på 1,25 ton per capita inom ESR i EU i scenario 3. Sverige skulle vid en sådan fördelning få bland de lägsta målen i EU där en minskning med 67 procent jämfört med 2005 skulle vara tillräcklig. I en fördelning med ökad konvergens skulle Sverige därmed falla väl ut samtidigt som EU:s ambitiösa mål förbättrar förutsättningarna för att klara det nationella målet.

I avsnitt 4.7 redovisas en beräkning av hur Sveriges per capita utsläpp utvecklas i aktuella scenarier mot landets nettonoll mål 2045. Utvecklingen jämförs med motsvarande utveckling i EU:s scenarier.

Även i ESR finns det utsläpp som bedöms vara svåra att helt minska, framför allt från jordbrukssektorn. Ett alternativ skulle kunna vara att även ESR-sektorerna ges möjlighet att använda enheter från ökad kolinlagring. Det är i så fall även här viktigt att det införs volymbegränsningar och strikta hållbarhetskrav. Även i ESR bör möjligheten kunna inriktas mot ökade nettoupptag med hög permanens, dvs. i första hand i mot bio-CCS och DACCS men här skulle det också kunna vara fråga om åtgärder i LULUCF-sektorn.

#### **5.7. Utsläppsnivåer per capita i EU 2040 och 2050 jämfört med motsvarande nivåer nationellt 2040 och 2045**

Ett sätt att jämföra skillnader i ambitionsnivå mellan EU:s och Sveriges respektive klimatmål till 2040, 2045 och 2050 är att studera hur stora de kvarvarande utsläppen beräknas bli räknade som ett genomsnittliga per capita utsläpp när respektive mål nås. Det ger en bild av hur stort kvarvarande utsläppsutrymme som de olika målen tillåter.

Det nationella nettonollmålet innebär att utsläppen av växthusgaser (exklusive utsläpp och upptag i LULUCF-sektorn) från svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre senast år 2045 jämfört med år 1990. Så kallade kompletterande åtgärder får användas för högst 15 procent av utsläppen. Kompletterande åtgärder kan bestå av ökat nettoupptag av växthusgaser i skog och mark, bio-CCS, och eller andra åtgärder som DACCS, samt verifierade utsläppsminskningar genom investeringar utanför Sveriges gränser.

Målet innebär ett kvarstående utsläppsutrymme motsvarande ca 0,9 ton per capita om kompletterande åtgärder används fullt ut.<sup>31</sup> Tidigare bedömningar från den klimatpolitiska vägvalsutredningen SOU2020:04 indikerar att det är möjligt att skala upp kompletterande åtgärder i form av bio-CCS och åtgärder i

---

<sup>31</sup> Utsläpp från internationellt flyg och sjöfart ingår inte i målet.

LULUCF-sektorn så de tillsammans motsvarar omkring 0,9 ton per capita eller mer till 2045.

I kommissionens scenarier hamnar EU:s genomsnittliga kvarstående utsläpp 2050 på ungefär samma nivå i de tre scenarierna S1, S2 och S3. Det kvarstående utsläppet motsvarar omkring 0,9 ton per capita även i EU-scenarierna, dvs. ungefär samma kvarstående utsläppsutrymme som i det svenska nettonollmålet. De två målen är alltså ungefär lika ambitiösa, med den skillnaden att EU-målet ska uppnås fem år efter det svenska. En annan skillnad består i att EU-målet tillåter att hela nettoupptaget i LULUCF-sektorn får räknas av mot målet.

När även flyg mellan EU:s medlemsländer inkluderas hamnar det kvarstående utsläppet i EU på omkring 0,92 ton per capita.

Nettoupptagen i LULUCF-sektorn motsvarar omkring 0,75 ton per capita i EU-scenarierna till 2050 medan upptagen i form av bio-CCS och DACCS motsvarar drygt 0,25 ton per capita.

Det svenska etappmålet 2040 omfattar endast utsläppen i den icke-handlande sektorn. Enligt etappmålet ska utsläppen ha minskat med minst 75 procent jämfört med 2005 och kompletterande åtgärder får högst motsvara 2 procent. Även utsläppen i den handlande sektorn minskar till 2040 i de senaste scenarierna, se kapitel 3, till en nivå som motsvarar ett utsläpp på ca 0,7 ton per capita år 2040. Utsläppen kommer främst från industri- och avfallsförbränningsanläggningar medan inrikes flyg och sjöfart bidrar med en mindre andel.

Det nationella etappmålet för den icke-handlande sektorns utveckling motsvarar ett utsläpp om 1,1 ton per capita 2040. Summerat hamnar utsläppen nationellt (om etappmålet nås och utsläppen i den handlande sektorn utvecklas enligt de senaste scenarierna) på ett utsläpp i Sverige motsvarande 1,8 ton per capita år 2040, dvs. i närheten av motsvarande utsläppsnivå i scenario 3, se nedan.

Enligt det senaste nationella scenariot med planerade styrmedel, hamnar utsläppen i den icke-handlande sektorn i stället på ett utsläpp motsvarande 1,35 ton per capita år 2040, och utsläppen hamnar sammanlagt på ca 2,05 ton per capita, i närheten av scenario 2, se nedan.

Enligt kommissionens scenarier hamnar utsläppen i scenario 1 på en nivå motsvarande ett genomsnittligt utsläpp på 2,8 ton per capita år 2040, bidraget från nettoinlagring i LULUCF-sektorn hamnar på 0,5 ton per capita, i scenariot sker endast en marginell uppbyggnad av industriell kolinlagring till 2040, dvs. ett betydligt större kvarvarande utsläpp.

För scenario 2 är motsvarande utsläpp 2,1 ton per capita, bidraget från LULUCF-sektorn hamnar på 0,7 ton per capita medan bidraget från industriell kolinlagring motsvarar ca 0,11 ton per capita.

För scenario 3 slutligen motsvarar utsläppet ca 1,7 ton per capita, bidraget från LULUCF-sektorn motsvarar ca 0,7 ton per capita och bidraget från industriell kolinlagring ca 0,17 ton per capita.



Utsläppen räknat per capita i de nationella scenarierna och i EU-scenarierna summeras i tabellen nedan.

Utsläpp i ton per capita	Sverige 2040 scenario med planerade styrmedel	Sverige 2040 målscenario (ETS med planerade styrmedel)	EU scenario 1 2040	EU scenario 2 2040	EU scenario 3 2040	Sverige 2045	EU 2050
<b>Bruttoutsläpp</b>	2,05	1,8	2,8	2,1	1,7	0,9	0,92
<b>LULUCF</b>			0,5	0,7	0,7		0,75
<b>BioCCS/DACS</b>	0,1–0,2	0,7 med en successiv uppbyggnad	-	0,11	0,17	Upp till 0,9 tillsammans med LULUCF	0,25