



SWEDISH  
ENVIRONMENTAL  
PROTECTION  
AGENCY

PM  
2022-04-08

Ärendenummer  
NV-00052-20

## **Analys om möjliga EU-regler för Certifiering av upptag och infångning av koldioxid – underlag inför kommissionens samråd i maj 2022**

*Denna skrivelse är en del av Naturvårdsverkets åttonde delredovisning inom regeringsuppdraget att löpande analysera förslag som möjliggör att EU når netto-noll utsläpp av växthusgaser senast 2050 och skärpta åtaganden till 2030.*

*Regeringsuppdraget genomförs i form av ett projekt inom Naturvårdsverket. I projektgruppen för framtagandet av denna PM har ingått Daniel Engström Stenson (projektledare och huvudansvarig för planering av analyserna) Carl Nolander, Björn Boström och Malin Kanth.*

*Promemorians inriktning är beslutad efter avstämning med miljödepartementet. Delredovisningen har beslutats av Avdelningschef Stefan Nyström*

### **Sammanfattning:**

Kommissionen väntas i slutet av 2022 lämna ett lagförslag för certifierade upptag. Regler för certifiering av upptag och infångning av koldioxid syftar till att underlätta för och öka incitamenten till offentliga och privata aktörer att vidta åtgärder som ökar upptaget. Certifiering syftar också till att öka trovärdigheten och miljöintegriteten i handel med upptag på frivilligmarknaden. Certifierade upptag kan också komma att utgöra ett viktigt bidrag i den eventuella framtida AFOLU-sektor som kommissionen föreslagit ska införas efter 2035 och bli klimatneutral 2035.

Hög miljöintegritet bör vara centralt i ett certifieringssystem. Det finns betydande osäkerheter kring storleken av upptag inom LULUCF för vissa typer av åtgärder, vilket innebär att certifikat behöver vara detaljerade och bland annat innefatta faktorer som uppskattad varaktighet, uppföljning och risk för återföring av upptaget. Det bör således påverka kriterierna för vilka åtgärder som kan ingå i ett certifieringssystem. Utöver robusthet kring uppföljning och övervakning samt kolinlagringens varaktighet är åtgärdens tekniska beredskap och ekonomiska genomförbarhet viktigt. För att kunna kvantifiera de olika åtgärderna är det viktigt att medlemsländer tar fram uppdaterade emissionsfaktorer.

Strukturen i ett certifieringssystem behöver avvägas noga för att hitta en balans mellan robusthet i systemet där riskerna för bristande additionalitet och permanens eller regelrätt fusk minimeras, och med kostnadseffektivitet samt att ha ett så enkelt regelverk som möjligt. Överreglering riskerar att minska

incitamenten för privata aktörer som varit aktiva på frivilligmarknaden att engagera sig på den nya marknaden, och ett dåligt utformat regelverk kan i värsta fall leda till bristande miljöintegritet. Det är därför viktigt för Sveriges del att ta en aktiv roll i utformandet av regelverket och se till att faktorer som permanens beaktas, för att säkerställa att åtgärder som Bio-CCS har en roll i systemet, men även beakta privata aktörers incitament att delta i systemet.

Risker för bristande permanens kan hanteras genom att utfärda certifikat med specifik löptid baserad på åtgärdens varaktighet som kan förnyas. Det är viktigt att bio-CCS innefattas av systemet, då det är en åtgärd med betydligt högre kostnader men också permanens än naturbaserade åtgärder. Den högre permanensen bör premieras jämfört åtgärder med lägre säkerhet kring permanens.

Kommissionen har lagt fram ett stort antal tänkbara åtgärder som skulle kunna omfattas av certifieringssystemet. När det gäller naturbaserade åtgärder bedömer vi att återvätning av dränerade torvmarker, beskogning, och agroforestry är exempel på åtgärder som skulle kunna inkluderas i ett certifieringssystem i ett första skede. Det finns i dagsläget relativt bra beräkningsunderlag för beskogning samt återbeskogning och återvätning, men arbetet med att förbättra beräkningsunderlagen pågår.

När det gäller tekniska åtgärder bedöms bio-CCS och biokol vara exempel på åtgärder som skulle kunna inkluderas i ett certifieringssystem i ett första skede.

Ett certifieringssystem skulle kunna få påverkan på olika typer av produktionsmål, men det beror på hur systemet utformas. Sannolikt kommer de åtgärder som kan tänkas ingå i ett certifieringssystem, förutsatt att priset inte blir mycket högt, inte att påverka råvaruförsörjningen för skogsindustrierna till hög grad. Vissa åtgärder kan dock ha effekt. Beskogning leder till ökad råvarutillgång, medan skydd av skog skulle kunna få en negativ påverkan om det inkluderas. Vissa andra typer av åtgärder som ökad omloppstid och minskad gallring kommer få positiva effekter för delar av skogsindustrin och negativa för andra.

Risken för målkonflikter kan vara större med jordbruket, speciellt vad avser beskogning medan agroforestry har goda möjligheter till synergi men osäkra beräkningsunderlag. Påverkan på produktion av skogliga biobränslen på kort sikt kommer att likna påverkan för skogsindustrins råvaruförsörjning då skogliga biobränslen i Sverige idag i princip enbart omfattar restprodukter, och marknaden för dessa följer marknaderna för sågtimmer och massaved. Det finns dock en framtida potential att tillverka biodrivmedel från skoglig råvara, och att inkludera skogliga biodrivmedel i reduktionsplikten.

Hur påverkan ser ut på svenska miljömål beror på vilka typer av åtgärder som kommer att ingå i certifieringssystemet och i hur stor omfattning dessa åtgärder kommer att genomföras. Certifieringssystemet i sig kommer inte att påverka miljömålen, utan påverkan kan komma av att ett certifieringssystem ökar efterfrågan av privata aktörer att kompensera utsläpp eller bidra till utsläppsminskningar. Beskogning på jordbruksmark är en åtgärd som skulle kunna leda till negativ påverkan på biologisk mångfald i Sverige men som sannolikt skulle ha positiv effekt på biologisk mångfald i många andra av EU:s medlemsländer. Ett certifieringssystem behöver därför inkludera kriterier för att andra miljömål inte drabbas negativt, vilket kommissionen uttryckt stöd för, men

också att kriterierna är lokalt anpassade då det är stora skillnader mellan medlemsländer.

## 1. Beskrivning av hur ett certifieringssystem kan se ut

### 1.1. Varför vill kommissionen etablera ett certifieringssystem för upptag

EU ska 2050 vara klimatneutralt. Det innebär att varje ton koldioxid som släpps ut behöver neutraliseras med ett upptag av koldioxid, antingen genom naturbaserade upptag inom LULUCF eller tekniska åtgärder såsom BIO-CCS. Kommissionens scenarier har visat på att det totala upptaget år 2050 kommer behöva vara runt 500 miljoner ton för att kompensera för kvarvarande utsläpp. Därefter kommer upptaget vara nödvändigt för att uppnå negativa utsläpp.

För att uppnå ökade upptag krävs ökade incitament för detta, för såväl naturliga som tekniska sänkor. I meddelandet Hållbara kolcykler fokuserar på kommissionen på så kallad carbon farming som en affärsmodell för att öka den naturliga kolinlagringen samt hur koldioxid kan fångas in, återvinnas, transporteras och lagras. Carbon Farming är tänkt att ge direkta incitament till mark- och skogsägare att vidta åtgärder som ökar kolinlagringen. De ekonomiska incitamenten kan komma från offentliga och privata källor.

För att kunna ge ekonomiska incitament till ökat upptag och säkerställa miljöintegriteten i de åtgärder som genomförs avser kommissionen lämna ett lagförslag om certifierade upptag. Syftet med certifiering är att skala upp åtgärder för kolinlagring genom naturbaserade och tekniska lösningar, samtidigt som ingen negativ åverkan sker på biologisk mångfald och ekosystem, i enlighet med Do No Significant Harm (DNSH) principerna.

Behovet av en certifiering av upptag har även blivit uppenbart i samband med den frivilligmarknad för klimatkompensation som har sitt ursprung i de mekanismer för utsläppshandel som upprättades under Kyotoprotokollet. Inom ramen för protokollet kunde de utvecklingsländer som hade åtaganden för utsläppsminskningar tillgodoräkna sig projekt för utsläppsminskning eller upptagsökningar i utvecklingsländer utan åtaganden under protokollet. Detta ledde till utvecklandet av en alternativ frivilligmarknad, utöver den officiella där utsläppsrätter handlades mellan länder, för privata aktörer att klimatkompensera sina utsläpp genom investeringar i ökade nettoupptag av koldioxid. Även om denna frivilligmarknad delvis interagerar med länders officiella åtaganden så är den oreglerad och saknar internationell översyn. Det finns ett flertal olika certifieringar på frivilligmarknaden (till exempel VCS, gold standard) där en tredje part verifierar upptaget, men även aktörer som säljer upptag som inte har oberoende verifierats. På grund av bristande översyn har frivilligmarknaden kritiserats för att leda till bristande miljöintegritet, att påstådda utsläppsminskningar sammanlagt leder till utsläppsökningar, på grund av dubbelräkning, avsaknad på additionalitet och icke permanenta upptag eller utsläppsminskningar<sup>1</sup>.

På EU-nivå ses ett behov att säkerställa att frivillig handel med utsläppsminskningsenheter är i enlighet med EU:s hållbarhetsmål, men också att

---

<sup>1</sup> Konsumentverket rapport ”Underlagsrapport 2020:7 Genomlysning av klimatkompensation”

skapa förtroende för denna möjlighet att kompensera för utsläpp, skapa incitament för ytterliga upptag, och försvåra för oseriösa aktörer.

Som del i förarbetet inför att ta fram ett lagförslag har kommissionen gått ut med ett allmänt samråd. Där nämns en rad alternativ för den potentiella utformningen av ett certifieringssystem, där å ena sidan systemet skulle kunna bygga på existerande certifiering på frivilligmarknaden med minimal inblandning från EU, och å andra sidan ett utförligt system som omfattar uppföljning och kontroll av certifierade upptag.

Genom att utforma ett certifieringssystem som leder till ökat förtroende för frivillig klimatkompensation och som skapar incitament för privata aktörer att investera i ökade upptag kan betydande klimatnytta uppnås till låg kostnad för EU:s medlemsstater. Det kan, beroende på huruvida upptaget kan tillgodoräknas på nationell nivå, förenkla eller försvåra för EU-länder att nå de beting för ökade upptag som förväntas beslutas för LULUCF.

## 1.2. Vilka är de viktigaste kriterierna med ett certifieringssystem

Ett centralt kriterium är att säkerställa att enbart inkludera åtgärder där miljöintegritet kan säkerställas. Även för åtgärder som har potential att leda till upptagsökningar med hög miljöintegritet behövs uppföljning för att säkerställa att åtgärden utförs på lämplig plats och på ett korrekt sätt med hänsyn till även andra miljömål, samt att upptaget av koldioxid inte återförs till atmosfären. Det finns till exempel fall där energieffektiviseringsåtgärder och produktion av förnyelsebar el inkluderats, vilket i vissa fall har haft negativ påverkan på miljö och människor vid exempelvis dammbyggen för vattenkraft.

I kommissionens frågeformulär för det allmänna samrådet finns frågan om vilka som är de viktigaste kriterierna i bedömningen av vilka åtgärder som kan tänkas ingå i ett certifieringssystem. De alternativ som inkluderas är

- (i): teknisk beredskap och ekonomisk genomförbarhet,
- (ii): Potential för storskalig etablering,
- (iii): Robusthet i övervaknings-, rapporterings- och kontrollaspekter,
- (iv): Kostnadseffektivitet i övervaknings-, rapporterings- och kontrollaspekter,
- (v): Varaktighet för kolinlagring,
- (vi): Risk för avsiktlig eller oavsiktlig återföring av kolupptag,
- (vii): Potentiella positiva miljömässiga mervärden,
- (viii): Potentiella positiva sociala mervärden.

Även om de flesta av de nämnda kriterierna är relevanta så bedömer vi att (i),(iii), (iv) och (v) är särskilt viktiga då tekniker som ännu är på ett tidigt stadiet inte kommer vara för dyra för etablering på kort sikt, även om åtgärderna som ingår kan revideras på sikt. Robusthet i övervakning och rapportering är viktigt för att säkerställa att de investeringar som görs leder till klimatnytta och oseriösa aktörer hålls ute från marknaden. Samtidigt behövs balans mellan övervakning och rapportering och de administrativa kostnaderna. Det är mycket svårt att exakt mäta förändringar i kollager, speciellt på kort sikt, bland annat på grund av komplexiteten i de underliggande naturliga processerna. Beräkningar kommer därför behöva utgå från schablonvärden snarare än uppmätt data, vilket innebär att pålitliga emissionsfaktorer/schablonvärden för olika typer av åtgärder behöver tas fram som stöd till rapporteringen.

### **1.3. Hur bör ett certifieringssystem utformas för att ge hög miljöintegritet**

Det finns betydande osäkerheter kring storleken av upptag inom LULUCF för vissa typer av åtgärder. Även risken för oavsiktlig återföring av upptagen är generellt högre för naturbaserade åtgärder än för tekniska åtgärder som Bio-CCS, vilket innebär att det blir svårare att bedöma miljöintegritet för upptag inom LULUCF. Det behövs därför en balans mellan att gynna åtgärder för att öka inlagringen och att bevara det kol som redan finns, exempelvis den kol som finns i skog och naturbetesmarker.

Certifikat behöver vara detaljerade och bland annat innehålla faktorer, som uppskattad varaktighet, uppföljning och risk för återföring av upptaget. Underlag för att upptaget är additionellt behöver också inkluderas, vilket ställer krav på baselines för olika typer av åtgärder inom certifieringssystemet. För de åtgärder där osäkerhet i upptagets storlek finns kan upptaget behöva redovisas som ett intervall. Hur uppföljning, och verifiering hanteras av leverantören av upptaget kan också behöva redovisas om det inte regleras gemensamt inom certifieringssystemet.

En baseline är en referensnivå som upptag jämförs mot för att bedöma om de är additionella, och kan antingen vara baserade på historiska data eller framåtriktade baserat på förväntad utveckling. Framtagandet av baselines är centralt för att systemet ska kunna uppehålla en hög miljöintegritet och säkerställa additionella upptag. Precisa och robusta baselines kan dock vara komplexa att ta fram då det kräver detaljerade historiska data, men enklare baselines underlättar för att icke-additionella upptag passerar som additionella. Hur baselines utformas har stor relevans och kan påverka vilka typer av åtgärder som kan komma att inkluderas i systemet.

### **1.4. Bör certifieringssystemet breddas till att omfatta minskade utsläpp av metan och lustgas?**

Återvätning av dränerade torvmarker påverkar utöver koldioxid även utsläppen av metan och lustgas. Därför kan det vara relevant att även inkludera dessa växthusgaser i ett certifieringssystem. För och nackdelar med att inkludera andra växthusgaser än koldioxid behöver analyseras vidare. Jordbrukets utsläpp av metan och lustgas rapporteras i jordbrukssektorn medan utsläpp och upptag av koldioxid rapporteras och bokförs i LULUCF-sektorn. Inom EU är jordbrukssektorn den sektorn med störst osäkerhet i uppskattningen av utsläpp. Det är även i denna sektor som minst andel nivå 3 beräkningsmetoder används. EU föreslår att från 2030 och framåt ska jordbrukssektorn och LULUCF sektorn slås samman i en sektor, vilket ytterligare skulle öka relevansen att inkludera metan och lustgas i certifieringssystemet.

### **1.5. Vilka möjligheter finns att inkludera positiva mervärden (co benefits).**

Hur positiva mervärden ska behandlas inom certifieringssystemet är en viktig fråga. Att ignorera de positiva mervärden som upptag kan leda till, kan bidra till att främst åtgärder som ger kostnadseffektiv klimatnytta men inga positiva effekter på biologisk mångfald eller skogliga ekosystemtjänster genomförs. Samtidigt kan krav på åtgärder som ger synergi med biologisk mångfald leda till lägre klimatnytta då färre upptag omfattas av certifieringen. En möjlig mellanväg är att alla åtgärder som ger positiv klimatnytta utan att de negativt påverkar några andra miljömål omfattas av certifieringssystemet, men att de certifikat som ges ut även redovisar de positiva mervärden den specifika åtgärden ger upphov till. Det går alltså att få ett certifikat som visar på både

klimatnytta och positiva effekter från exempelvis biologisk mångfald. Alternativt kan klimatnyttan räknas upp med en indikator för miljönyttan från positiva mervärden, men det finns svårigheter att kvantifiera och jämföra biologisk mångfald och hur den påverkas av olika åtgärder.

### **1.6. Hur ser samverkan ut med nationella styrmedel?**

Även om det är oklart hur EU:s certifieringssystem kommer att se ut så är det tänkt att både skapa incitament för privata aktörer via frivilliga åtgärder och underlätta för nationella myndigheter att skapa bidrag till åtgärder som leder till nettoutsläppsminskningar via markanvändning eller tekniska åtgärder. Då intentionen är att skapa en gemensam standard snarare än heltäckande styrning, kommer inte systemet att konkurrera med nationella styrmedel som återvättningsavtal utan dessa styrmedel kommer att behövas även med certifiering. Däremot kan ett certifieringssystem leda till konkurrens om upptag mellan nationella styrmedel och aktörer på frivilligmarknader. Detta behöver inte vara ett problem, men beslutsfattare inom Sverige och EU bör vara uppmärksamma på hur efterfrågan på kolinlagringskrediter från privata aktörer utvecklar sig, och därmed också behovet att skapa incitament genom offentligt finansierade styrmedel.

## **2. Potentiella risker med ett certifieringssystem**

### **2.1. Vilka risker finns det om kommissionen inte utvecklar ett certifieringssystem?**

En risk med att inte utveckla ett certifieringssystem är att olika system för rapportering och uppföljning fortsätta att utvecklas mellan medlemsstater, på EU-nivå och på frivilligmarknaden. Detta kan försvåra jämförelser mellan aktörer och leda till ökad osäkerhet i bedömningen av upptagen. En annan risk är att en oreglerad frivilligmarknad kommer ha svårt att hålla ute oseriösa aktörer vilket medför en betydande risk att aktörer betalar för upptag med låg miljöintegritet, vilket i sin tur leder till minskade förtroende för frivillig handel med utsläppsminskningensheter.

### **2.2. Vilka risker finns för fusk och bristande miljöintegritet i ett certifieringssystem?**

Ett certifieringssystem behöver säkra mot bristande additionalitet, det vill säga åtgärder som skulle ha genomförts helt eller delvis även utan stöd, eller om åtgärder leder till att avverkning förflyttas från ett område till ett annat (läckage). Svårigheten att bedöma additionalitet skiljer sig åt mellan åtgärder, Åtgärder som aktörer är skyldiga att genomföra enligt nationell lagstiftning bör inte kunna resultera i certifierade upptag, tex återplantering efter skogsavverkning.

Systemet behöver också se till att certifieringen skapar oönskade incitament som leder till låg miljöintegritet eller andra oavsiktliga negativa effekter på lång sikt. Ett exempel är att för kolinlagring i mark är inlagringen som störst för marker med låg mullhalt och det innebär att markägare som tidigare har misskött sin jord har större möjligheter att lagra in kol i sin mark, och därmed dra nytta av certifiering, än de som har skött marken bra historiskt. Ett för snävt fokus på att öka upptaget utan att ta hänsyn till hur existerande kolsänka ska bevaras riskerar

att premiera åtgärder som leder till kortsiktigt ökat upptag, men som är leder till ett minskat upptag på längre sikt.

Bristande uppföljning är en betydande risk som kan leda till fusk. Fusk underlättas av att certifiering av upptag på skogsmark ofta handlar om stora och i vissa fall geografiskt avlägsna områden, och det dessutom kan krävas specialistkompetenser för att bedöma om åtgärder är utförda på ett korrekt sätt och för att följa upp (i de fall där det är möjligt) om åtgärderna har haft avsedd effekt. För jordbruksmark sker mer detaljerad rapportering av markanvändning och åtgärder via EU:s gemensamma jordbrukspolitik (CAP) än för skogsmark, vilket minskar risken till fusk. I takt med EU:s krav på mer detaljerad rapportering av skogsmark ökar kan uppföljningen av åtgärder även där underlättas i framtiden.

Samtidigt som det finns ett tydligt behov att säkerställa att certifierade åtgärder har hög miljöintegritet så finns det risker kopplade till ett för krångligt och oflexibelt regelverk. Privata aktörer kan välja att inte delta i systemet om det upplevs som för tidskrävande och kostsamt att få upptag certifierade och det leder även till att kostnadseffektiviteten i systemet minskar. Aktörer aktiva i dagens frivilligmarknad har också uttryckt oro för att för stark styrning riskerar att minska intresset och engagemanget i frivilliga initiativ. En annan risk kopplad till överreglering är att regelverket blir för specifikt bundet till vissa typer av åtgärder och det kan göra att incitamenten för andra typer av åtgärder med hög miljöintegritet minskar.

### **2.3. Vilka risker finns för brist i permanens?**

Brist i permanens är en särskilt stor utmaning för naturbaserade åtgärder att lagra in kol. Inlagrat kol kan återgå till atmosfären om åtgärden upphör eller om det sker en naturlig skadehändelse som exempelvis en brand, torka, storm eller insektsangrepp. Riskerna för bristande permanens skiljer sig för tekniska åtgärder, bio-CCS har mycket ringa risk – ingen risk när väl koldioxiden hamnat i den geologiska formationen.

- De möjligheter som kommissionen tar upp för att hantera bristande permanens är
- (i): Göra leverantörer av upptag ansvariga för eventuella återföringar av upptag och kräva att de kompenserar för eventuella återföringar,
- (ii): Uppmuntra eller kräva att leverantörer av kolupptag inrättar försäkringssystem eller mekanismer för pooling av flera projekt,
- (iii): Kräv åtagande för fleråriga övervakningsplaner i början av certifieringsförfarandet,
- (iv): Utfärda certifikat med specifik löptid (t.ex. 5, 7 eller 10 år) som kan förnyas,
- och (v): Kräv att metoder med risk för återföring ska diskonteras eller kräver att en andel av flyttningarna lagras på ett buffertkonto (t.ex. 10 till 25 procent av de förväntade avyttringarna).

Alternativ (i) har potential att försvåra för småskaliga aktörer, vilket innefattar många skogsägare och lantbrukare i Sverige, att delta i certifieringssystemet, då de sannolikt inte har tillräckligt stora marginaler att återbetala vid bristande permanens. Det behöver också specificeras hur långt fram i tiden det finns ett leverantörsansvar, och om tidshorisonten är den samma för samtliga åtgärder. Även alternativ (ii) och (v) kommer sannolikt att försvåra för småskaliga aktörer att delta. Alternativ (iii) och (iv) har potential att hantera risken för återföring

utan att ett alltför stort ekonomiskt ansvar hamnar på leverantören, och innebär sannolikt större möjlighet för småskaliga markägare att delta.

En risk kopplad till permanens är att tekniska åtgärder med hög permanens som bio-CCS riskerar att väljas bort över naturbaserade åtgärder med betydligt lägre kostnad. Ett regelverk i linje med alternativ (iv) har potential att inkludera varaktighet explicit i certifikatet och därmed göra mer varaktiga men dyrare åtgärder mer attraktiva. Ett certifikat för förlängd omloppstid skulle exempelvis kunna ha en löptid på 20 år, medan löptiden för Bio-CCS skulle kunna vara 300 år eller längre. Det skulle premiera den större permanens hos Bio-CCS.

#### **2.4. Vilka risker finns det för dubbelräkning**

I all typ av handel med utsläpps- eller upptagskrediter mellan aktörer från olika utsläppsbubblor finns risk för dubbelräkning, det vill säga att fler än en aktör tillgodoräknar sig en utsläppsminskning eller ett ökat upptag. Typexemplet är att Land A finansierar en utsläppsminskning i Land B. Land A tillgodoräknar sig utsläppsminskningen i sin bokföring för att nå sitt utsläppsmål (ex 80). Samtidigt räknar Land B utsläppsminskningen i sin bokföring, för att uppnå sitt utsläppsmål (ex 70). Det framstår då som att ländernas gemensamma utsläpp är 150, trots att utsläppen i själva verket är 151.

Hur certifieringssystemet utformas påverkar vilka regler som krävs för att försäkra sig om att upptaget inte dubbelräknas. Det blir centralt att tydliggöra vem som tillgodoräknar sig upptagseffekten av en åtgärd, oavsett om köparen är privat eller offentlig, om köparen har bindande åtaganden under en utsläppshandel eller om den är del av frivilligmarknad med utsläppsmål endast för interna- och marknadsföringssyften. Det finns också skillnader i vad som leder till att de samlade globala utsläppen bokförs på en nivå under de faktiska utsläppen (dubbelräkning), eller om de totala bokförda och rapporterade utsläppen är korrekt men att det råder osäkerhet vem som har hävdanderätt kring ett ökat upptag eller minskade utsläpp (double claiming).

#### **2.5. Sammanfattande slutsatser om riskerna i ett certifieringssystem**

Strukturen i ett certifieringssystem behöver avvägas noga för att hitta en balans mellan robusthet i systemet där riskerna för bristande additionalitet och permanens eller regelrätt fusk minimeras, och med kostnadseffektivitet samt att ha ett så enkelt regelverk som möjligt. Överreglering riskerar att minska incitamenten för privata aktörer som varit aktiva på frivilligmarknaden att engagera sig på den nya marknaden, och ett dåligt utformat regelverk kan i värsta fall leda till bristande miljöintegritet. Det är därför viktigt för Sveriges del att ta en aktiv roll i utformandet av regelverket och se till att faktorer som permanens beaktas, för att säkerställa att åtgärder som Bio-CCS har en roll i systemet, men även beakta privata aktörers incitament att delta i systemet.



### 3. Åtgärder som kan ingå i certifieringssystemet

#### 3.1. Vilka åtgärder överväger kommissionen att ta med i ett certifieringssystem?

Kommissionens samråd ger en indikation om vilka naturbaserade och tekniska åtgärder kommissionen överväger att inkludera i ett certifieringssystem för upptag, se tabell 1 nedan.

**Tabell 1** – Åtgärder som kommissionen överväger att inkludera

Typ av åtgärd	Kommentar
<i>Naturbaserade åtgärder för upptag och minskade utsläpp (LULUCF)</i>	
Afforestation under ecological principles	Beskogning kan ha både positiva och negativa effekter på andra samhällsmål. Viktigt med kriterier för att undvika negativa effekter. Betydande åtgärdspotential på EU-nivå.
Reforestation and forest restoration	Oklart vilka åtgärder och marker som avses. På EU-nivå finns troligtvis viss potential att öka kolinlagring genom återbeskogning och restaurering av skogsmark efter tex skogsbränder.
Sustainable forest management	Kolinlagringen i skog kan öka genom åtgärder som ökar tillväxten eller minskar avverkningen. Oklart vilka skogsbruksåtgärder som skulle omfattas. Betydande åtgärdspotential för medlemsstater med dåligt skötta skogar, lägre för Sverige. Avvägningar behöver göras med andra samhällsmål.
Agroforestry and mixed farming	Agroforestry bedöms kunna ge flera positiva effekter för olika miljömål, men är en bred åtgärdstyp som gör det svårt att ta fram beräkningsunderlag. Agroforestry bedöms ha viss åtgärdspotential på EU-nivå.
Increase of soil organic carbon on mineral soils	Det finns flera potentiella åtgärder som kan öka kolinlagring på mineraljordar på jordbruksmark, tex att ersätta ettåriga grödor med perenna grödor samt odling av mellangrödor. Att öka jordens mullhalt kan ge flera sidonyttor.
Increase of soil organic carbon on organic soils	Åtgärdspotentialen är osäker, men en systematisk studie från SJV är på gång för att undersöka alternativ till återvätning på organogena jordar.
Wetlands and peatlands restoration	Återvätning av dränerade torvmarker bedöms vara en lämplig åtgärd att inkludera i ett certifieringssystem.
Costal marine ecosystem restoration and preservation	Skydd och restaurering av ålgräsängar bedöms vara en åtgärd som ger många sidonyttor. Oklart om det finns metodik för att mäta kolinlagring, och även åtgärdspotentialen är osäker
<i>Tekniska åtgärder för upptag</i>	

Direct air capture with long-term or permanent carbon storage	DACCS är en mycket energikrävande process.
Bioenergy with carbon capture and long-term or permanent storage	Sverige har betydande potential för bio-CCS.
Geological storage of non-fossil CO2	
Bio-based products with long lifetime (including for construction)	Träprodukter bidrar redan idag till kolinlagring.
Utilisation of non-fossil CO2 in long lifetime products	
Enhanced rock weathering	Energikrävande process.
Other	Biokol är en annan potentiell åtgärd

### 3.2. Hur stor är åtgärdspotentialen för olika LULUCF-åtgärder på EU-nivå?

Den tekniska åtgärdspotentialen på EU-nivå varierar per ytenhet och över tid

*Tabell 2 – Översiktlig beskrivning av potential för olika föreslagna åtgärder inom LULUCF.*

Åtgärd	Effekt per Landyta	Effekt över 10 år	Effekt efter 50 år	Ökade upptag / Minskade utsläpp
Beskogning	XXX	X	XXX	Upptag
Skogsbruk	XX	XX	XX	Upptag
Agroforestry	X	X	XX	Upptag och minskade utsläpp
Mineraljord Jordbruksmark	X	X(X)	X	Upptag och minskade utsläpp
Organogena jordar/torvmarker	XXX	XXX	XX	Upptag och minskade utsläpp

XXX=hög, XX = medel, X= låg. Baserat på kommissionens bedömningar<sup>2</sup>

Beroende på vilka åtgärder som ingår i programmet kan tidshorizonten skilja sig åt kraftigt. Plantering av Energiskog kan resultera i ökad kolinlagring relativt snabbt medan beskogning med traditionella trädslag bidrar med ökad kolinlagring på längre sikt. Återvätning av dränerade näringsrika torvmarker ger en relativt snabb minskning av nettoutsläppen av växthusgaser.

### 3.3. Vilka åtgärder bedöms ha högre permanens

De olika potentiella åtgärderna skiljer sig avsevärt vad gäller permanens. Tekniska åtgärderna som bio-CCS, DACCS och karbonatisering av mineral har generellt högre permanens än de naturbaserade åtgärderna. Men även för tekniska åtgärder finns en stor variation i permanens.

### 3.4. Vilka åtgärder har större risk för kolläckage

<sup>2</sup> Commission staff working document SWD(2021) 451 Part1/3

Exempel på åtgärder där det finns risk för kolläckage är tex avsättning av skog för att öka kolinlagringen.

### 3.5. För vilka åtgärder finns det metodik/baselines inom tex den frivilliga marknaden?

I tabell 3 nedan redovisas olika åtgärder där det finns metodik/baselines. Vi har inte gjort någon bedömning över hur robusta metoderna är.

**Tabell 3 – Metodik/Baselines på frivilligmarknaden**

Typ av åtgärd	Metodik/baselines
Beskogning	Kyotoprotokollets CDM, Woodland Carbon Code, NZ Emissions Trading Scheme
Agroforestry	Metodik relativt outvecklad, AgForward, Terraprima, and Carbocage
Återvätning	MoorFutures, Max.Moor, IPCC metoder
Skogsbruk	French Ministry for Ecological Transition's Label bas Carbone, Carbon Capture Company <sup>3</sup>
Öka kolhalt i mineraljord på åkermark och betesmark	Exempel på existerande mekanismer inkluderar VCS Indigo AG, Gold Standard, och Australian Emissions Reduction Fund., Svensk kolinlagring
Biokol	Puro Earth,
Biomassa i byggnader	Puro Earth

### 3.6. Vilka åtgärder kan fångas upp av Sveriges LULUCF-inventering?

Flera åtgärders effekt på utsläpp och upptag kommer att fångas upp i klimatrapporeringen (UNFCCC) för LULUCF-sektorn men inte på varje åtgärd för sig. Vissa åtgärder som biokol och mellangrödor fångas inte upp av nuvarande inventering. Enskilda åtgärder kan fångas upp om t.ex. omfattningen är så stor att de identifieras på ett tillräckligt stort antal av riksskogstaxeringens permanenta ytor eller om redovisningen baseras på andra underlag. Ett problem som försvårar uppföljningen är att de oberoende inventeringar (Riksskogstaxeringen och markinventeringen) som används för en stor del av beräkningarna också fångar in effekten av naturliga variationer.

Inom klimatrapporeringen sker redovisning inom markanvändning, markanvändningsförändring och skogsbruk (LULUCF) på kategorierna skogsmark, åkermark, betesmark, våtmark, bebyggd mark och övrig mark. För markanvändningsförändring särredovisas mark som konverteras till en annan markkategori. Det finns celler i CRF-tabellerna<sup>4</sup> (CTF-tabeller under Parisavtalet och rapporteringen 2023 och framåt) för dessa kategorier och konverteringar mellan kategorier i redovisningen till UNFCCC och EU (se figur X nedan) och i och med det en möjlighet att följa utvecklingen inom dessa. Redovisningen är uppbyggd för att spegla förändringar på nationell nivå och inte för enskilda åtgärder. Detta ger att alla effekter av åtgärder kommer att fångas upp men inte var för sig.

<sup>3</sup> CCC Nordic – Carbon Capture Company

<sup>4</sup> Common Reporting Format (CRF) tabeller som alla siffror inom Klimatrapporeringen ska redovisas i.

För de marker där åtgärden förstärker kolsänkan eller minskar utsläppen inom befintlig markanvändning så kommer åtgärden att ligga kvar i samma kategori. Ett exempel på detta är om man restaurerar en dränerad organogen våtmark. Innan åtgärden så klassades markanvändningen som våtmark och efter åtgärden blir klassningen också våtmark och förändringen redovisas i de celler som ingår för våtmark som förblir våtmark.

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED CARBON-STOCK-CHANGE FACTORS						CHANGES IN CARBON STOCK AND NET CO <sub>2</sub> EMISSIONS/REMOVALS FROM SOILS						
Land-use category	Subdivision <sup>(1)</sup>	Total area <sup>(2)</sup> (kha)	Area of mineral soil (kha)	Area of organic soil (kha)	Carbon stock change in living biomass per area <sup>(3) (4)</sup>			Net carbon stock change in dead wood per area <sup>(4)</sup>	Net carbon stock change in litter per area <sup>(4)</sup>	Net carbon stock change in soils per area <sup>(4)</sup>		Carbon stock change in living biomass <sup>(5) (4)</sup>			Net carbon stock change in dead wood <sup>(4)</sup>	Net carbon change in <sup>(6)</sup>	
					Gains	Losses	Net change			Mineral soils <sup>(6)</sup>	Organic soils	Gains	Losses	Net change			
					(t C/ha)										(kt C)		
<b>A. Total forest land</b>		28172,27	24031,89	4140,37	0,30	IE	0,30	0,06	-0,03	0,12	-0,37	8495,43	IE	8495,43	1695,65	-820,13	2995,31
1. Forest land remaining forest land		27781,48	23737,68	4043,80	0,30	IE	0,30	0,06	-0,03	0,13	-0,36	8266,36	IE	8266,36	1677,27	-958,50	3014,07
Carbon pools	Carbon pools	27781,48	23737,68	4043,80	0,30	IE	0,30	0,06	-0,03	0,13	-0,36	8266,36	IE	8266,36	1677,27	-958,50	3014,07
2. Land converted to forest land <sup>(4)</sup>		390,79	294,22	96,57	0,59	IE	0,59	0,05	0,35	-0,06	-0,87	229,07	IE	229,07	18,38	138,37	-18,76
2.1 Cropland converted to forest land		89,88	82,37	7,52	0,72	IE	0,72	0,05	0,35	-0,26	-6,18	64,47	IE	64,47	4,23	31,83	-21,42
Carbon pools	Carbon pools	89,88	82,37	7,52	0,72	IE	0,72	0,05	0,35	-0,26	-6,18	64,47	IE	64,47	4,23	31,83	-21,42
2.2 Grassland converted to forest land		86,94	67,34	19,60	0,45	IE	0,45	0,05	0,35	-0,23	-4,42	39,13	IE	39,13	4,09	30,78	-15,15
Carbon pools	Carbon pools	86,94	67,34	19,60	0,45	IE	0,45	0,05	0,35	-0,23	-4,42	39,13	IE	39,13	4,09	30,78	-15,15
2.3 Wetlands converted to forest land		95,27	25,81	69,46	0,07	IE	0,07	0,05	0,35	NO	-0,42	7,04	IE	7,04	4,48	33,73	NO
Carbon pools	Carbon pools	95,27	25,81	69,46	0,07	IE	0,07	0,05	0,35	NO	-0,42	7,04	IE	7,04	4,48	33,73	NO
2.4 Settlements converted to forest land		85,71	85,71	NO	1,30	IE	1,30	0,05	0,35	0,15	NO	111,13	IE	111,13	4,03	30,35	12,86
Carbon pools	Carbon pools	85,71	85,71	NO	1,30	IE	1,30	0,05	0,35	0,15	NO	111,13	IE	111,13	4,03	30,35	12,86
2.5 Other land converted to forest land		32,99	32,99	NO	0,22	IE	0,22	0,05	0,35	0,15	NO	7,31	IE	7,31	1,55	11,68	4,95
Carbon pools	Carbon pools	32,99	32,99	NO	0,22	IE	0,22	0,05	0,35	0,15	NO	7,31	IE	7,31	1,55	11,68	4,95

**Figur 1** CRF-tabell för Skogsmark leverans 2022 av växthusgasinventeringen

Om åtgärden genererar en markanvändningsförändring så kommer denna förändring innebära att man byter kategori. Ett exempel på detta är återvätning av dränerad organogen skogsmark. Innan åtgärden utfördes klassificerades marken som skogsmark och om man tagit bort träden och återväter marken till vad som kan klassas som en våtmark kommer denna att klassificeras som skogsmark som konverterats till våtmark. Resultatet av åtgärden kommer att hamna i cellen i CRF-tabellen för skogsmark som konverterats till våtmark under huvudkategorin våtmark (4.D) och motsvarande för lustgas och metan i tabell 4(II). Alla markkonverteringar ligger dock bara kvar i kategorin i 20 år efter konverteringen enligt klimatrapporteringens riktlinjer.

Inom klimatrapporteringen kan de åtgärder som staten har vetskap om och där det finns reglerade dataflöden följas upp och särskiljas och särredovisas. Antingen om de fångas in av dagens rapporteringssystem som bygger på oberoende inventeringar av skog och mark eller om de kompletteras med dokumenterad information om åtgärderna, t.ex. om det är åtgärder som kräver anmälan enligt Miljöbalken (t.ex. när åkermark tas ur bruk för beskogning eller vid skogsgödsling).

Men det finns åtgärder som inte kan fångas in idag vilket beskrivs nedan. En del av dessa åtgärder skulle kunna hanteras om de utförs inom ramen för någon form av bidragssystem där staten kan få information om utförda åtgärder. Däremot kan det bli knepigt att följa aktiviteter på frivilligmarknaden om de inte inkluderas i reglerade dataflöden eller faller inom anmälningsplikt enligt miljöbalken.

### **3.7. För vilka åtgärder finns relativt bra beräkningsunderlag i Sveriges inventering?**

Beskogning samt återbeskogning och återvätning (våtmarks och torvmarks restaurering) finns det i dagsläget ganska bra beräkningsunderlag. För ökat kolinnehåll i mineraljord finns pågående utvecklingsprojekt för att kunna uppskatta effekten och liknande gäller för agroforestry.

I dagsläget finns det framtagna nationella underlag för att beräkna beskogning och återvätning som är mer underbyggda och som kan komplettera dagens rapportering på sikt.

SMED/SLU har på uppdrag av Naturvårdsverket tagit fram förslag på hur den nationella växthusgasinventeringen kan kompletteras för att bättre beräkna effekten av beskogning, i första hand då detta är en av de delar som ingår i LULUCF-förordningens bokföring under perioden 2021 till och med 2025. I detta underlag finns även förslag på hur uppföljningen ska kunna ske.

Inom Våtmarkssatsningen tas för tillfället fram underlag för att kunna följa upp effekten vid återvätning. Det tas även fram förslag på hur dataflöden ska kunna tillkomma för att beräkning av effekten av enskilda åtgärder ska kunna göras.

Inom Skogsstyrelsens och Jordbruksverkets regeringsuppdrag, N2021/01829, ”Uppdrag att strategiskt planera arbetet för ökad kolsänka” är tanken att den strategiska planeringen ska omfatta:

- metodutveckling för åtgärder, kriterier och urval av lämpliga marker,
- utvärdering av åtgärdernas effekt på utsläpp och upptag av växthusgaser, och
- enhetlig dokumentation av utförda åtgärder som möjliggör uppföljning och underlag för klimatrapporering och redovisning gentemot riksdagen.”

Inom detta regeringsuppdrag kommer det förhoppningsvis kunna tillkomma ytterligare underlag för att kunna skatta olika åtgärders effekt på kolinlagringen eller minskade utsläpp. För åkermark har uppdrag lagts ut av Jordbruksverket för att förbättra effektbedömningen av mellangrödor.

### **3.8. För vilka potentiella åtgärder i Sverige saknas bra beräkningsunderlag i inventeringen?**

När det gäller att uppskatta effekter av hållbart skogsbruk har vi i dagsläget mindre underlag. Även när det gäller att uppskatta effekten av mellangrödor behöver detta utvecklas. När det gäller att följa kolpoolsförändring i kusten och för ålgräsängar behöver detta utvecklas. Utav de tekniska åtgärderna som kommissionen föreslår är det möjligen bara metoder för BIO-CCS och biokol som det finns mer underlag för.

I dagsläget finns det sämre eller inga beräkningsunderlag för att skilja ut åtgärder inom skogsbruket som förlängd omloppstid eller tillväxthöjande åtgärder och anpassad viltvård. Det är även svårt att skatta effekten på kolförråd i biomassa och mark vid restaurering av marker eftersom det finns många andra faktorer som påverkar utvecklingen än åtgärden i sig.

En åtgärd som också diskuteras är ökad användning av biokol där IPCC tagit fram en vägledning för att inkludera effekten av att tillföra biokol till mineraljord. Metoden bygger på tillförd mängd och materialets kvalitet, dvs. kolinnehåll och hur stabilt det är för nedbrytning. Biokol används i liten omfattning i Sverige idag, det används t.ex. som substrat i parker och i andra

typer av odlingar. Det är oklart om information om mängderna som tillförs går att få fram idag. Det kan även innebära konkurrens om användandet av biokol med järn och stålindustrin, där den kan ersätta fossilt kol.

### **3.9. Sammanfattande slutsats om vilka åtgärder som bedöms vara lämpliga att inkludera i ett certifieringssystem i ett första skede?**

När det gäller naturbaserade åtgärder bedöms återvätning av dränerade torvmarker, beskogning, energiskogsodling och agroforestry vara exempel på åtgärder som skulle kunna inkluderas i ett certifieringssystem i ett första skede.

När det gäller tekniska åtgärder bedöms bio-CCS och biokol vara exempel på åtgärder som skulle kunna inkluderas i ett certifieringssystem i ett första skede.

## **4. Vilken påverkan har certifieringssystemet på produktionsmål i Sverige**

Det är viktigt att poängtera att certifieringssystemet i sig inte kommer att påverka produktionen på svensk skog och jordbruksmark, utan påverkan kan komma av att ett certifieringssystem ökar efterfrågan av privata aktörer att kompensera utsläpp eller bidra till utsläppsminskningar, på det sätt som idag sker inom frivilligmarken. Därmed kan de åtgärder som omfattas av certifieringssystemet att komma ske i ökande omfattning på svensk mark. Samma påverkan skulle ske i en ocertifierad frivilligmarknad om efterfrågan på utsläppsminskningenheter ökade av annan anledning. Därmed kommer detta och efterföljande avsnitt fokusera på hur produktions och miljömål påverkas förutsatt att certifieringssystemet leder till ökad efterfrågan av privata aktörer att investera i åtgärder på svensk mark. Om certifieringssystemet inte leder till någon ökad efterfråga på åtgärder kommer heller ingen effekt på produktions eller miljömål ske. Utgångspunkten är att vid låg efterfrågan på upptagscertifikat kommer att certifikaten ha ett lågt pris och enbart lågkostnadsåtgärder utförs, men vid hög efterfrågan kommer även kostnader med hög kostnad att genomföras. Samtidigt är priset inte den enda faktorn då alla certifikat inte är identiska, och åtgärder som ger sidonyttor som positiva effekter på biologisk mångfald eller har hög permanens kan komma att handlas med trots lägre pris på andra tillgängliga åtgärder.

### **4.1. Hur påverkas livsmedelsproduktionen i Sverige?**

Åtgärder som resulterar i ökad mullhalt på jordbruksmark kan vara gynnsamma för markhälsa, bördighet och livsmedelsproduktion. De åtgärder som kan hamna i konflikt med livsmedelsproduktion handlar framförallt om åtgärder som resulterar i förändrad markanvändning, tex beskogning, återvätning av dränerad torvmark, energiskog, och "rewildening". Å andra sidan kan effekterna på livsmedelsproduktion minskas om det samtidigt genomförs åtgärder för att öka livsmedelsproduktionen och minska matsvinnet.

Åtgärder som leder till beskogning av nedlagd jordbruksmark kommer inte att ha någon relevant effekt på livsmedelsproduktionen. Beskogning av nedlagd mark är en åtgärd som kan ske till relativt låg kostnad, och därmed lågt pris på upptagscertifikaten. Beskogning av aktiv jordbruksmark skulle kräva ett betydligt högre pris på certifikaten, och är en åtgärd som skulle ha betydande negativ påverkan på livsmedelsproduktionen. Det är viktigt att beakta miljöintegritet och åtgärdernas potentiella sidoeffekter, så att inte naturbetesmarker med höga natur och kulturvärden beskogas.

Agroforestry innefattar olika typer av skogsinblandning på jordbruksmark, som skulle kunna ge viss minskning av livsmedelsproduktion på kort sikt, men som har potential att öka markens resiliens och säkerställa möjligheten till livsmedelsproduktion på längre sikt.

#### **4.2. Råvaruförsörjningen för skogsindustrin i Sverige?**

Flera av de åtgärdstyper som föreslås ingå som beskogning, återskogning, och agroforestry, kommer inte att negativt påverka råvaruförsörjningen för skogsindustrin, och kan på sikt leda till ökad tillgång på råvara. Återvätning av dränerad torvmark på skogsmark innebär minskad tillgång på råvara på lång sikt eftersom vid återvätning är marken sämre lämpad som produktionsskog, men eftersom marken i de flesta fall avverkas först leder det inte till en kortsiktig minskning av råvarutillgång. Återvätning är dock en åtgärd som leder till kostnadseffektiv klimatnytta och för att nå de förväntade betingen på EU-nivå kommer sannolikt Sverige behöva återvåta stora ytor dränerad torvmark, även utan ett certifieringssystem.

Det är oklart vilka åtgärder som kan omfattas inom hållbart skogsbruk, men åtgärder som förhöjd omloppstid och ändrade skogsbruksmetoder kan komma att leda till minskad råvarutillgång på kort sikt, men skulle också kunna innebära större andel grövre virke vid avverkning vilket ger ett högre värde och bättre lämpad för långvariga träprodukter, men mindre tillgång på massaved för massa och pappersindustrin. I dagsläget är skogsgödsling en åtgärd som finns på frivilligmarknader för kolcertifikat, och gödsling leder till ökad tillgång på råvara, men på grund av potentiella negativa effekter på biologisk mångfald är det osäkert om gödsling skulle inkluderas i ett certifieringssystem på EU-nivå. Inkludering av tillväxthöjande åtgärder inom certifieringssystemet är en möjlig linje att driva för att minska de negativa effekterna för skogsindustrin.

#### **4.3. Hur påverkas produktionen av biodrivmedel i Sverige?**

Påverkan på produktion av skogliga biobränslen på kort sikt kommer att likna påverkan för skogsindustrins råvaruförsörjning då skogliga biobränslen i Sverige idag i princip enbart omfattar restprodukter, och marknaden för dessa följer marknaderna för sågtimmer och massaved. Det finns dock en framtida potential att tillverka biodrivmedel från skoglig råvara, och att inkludera skogliga biodrivmedel i reduktionsplikten tas upp som ett möjligt styrmedel i en rapport från Energimyndigheten. Den råvara som främst diskuteras för tillverkning är dock restprodukter från avverkning och skogsindustrin, och innebär därmed inget ökat avverkningstryck och ingen direkt påverkan. Däremot kan det finnas en möjlig konflikt mellan produktion av biodrivmedel och åtgärder som ökad omloppstid då det leder till grövre virke (högre andel sågtimmer, lägre andel massaved) och lägre råvarutillgång till massa och pappersindustrin, vilket i sin tur innebär lägre tillgång på restprodukter som kan behövas för produktion av biodrivmedel. Certifiering av kolinlagring i långlivade träprodukter skulle möjligen kunna resultera i att en något större andel av den avverkade biomassan används till långlivade produkter och en något mindre andel av biomassan blir tillgänglig för biodrivmedel.

Biodrivmedel som biodiesel tillverkas idag främst av jordbruksprodukter, och en stor del av produktionen sker idag utanför Sverige. Här finns det en risk för att om certifikat leder till beskogning på jordbruksmark i andra EU-länder så kan tillgången minska och priserna öka på biodrivmedel. Det finns potential att kompensera för detta genom ökad inhemsk produktion av biodrivmedel på

jordbruksmark. Detta kan göras utan negativ påverkan på livsmedelsproduktion, genom tillverkning av biogas från restprodukter eller vall.

Bio-CCS på kraftvärmeanläggningar ger bortfall av elproduktion enligt den utvecklingslinjer som ses idag. Bränsleanvändning/-tillförsel blir oförändrad alltså påverkas inte produktionsmålen direkt. Med en årlig inlagring om 2 miljoner ton CO<sub>2</sub> (SOU 2020:4) kan bortfallet i elproduktion uppskattas till omkring/knappt 2 TWh. En inverkan på produktionsmålen styrs av hur den elproduktionen ersätts, utgående från situationen idag förefaller det rimligt att anta att den ersätts med i första hand vindkraft. Motsvarande uppskattning låter sig inte göras för pappers- och massabruk då den blir avhängig det specifika brukets energibalans, värmeproduktion etc. och kan komma att innebära ett ökat behov av biobränsle.

#### **4.4. Hur stor är omfattningen av påverkan**

Ett certifieringssystem har potential att positivt och negativt påverka produktionsmål, men påverkan beror på hur stort genomslaget blir för certifieringssystemet och hur mycket den handel med utsläppsminskningenheter som idag sker via frivilligmarknaden kommer att öka med genomförandet av det gemensamma systemet. Sannolikt skulle bara ett mycket stort genomslag för certifieringssystemet leda till betydande hinder för livsmedelsproduktion eller råvaruförsörjning för skogsindustrin.

Tabell 4 visar kostnadsuppskattningar för åtgärder som leder till ökat kolupptag på skogsmark (gödning, skydd av skog, förlängning av omloppstid), och på jordbruksmark (Energiskogsodling, beskogning). Under förutsättning att samtliga åtgärder ingår i ett certifieringssystem så är gödning, återvätning och beskogning på nedlagd jordbruksmark som kommer att ske för ett lågt koldioxidpris. På grund av kopplingen till EU:s skogsstrategi där skogsbruksmetoder som innebär synergier med biologisk mångfald lyfts fram är det sannolikt att gödning inte kommer att omfattas i certifieringssystemet.

För koldioxidpriser över 200 kronor per ton skulle åtgärder som skydd av skog och förlängd omloppstid kunna vara aktuella, vilket skulle innebära en mer tydlig målkonflikt med råvaruförsörjningen för skogsindustrin, i första hand med försörjningen av massaved till pappers och massaindustrin. Kostnaden för förlängd omloppstid varierar stort och kostnaden är betydligt lägre för lågkvalitativa skogar i norra Sverige än högkvalitativa skogar i södra Sverige. Längre omloppstid innebär grövre ved vid avverkning och därför kan tillgången på sågtimmer komma att öka.



**Tabell 4 – Kostnader för ökad kolsänka med olika åtgärder<sup>5</sup>**

Åtgärder	Kostnader (kr/ton CO <sub>2</sub> e)	Livsmedelsproduktion	Skogsindustri
Skogsgödsling	0–200	Ingen påverkan	Positiv effekt för sågtimmer, massaved och biobränslen
Skydd av skog	200	Ingen påverkan	Negativ effekt för sågtimmer, massaved och biobränslen
Förlängning av omloppstid (20 år)	320–400	Ingen påverkan	Positiv effekt för sågtimmer på sikt, negativ effekt för massaved och biobränslen
Energiskogsodling	120–320	Negativ effekt vid högre priser	Positiv effekt för biobränslen
Beskogning	0–96	Negativ effekt vid högre priser	Positiv effekt för sågtimmer, massaved och biobränslen
Återvätning	???	Negativ effekt för återvätning av åkermark	Negativ effekt på lång sikt för återvätning av skogsmark
Biokol	2900	Osäker, men eventuellt viss positiv påverkan	Negativ effekt enbart för biobränslen om avfall används
Bio-CCS	1000	Ingen påverkan	Ingen påverkan

#### 4.5. Sammanfattande slutsatser om påverkan på produktionsmål

Det är svårt att dra för starka slutsatser då det är osäkert vilka åtgärder kommer ingå i certifieringssystemet, och vilken prisbild kommer utvecklas för certifierade utsläppsminskningar. Några grova uppskattningar kan dock göras. Den negativa påverkan på skogsindustrins råvaruförsörjning i stort kommer

<sup>5</sup> (Gong et al 2022, Statens Energimyndighet 2021 (ER 2021:31)).

sannolikt vara begränsad, och påverkan för trävaruindustrin skulle kunna bli positiv. Vissa möjliga åtgärder för att öka kolinlagringen på aktiv skogsmark, som minskad gallring, kan leda till minskad tillgång på biomassa för massa och pappersindustrin samt för bioenergi, men påverkar inte tillgången på sågtimmer för långlivade träprodukter.

Storskalig återvätning kan också påverka råvaruförsörjningen, men först i nästkommande omloppsperiod, och dessutom har Sverige redan styrmedel för ökad återvätning utan certifieringssystemet.

## 5. Vilken påverkan har certifieringssystemet på svenska miljömål

Hur påverkan ser ut på svenska miljömål beror på vilka typer av åtgärder som kommer att ingå i certifieringssystemet och i hur stor omfattning dessa åtgärder kommer att genomföras. Certifieringssystemet i sig kommer inte att påverka miljömålen, utan påverkan kan komma av att ett etablerat certifieringssystem ökar efterfrågan av privata aktörer att kompensera utsläpp eller bidra till utsläppsminskningar. Hur påverkan ser ut på svenska miljömål beror på vilka typer av åtgärder som kommer att ingå i certifieringssystemet och i hur stor omfattning dessa åtgärder kommer att genomföras.

Kommissionen har varit tydlig med behovet att undvika negativa effekter på framförallt biologisk mångfald och att certifiering behöver DNSH-kriterier för att undvika att åtgärder sker på marker som skulle innebära negativa miljöeffekter.

Här beskrivs översiktligt konsekvenser av potentiella naturbaserade åtgärder för framför allt biologisk mångfald men också andra effekter och sidonyttor för olika tänkbara åtgärder. Konsekvenser av åtgärder på jordbruksmark baseras på klimatpolitiska vägvalsutredningens betänkande SOU 2020:4.

### 5.1. Skogsmark

*Återvätning av dränerad torvmark* ger flera samtidiga nyttor jämte att den minskar utsläppen av växthusgaser. Under de senaste 200 åren har en stor andel av de bördiga torvmarkerna dikats ut, eftersom de varit allra mest lönsamma att dika. Därför råder brist på denna typ av våtmarker i relation till vad som förlorats historiskt. Våtmarkerna utgör livsmiljöer för skyddsvärd flora och fauna, inte minst olika groddjur, och mål inom biologisk mångfald och övergödning pekar tydligt ut att restaurering eller anläggning av våtmark är viktiga åtgärder. Åtgärden återskapar stora arealer våtmark på marktyper som dikats ut i mycket hög grad, framför allt i södra Sverige där enbart en liten opåverkad areal återstår. Den ökade tillgången på vatten i landskapet ökar även värdet hos intilliggande skogliga habitat för många arter.

*Förlängd omloppstid* innebär att skogen växer längre innan avverkning. Det ger positiva effekter på biologisk mångfald då många arter med äldre skog som habitat hotas av de relativt korta omloppstider som används inom dagens skogsbruk. Åtgärden är därmed förenlig med miljömålen Levande skogar, och Ett rikt växt- och djurliv. De positiva effekterna på biologisk mångfald är dock förmodligen små vid en måttlig förlängning av omloppstiden.

*Skogsgödsling med kväve* påverkar miljön. Tillverkning av kvävegödsel kräver mycket energi och orsakar utsläpp av växthusgaser. Trots detta bedömer man att skogsgödsling i rätt skogsbestånd gör nytta för klimatet. Den ökade tillväxten

gör att mer koldioxid tas upp av träden och kol lagras i träd och mark. Den extra volymen trä bidrar till att minska användningen av fossila bränslen och ökar tillgången på träråvara för energi- och byggsektorn. Gödslingen påverkar växterna på marken så att det blir fler av de arter som växer när det finns mycket kväve. Till exempel ökar gräs och örter medan bärris som blåbär och lingon minskar. Lavar minskar medan olika mossor ökar. Mängden växter på marken minskar också eftersom skogen blir tätare och mindre ljus når marken. Gödsling kan medföra förändringar i artsammansättningen för mykorhizzasvampar så att kvävekänsliga, fruktkroppsbildande arter minskat i förekomst. Om gödselmedel hamnar direkt i vatten, till exempel i en bäck, ökar innehållet av kväve i vattnet. Kvävet riskerar att föras med rinnande vatten vidare ut i haven. I skogsvårdslagens 30 § som beskriver hänsyn till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen finns ett kapitel som anger den miljöhänsyn som bör tas i samband med kvävegödsling.

För att motverka de negativa effekterna på miljön är det viktigt att följa Skogsstyrelsens allmänna råd. Där står vilka områden i landet och vilka typer av marker som är lämpliga att gödsla och vilka marker som ska undvikas att gödslas. Skyddszoner bör lämnas mot känsliga områden som: sjöar och vattendrag, formellt skyddad mark, hänsynskrävande biotoper, och våtmarker med mycket höga eller höga natur- och kulturvärden tomtmark. Om gödsling stimuleras att öka främst på den privata marken är det nödvändigt att säkerställa att hänsynskrävande biotoper identifieras. Kännedomen om hänsynskrävande biotoper hos privata markägare är i dag mycket bristfällig och risken är stor att sådana kommer att gödslas.

## 5.2. Jordbruksmark

*Trädplantering* på jordbruksmark kan ha både positiva och negativa effekter på olika miljö kvalitetsmål (till exempel Ett rikt odlingslandskap, Ett rikt växt- och djurliv, Gifrfri miljö, Begränsad klimatpåverkan, Ingen övergödning), landskapsbild och andra mål, beroende på hur de anläggs och sköts. Kunskap om sådana effekter behöver nyttjas när rekommendationer om var och med vilka trädslag som tillämpas för att undvika negativa effekter på biologisk mångfald och kulturmiljö i landskapet.

*Agroforestry* på jordbruksmark kan bland annat innebära såväl plantering av vindskydd och alléer som integrering av en ökad andel träd och buskar med odling eller djurhållning, vilket gör det extra viktigt att rätt marker och rätt trädslag används. Agroforestry har också potential att bidra till ökad biologisk mångfald, ökad kolinlagring, högre produktivitet, förbättrat näringsflöde samt möjlighet till bättre bekämpning av skadedjur och ogräs. En mosaik av öppen betesmark samt spridda trädgångar och skogspartier har i många fall högre biologiska värden än helt trädfräa betesmarker, särskilt om dungarna och skogspartierna omges av bryn med buskar.<sup>6</sup>

Agroforestry kan även skapa biologiska korridorer mellan andra habitat, t.ex. skogspartier, vilket förbättrar möjligheten för många arter att föröka sig i landskapet. Effekten på biologisk mångfald av trädplantering på befintlig betesmark beror också till stor del på betesmarkens naturvärden före planteringen.

---

<sup>6</sup> Olsson m.fl. (2008).

*Energiskogsodling* med salix eller andra snabbväxande lövträd på åkermark kan tillföra ökad biologisk mångfald i ett landskapsperspektiv, särskilt om alternativet är spannmålsodling, granskogsplantering eller träd på åkermark i homogena jordbrukslandskap.<sup>7</sup> I ett öppet odlingslandskap har energiskogen mer att tillföra för många arter, och närhet till naturliga skogsbestånd eller grupper av äldre, inhemska lövträd ger bättre förutsättningar för både växt- och djurarter att sprida sig in i energiskogen.<sup>8</sup>

Det intensiva jordbruket leder till homogena landskap som kan missgynna artrikedomen och därmed målet om ett rikt växt- och djurliv. När energiskog etableras i anslutning till skogsmark, väg eller vatten kan odlingarna bidra med vindskydd, ökad variation i landskapet samt knyta samman områden, vilket gynnar den biologiska mångfalden.<sup>9</sup> När det gäller fåglar och andra djur kan energiskogen gynna de arter som inte trivs i det öppna odlingslandskapet, medan de arter som trivs i öppna odlingslandskap kan missgynnas om energiskog planteras. Biodiversiteten när det gäller fågelarter beror till stor del på var i landskapet odlingen sker och beståndens storlek. Salix kan också fungera som pollenkälla för insekter tidigt på våren.

Även om det kan finnas positiva effekter med energiskogsodling är det viktigt att odlingarna inte anläggs i skyddsvärda naturmiljöer, till exempel den kvarvarande åkermarken i en alltmer slutna skogsbygd, ängs- och betesmarker och andra landskapsområden där värdefull biologisk mångfald eller andra naturmiljövärden riskerar att skadas.

*Beskogning av nedlagd åkermark* avser marker som redan tagits ur bruk och i vissa fall börjat växa igen. Även om beskogning av nedlagd åkermark inte påverkar livsmedelsproduktionen kan det få effekter för miljö kvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap, då målet kräver att nerlagda tidigare betesmarker återgår till naturbete för att kunna uppnås, vilket begränsar tillgången på mark för beskogning. Ett rikt växt- och djurliv kan också påverkas av beskogning då intensivodling och skogsskötsel med kortare omloppstider och monokulturbildning generellt begränsar möjligheten för arter att etablera sig. Effekten varierar dock beroende på vilka trädslag som etableras.

Beskogning med lövträd bedöms generellt vara mer värdefullt för mångfalden för igenväxande betesmarker eller små åkrar jämfört med granplantering. Landskapsbilden påverkas i betydande grad negativt när åkermarker beskogas och variationen i landskapet begränsas. De marker som tidigare varit jordbruksmark och som redan tagits ur bruk finns av naturliga skäl framför allt i Götaland och Svealand men ofta handlar det om marginaliserade marker som ligger sämre till i landskapet.

### **5.3. Tekniska åtgärder**

*Bio-CCS* innebär att biogen koldioxid avskiljs vid förbränning av biomassa och lagras permanent i berggrunden. Under förutsättning att Bio-CCS anläggs vid existerande punktkällor för biogena utsläpp innebär det ingen särskild påverkan på miljömålen, annat än positiv effekt på målet minskad klimatpåverkan. Bio-

---

<sup>7</sup> Weih (2006).

<sup>8</sup> Baum m.fl. (2009)

<sup>9</sup> Niemi, Hjulfors och Hjerpe (2014).

CCS är dock energikrävande och kräver en hållbar energiförsörjning., samt att biomassan har producerats på ett hållbart sätt.