

Statsrådets redogörelse om en klimatplan för markanvändningssektorn

Innehåll

1	Inledning	6
2	Utarbetande av klimatplan för markanvändningssektorn	8
2.1	Remissförfarande	11
2.2	Utgångspunkter	13
2.3	Markanvändningssektorn i regeringsprogrammet	14
2.4	Begrepp och särdrag inom markanvändningssektorn	15
3	Internationell och nationell omvärld	20
3.1	Internationell omvärld	20
3.2	Jordbrukets omvärld	23
3.3	Skogsbrukets omvärld	27
3.4	Ändring av markanvändning och annan markanvändning	32
3.5	Klimatrisker och klimatanpassning	34
3.6	Rysslands invasion av Ukraina och dess omvärldskonsekvenser	36
4	Nationell och internationell lagstiftning	37
4.1	Central nationell lagstiftning	37
4.2	Väsentligaste unionslagstiftning och strategier	40
4.3	Förestående unionslagstiftning och strategier om markanvändning	47
5	Utsläppsutveckling med gällande åtgärder	50
5.1	Utveckling av växthusgasutsläppen från ansvarsfördelningssektorn och utsläppshandelssektorn efter 1990	50
5.2	Utveckling av markanvändningssektorns utsläpp och upptag	53
5.3	Utveckling av utsläpp och upptag med befintliga åtgärder (basscenario)	59
6	Målen för klimatplanen för markanvändningssektorn	62
6.1	Det nationella målet för markanvändningssektorn	62
7	Åtgärder i klimatplanen för markanvändningssektorn	64
7.1	Forststyrelsens klimatåtgärder	65
7.2	Förebygga avskogning	66

7.2.1	Förebygga omvandling av skogsmark till åkermark.....	66
7.2.2	Utveckla åkrarnas fastighetsstruktur	67
7.2.3	Förebygga omvandling av skogsmark till bebyggelse	68
7.2.4	Införa avgift för ändring av all markanvändning eller tillstånd för omvandling	69
7.3	Beskoga impediment och lågproduktiv åkermark.....	70
7.3.1	Temporärt stöd för beskogning av impediment	70
7.3.2	Beskoga lämplig lågproduktiv åkermark.....	70
7.4	Klimatsäkert bruk av torvmarksåkrar	71
7.4.1	Höja grundvattennivån på torvmarksåkrar för att hindra torvnedbrytning.....	72
7.4.1.1	Vallodling på torvmark med höjd grundvattennivå -30 cm	73
7.4.1.2	Odling på torvmark med höjd vattennivå (rörflen m.m.) -30 cm	73
7.4.1.3	Odling på torvmark med höjd vattennivå -5- -10 cm (kaveldun, silesår o.d.)	74
7.4.2	Anlagd våtmark på torvmarksåker	75
7.4.3	Vallodling på torvåkrar	76
7.4.4	Återvåta lågproduktiva torvmarksåkrar med djupt torvlager och utvunna torvtäckter till klimatvänliga våtmarker.....	76
7.4.5	Ta fram en färdplan för användning av torvåkrar.....	77
7.5	Klimatsäker skötsel och användning av torvmarksskogar.....	78
7.5.1	Övergripande planering av skötseln av torvmarksskogar (undvikande av istandsättningsdikning).....	78
7.5.2	Övergripande planering av skötseln av torvmarksskogar (hyggesfritt skogsbruk på bördiga kärr)	79
7.5.3	Främja askåterföring i torvmarksskogar	80
7.6	Planering för avrinningsområden	80
7.7	Främja marknaden och incitamenten för kolupptagning och kollagring samt utsläppsminskning.....	81
7.8	Forsknings- och innovationsprogrammet Fånga kolet	82
7.9	Försök och implementering (Fånga kolet-utvecklingsprojekt)	83
7.10	Andra åtgärder för att främja kolupptagning och kollagring.....	84
7.10.1	Främja kolupptagning och kolförråd i åkermarken.....	84
7.10.2	Främja skogsgödsling på mineraljordar.....	85
7.10.3	Främja snabb och effektiv skogsförnyring	85

7.10.4	Öka kolförrådet i död ved i ekonomiskogar genom att lämna kvar naturvårdsträd utav hänsyn till den biologiska mångfalden och klimatet	87
7.10.5	Klimatsäker efterbehandling av torvmarker	87
7.10.6	Främja kolförråden i långlivade träprodukter och träkonstruktioner	88
7.11	Andra horisontella åtgärder	89
7.11.1	Kompetens, utbildning och rådgivning	89
7.11.2	Kommunikation och interaktion	90
7.11.3	EU-samarbete och internationellt samarbete	90
7.11.4	Utveckla och implementera ny teknik	91
7.11.5	Programmet för livsmedelsproduktionens klimatåtgärder och ekonomi	91
7.11.6	Sektorernas färdplaner för ett koldioxidsnålt samhälle	92
7.11.7	Lokalt och regionalt samarbete	92
7.11.8	Utveckla växthusgasinventeringen och övervakningsmekanismen (informationsprogrammet Fånga kolet)	93
7.12	Åtgärder som vidareutvecklas eller fastställs senare	94

8 Klimatpåverkan och osäkerheter med åtgärder i klimatplanen för markanvändningssektorn 95

8.1	Granskning av enskilda åtgärders effekt	95
8.2	Utveckling av koldioxidupptaget inom markanvändningssektorn fram till 2035 (politikscenario för klimatplanen)	97
8.3	Miljökonsekvensbedömning för klimatplanen för markanvändningssektorn (SMB)	100
8.4	Osäkerheter	104

9 Genomförande och uppföljning 106

9.1	Genomförande	106
9.2	Övervakning	108
9.2.1	Klimatårsberättelse	108
9.2.2	EU och internationell rapportering	109

Bilaga 1. Naturresursinstitutets bedömning av utvecklingen av utsläpp och upptag genom politiska åtgärder inom

markanvändningssektorn fram till 2035 (politikscenario för klimatplanen)	110
Bilaga 2. Åtgärder som bedömts vid utarbetandet av klimatplanen för markanvändningssektorn	114
Källor	120

1 Inledning

Klimatplan för markanvändningssektorn är den första klimatplanen som omfattar hela markanvändningssektorn, med andra ord jordbruk, skogsbruk och övrig markanvändning. Syftet är att i enlighet med målen för hållbar utveckling främja klimatomställningen inom markanvändning, skogsbruk och jordbruk, det vill säga minskning av utsläppen, ökat upptag i kolsänkor och klimatanpassning. I planen fastställs de klimatpolitiska åtgärder med vilka de för markanvändningssektorn (LULUCF-sektorn) fastställda klimatmålen kan uppnås. Klimatplanen främjar också Finlands mål att vara koldioxidneutralt 2035.

De ytterligare åtgärder som ska genomföras på markanvändningssektorn ska ge en årlig nettoeffekt på minst tre miljoner ton koldioxidekvivalenter (mn t CO₂e). Målet hänför sig till färdplanen Klimatneutralt Finland 2035 som regeringen offentliggjorde på klimatmötet i Nordsjö den 3 februari 2020. Klimatplanen för markanvändningssektorn genomför också andra viktiga mål, som regeringens målsättning i december 2021 om att före 2035 minska växthusgasutsläppen från lantbruket med 29 procent (-4,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter) från 2019 års nivå.

Utgångspunkten för utarbetandet av klimatplanen för markanvändningssektorn har varit att klimatmålen i regeringsprogrammet ska uppnås på ett så kostnadseffektivt och rättvist sätt som möjligt. Planen har utarbetats enligt samma principer som fastställs i klimatlagen (609/2015) för utarbetandet av den klimatpolitiska planen på medellång sikt. En del av de åtgärder som ingår i planen ger effekt först på längre sikt. Därför betraktas effekterna genom scenarier för såväl 2035 som 2040. I de långsiktiga betraktelserna kan effekterna vara förknippade med stor osäkerhet. Trots att förberedelserna och lanseringen av åtgärderna inom markanvändningssektorn kommer att ta några år, görs vid beredningen också om möjligt effektbedömningar på kortare sikt, det vill säga före 2030.

Klimatplanen för markanvändningssektorn ska integreras i det planeringssystem för klimatpolitiken som föreskrivs i den nya klimatlagen (423/2022). Regeringens proposition (RP 27/2022 rd) med förslag till ny klimatlag antogs den 10 juni 2022, och lagen

träder i kraft den 1 juli 2022. Planen anknyter såväl till den klimatpolitiska planen på medellång sikt, särskilt inom jordbruket, som till klimat- och energistrategin, gällande energisektorn och i synnerhet användningen av biomassa som energikälla. Därför har planen upprättats med beaktande av de beräkningar som gjorts för klimat- och energistrategin och för den klimatpolitiska planen på medellång sikt.

Samråd med berörda parter och aktörer utgjorde ett väsentligt element vid utarbetandet av planen. Respons från samrådsmötena användes för att precisera åtgärder, prioritera, fastställa informationsbehov och bedöma konsekvenser.

Utarbetandet av planen bistods av en arbetsgrupp som jord- och skogsbruksministeriet tillsatte i februari 2021. Arbetsgruppen bestod av tjänstemän från de centrala ministerierna och av experter i klimatpanelen. Arbetsgruppens mandat förlängdes till utgången av maj 2022. Intressentforum för klimatplanen för markanvändningssektorn var den breda uppföljningsgrupp som jord- och skogsbruksministeriet tillsatt för uppföljning av klimatåtgärderna för markanvändningssektorn. Uppföljningsgruppen fick regelbundna rapporter om utarbetandet av planen under 2021–2022 och diskuterade också preliminära förslag till åtgärder på sina sammanträden. Arbetsgruppens inledande förslag till plan presenterades vid rundabordsforumet om klimatpolitik som sammanträdde under ledning av statsminister Sanna Marin i mars 2022. Planen var på remiss 14 april–18 maj 2022.

Regeringens proposition med förslag till ny klimatlag (RP 27/2022) som lämnades till riksdagen i mars 2022 kommer att påverka innehållet och utarbetandet av klimatpolitiska planer i framtiden. Klimatplanen för markanvändningssektorn har utarbetats så att den överensstämmer med den nya klimatlagen i så stor omfattning som möjligt. Europeiska kommissionen gav i juli 2021 ett förslag till ändring av lagstiftningen om markanvändningssektorn¹. Enligt förslaget är Finlands andel av unionsmålet för växthusgasupptaget -17,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter före 2030. Enligt förslagen i kommissionens klimatpaket ska den nuvarande förordningen om markanvändningssektorn gälla i stort sett utan ändringar 2021–2025, men inför följande femårsperiod görs betydande ändringar i beräknings- och bokföringssystemen. Kommissionen föreslår också att utsläppen från jordbruket inom sektorn för ansvarsfördelning och utsläppen och upptaget inom markanvändningssektorn ska utgöra en kombinerad sektor från och med 2031.

¹ Europeiska kommissionens förslag av den 14 juli 2021 till förordning om ändring av förordningarna (EU) 2018/841 vad gäller omfattning, förenkling av regler för efterlevnadskontroll, fastställande av medlemsstaternas mål för 2030 och åtaganden för att kollektivt uppnå klimatneutralitet 2035 i sektorn för markanvändning, skogsbruk och jordbruk, och (EU) 2018/1999 vad gäller förbättrad övervakning, rapportering, uppföljning av framsteg och översyn. Den föreslagna förordningen kan läsas på [EUR-Lex](#).

2 Utarbetande av klimatplan för markanvändningssektorn

Regeringsprogrammet för statsminister Sanna Marins regering innehåller utöver utarbetandet av en klimatplan för markanvändningssektorn också riktlinjer för de teman på vilka klimatinsatser ska riktas in. Dessa formuleringar utgör grunden för klimatplanen för markanvändningssektorn och åtgärderna i den. Planen har utarbetats utifrån ett brett källmaterial (figur 1).

För genomförandet av regeringsprogrammet gavs Naturresursinstitutet i uppdrag att **utreda möjligheterna till utsläppsminskning genom klimatinsatser inom markanvändningssektorn** (Lehtonen m.fl. 2021). I utredningen gjordes preliminära bedömningar av klimatkonsekvenserna för bland annat beskogning, efterbehandling av torvtäcker, vård av torv- och mineraljordåkrar, förebyggande av avskogning, gödsling, utsläpp och sänkor i jordmånen i torvmarks- och momarksskogar, kolförråden i trävaror och död ved samt våtmarker.

I projektet **Kolneutralt Finland 2035 – klimat- och energipolitiska åtgärder och verkningar** (även kallat HIISI), som lanserades för uppnåendet av regeringens mål om ett klimatneutralt Finland 2035, framräknades också för markanvändningssektorn den utveckling av utsläpp och upptag före 2035 som åstadkoms med de nuvarande åtgärderna (basscenario) och gjordes preliminära beräkningar av de fastställda tilläggsåtgärdernas inverkan på utvecklingen av utsläpp och upptag (politikscenario).

Trots att projektet Kolneutralt Finland främst var avsett att tillhandahålla forskning och analyser för utarbetandet av den nationella klimat- och energistrategin och den klimatpolitiska planen på medellång sikt, lade den också en grund för en klimatplan för markanvändningssektorn, i synnerhet avseende åtgärder på jordbruksmark och genom sina kopplingar till klimat- och energistrategin. Åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn valdes och utformades med hänsyn till att de föreslagna åtgärderna inte skulle stå strid med klimat- och energistrategin och att de skulle stödja de riktlinjer som dragits upp i den klimatpolitiska planen på medellång sikt.

Vid utarbetandet av klimatplanen för markanvändningssektorn blev det aktuellt att ompröva kostnadsnyttoeffekten och effektiviteten hos de tilläggsåtgärder som använts i projektet Kolneutralt Finland. Därför gjorde man senare under beredningen av klimatplanen vissa ändringar i projektets politikscenario och utarbetade ett politikscenario för klimatplanen för markanvändningssektorn.

Viktigt underlag för klimatplanen för markanvändningssektorn har också utgjort **sektorernas färdplaner för ett kolsnålt samhälle** vilka i enlighet med regeringsprogrammet utarbetats i samarbete med branschaktörerna. Färdplanerna har också utgjort centralt dataunderlag i projektet Kolneutralt Finland. De viktigaste färdplanerna med tanke på markanvändningssektorn är färdplanen för lantbruket (Lehtonen m.fl. 2020), skogshanteringsscenarioet som Naturresursinstitutet tagit fram för Skogsindustrin rf (Hynynen m.fl. 2020) samt färdplanerna för skogsindustrin, energiindustrin, sågindustrin och livsmedelsindustrin².

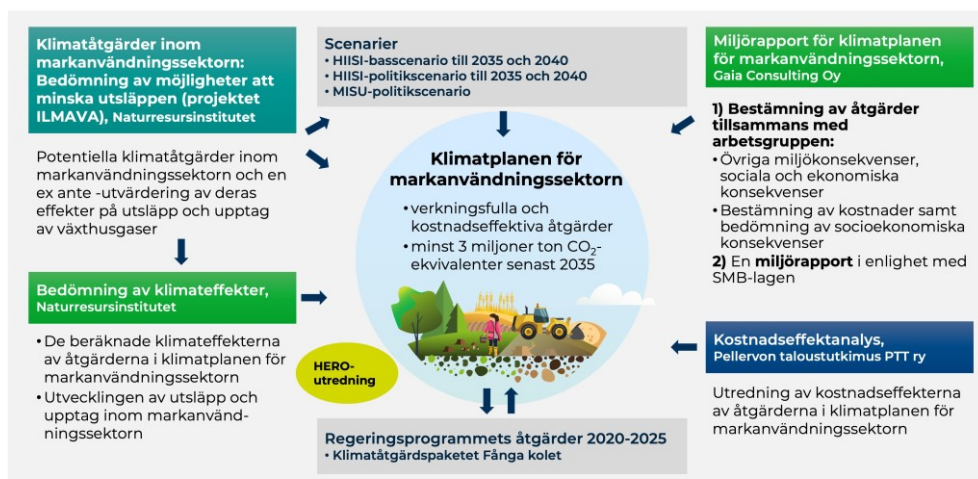
Inför utarbetandet av en klimatplan för markanvändningssektorn genomfördes ett projekt för **en miljöbedömning och en miljörapport enligt SMB-lagen** (Laine m.fl. 2022). SMB-projektet genomfördes av Gaia Consulting Oy och Pellervo ekonomisk forskning PTT rf. Projektet lanserades i ett tidigt skede av arbetet med planen, eftersom man samtidigt med preciseringen av åtgärderna och definitionen av genomförandet ville få en bild av insatsernas andra konsekvenser utöver klimatkonsekvenserna. Dessutom anlätades PTT i samband med SMB-projektet för en analys av **kostnadseffekterna för insatserna i klimatplanen för markanvändningssektorn**, som omfattade de eventuella klimatinsatsernas kostnader och kostnadsnyttoeffekt (Laturi m.fl. 2022). Analysen utnyttjades vid prioriteringen av insatserna.

Eftersom det handlade om den första klimatplanen för markanvändningssektorn, omfattade granskningen ett brett urval av åtgärder. Konsekvensbedömningarna utgick från scenarier, som var projektioner av de befintliga åtgärderna (basscenario) och tilläggsåtgärderna (politikscenario) i projektet Kolneutralt Finland. Som en ytterligare analys upprättades ett så kallat hyperscenario för kol, som skulle innehålla sådana åtgärder i tilläggsinsatserna i politikscenarioet som antogs ha positiva klimatkonsekvenser. Det gick inte att bedöma klimatkonsekvenserna i hyperscenarioet med den metodik som använts i projektet Kolneutralt Finland, och därmed kunde ingen slutlig bedömning göras av scenarioet. De övriga åtgärderna i hyperscenarioet ingick dock i bedömningen av miljökonsekvenserna. Ett antal åtgärder i hyperscenarioet valdes också till åtgärder i planen. I SMB-projektet försvårades bedömningen av åtgärderna av att vissa åtgärder preciserades medan planen tog form.

² Mer information om färdplanerna finns på arbets- och näringsministeriets [webbplats](#) (på finska).

För att klarlägga åtgärder för förebyggande av avskogning i enlighet med regeringsprogrammet fick Naturresursinstitutet uppdraget att ta fram en utredning om **klimatpåverkan från avskogning och styrmedel för att bromsa avskogningen i Finland**. I utredningen behandlades införande av en avgift för ändrad markanvändning och eventuella andra styrmedel och deras effekter (Assmuth m.fl. 2022).

Figur 1. Underlag för klimatplanen för markanvändningssektorn samt projekt som stött utarbetandet av planen.



Huruvida åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn är genomförbara och godtagbara diskuterades på **samrådsmöten**³. Hösten 2021 riktades samråden till regionala aktörer och man diskuterade olika slags åtgärder som eventuellt kunde tänkas ingå i planen. I de möten som arrangerades under början av 2022 utgick diskussionen från de preliminärt prioriterade åtgärderna om vilka man ville höra synpunkter om hur intressanta åtgärderna ansågs vara samt om effekten av de planerade styrmedlen och om eventuella flaskhalsar. Särskilda målgrupper för samråden under hösten och våren var unga och markägare.

Syftet med samrådsmötena var att få en bild av åtgärdernas genomförbarhet och praktiska aspekter av genomförandet samt hur godtagbara åtgärderna var bland aktörerna och markägarna. Samråden var inte inriktade på att hitta en gemensam ståndpunkt, utan på att få in olika infallsvinklar i utarbetandet av planen. Det finns också forskning om intressevärdet och godtagbarheten hos olika klimatsatser (bl.a. Horne

³ Sammanfattningar av samråden hösten 2021 och våren 2022 samt sammandrag av de enskilda samrådsmötena finns på finska på jord- och skogsbruksministeriets [webbplats](#) (på finska).

m.fl. 2020). Genom samråden ville man också hitta eventuella nya klimatåtgärder utöver de som redan identifierats och inhämta information och synpunkter om de regionala premisserna för klimatåtgärder.

Experter från Naturresursinstitutet bistod arbetsgruppen och ministeriet under arbetet med kompletterande bedömningar av enskilda åtgärders klimatkonsekvenser. Bedömningarna utgick från tidigare utredningar och undersökningar. Experterna uppdaterade också politikscenariot för klimatplanen för markanvändningssektorn med konsekvenserna av de åtgärder som föreslagits i utkastet till planen.

2.1 Remissförfarande

Utkastet till klimatplan för markanvändningssektorn var på remiss 14 april–18 maj 2022 via tjänsten Utlåtande.fi. Under remissfristen inkom 108 utlåtanden. Utlåtanden gavs av de centrala ministerierna, branschorganisationer och intresseorganisationer, forskningsinstitut, statliga ämbetsverk och inrättningar, företag, miljöorganisationer och ett antal privatpersoner. Remissinstanserna var eniga om att det behövs en klimatplan för markanvändningssektorn. Det generella intrycket är att man i planen har identifierat ett brett spektrum av åtgärder för att främja kolinbindningen inom markanvändningssektorn och att åtgärderna allmänt taget är genomförbara. Utifrån utlåtandena är det särskilt viktigt att fokusera på bekämpning av avskogning och på behandling av torvmarker samt upprätthålla och stärka skogarnas livskraft och tillväxt. I remissyttrandena betonades vikten av att åtgärderna och effekterna ska vara varaktiga.

I utlåtandena påtalades vikten av att åtgärder på markanvändningssektorn bör genomföras på bred front och med framförhållning. I responsen betonades att insatsernas kostnad per ton koldioxid är förmånlig jämfört med insatserna inom ansvarsfördelningssektorn. Enligt en del av responsgivarna skulle den i planen angivna ambitionsnivån på en årlig nettoeffekt på tre miljoner ton koldioxidekvivalenter kunna vara mer ambitiös, i synnerhet med tanke på de osäkerhetsfaktorer som anknyter dels till kolinbindningen inom markanvändningssektorn, dels till de föreslagna åtgärderna. Enligt remissyttrandena var det i viss mån oklart på vilket sätt insatserna var additionella och det uttrycktes önskemål om en tydligare redogörelse för i vilken utsträckning insatserna överlappade med GJP, den klimatpolitiska planen på medellång sikt och kol-europrogrammet.

I utlåtandena betonades också allmänt behovet av en samordning av klimat- och mångfaldskonsekvenserna och förväntningarna på större fokus på mångfalds- och miljökonsekvenserna. Det ansågs vara positivt att planens utgångspunkt var hänsyn till den biologiska mångfalden. En del av insatserna, exempelvis skogsgödsling,

väckte farhågor gällande mångfalds- och miljökonsekvenserna och identifieringen av dem. Bland klimatinsatser som påverkar den biologiska mångfalden nämndes längre omloppstider, lägre gallringsintensitet, skogsskydd samt angivande av det största hållbara virkesuttaget i planen. I utlåtandena betonades att klimatinsatserna inom markanvändningssektorn inte ska ha negativa konsekvenser för den biologiska mångfalden eller naturen och att detta bör utgöra ett fundament för planen.

Klimatinsatserna inom markanvändningssektorn konstaterades vara förknippade med flera osäkerhetsfaktorer som anknyter till naturens processer, vilket försvårar bedömningen av åtgärdernas konsekvenser. I utlåtandena noterades också informationsstyrningens betydande roll i genomförandet och betonades utbildningens och kommunikationens roll, inklusive en tillräcklig resurstilldelning som en förutsättning för att målen ska kunna uppnås. Likaså förväntade man sig en tydligare ansvarsfördelning och även till viss del mer robusta styrmedel för att effektivisera genomförandet av åtgärderna. Det betonades att kolsänkeeffekten i skogarna vilar på informationsstyrning och inte på additionella ekonomiska styrmedel eller reglering.

De flesta av remissinstanserna ansåg att planen i ljuset av befintlig information och scenariogranskningen verkar vara effektiv och genomförbar. Insatserna bör med fördel genomföras på bred front och med framförhållning. Till följd av osäkerheterna accentueras behovet av bättre forskning och övervakning. Remissinstanser berömde det pågående forsknings- och innovationsprogrammet Fånga kolet och utvecklingsprojekten och uttryckte en önskan om att de ska få uppföljare som genererar och implementerar information. Det bör också göras satsningar på vidareutveckling av växthusgasinventeringen.

I remissyttrandena betonades att det ska reserveras tillräckliga resurser för genomförande och övervakning för att de ska vara effektiva. Regionerna ska tas med i planeringen och genomförandet.

Det förändrade världsläget och följderna av det avspeglades i remissyttrandena framförallt som en betoning på försörjningsberedskapen samt energi- och livsmedelsförsörjningen. Många remissinstanser fäste uppmärksamheten på följderna av Rysslands anfallskrig för virkesimporten och därigenom för virkesuttaget i Finland. Man oroade sig över att virkesuttaget kommer att öka och kolinbindningen minska. Läget inverkar också på de scenarier som lades fram i utkastet till planen, eftersom de även inbegriper import av rundvirke. Det förändrade världsläget förväntades också påverka tillgången till gödselmedel och stubbehandlingsmedel, vilket påverkar genomförandet av planen åtminstone på kort sikt.

Gällande rättviseaspekten i de insatser som ingick i utkastet till klimatplan fästes avseende vid generationsrättvisa, regionala skillnader och beaktandet av dem, global

rättvisa och näringsidkarnas rättigheter. Skyldigheten att delta i bekämpningen av klimatförändringarna sågs å ena sidan som en rättvisehandling, medan andra utlåtanden påpekade att insatserna inte ska få orsaka kostnader för näringsidkarna, utan de ska vara stimulerande. Det fanns en tydlig tudelning av åsikterna mellan påförande av åtaganden versus informationsstyrning.

Flest observationer lämnades angående åtgärder mot avskogning, framför allt beredning av en avgift för ändrad markanvändning, kolmarknaden, långlivade träprodukter, beskogning, skogsgödsling på mineraljordar och utnyttjande av torvmarker. Därtill föreslogs nya åtgärder bland annat för planläggning och planering av markanvändningen samt för förvaltning och skydd av skogarna. Klimatfördelarna med skogsförädling och bättre identifiering av dem nämndes också i flera utlåtanden. I fråga om långlivade träprodukter uttrycktes en önskan om att granskningen ska omfatta hela värdekedjan, med andra ord produkternas ekologiska handavtryck.

Utifrån remissyttrandena fogades till planen preciseringar i bakgrundsinformationen, beskrivningar av omvärldsförändringarna till följd av Rysslands attack mot Ukraina samt av de grundläggande fri- och rättigheterna och de mänskliga rättigheterna, preciseringar i beskrivningarna av enskilda åtgärderna och information om snabbbestimatet om växthusgasinventeringen. Remissinstanserna gav gott om synpunkter för det fortsatta utarbetandet och genomförandet av den första klimatplanen för markanvändningssektorn. Förslagen kommer att användas vid planeringen och genomförandet av åtgärderna.

2.2 Utgångspunkter

Utsläppen och upptaget inom markanvändningssektorn räknas för sex markanvändningsklasser, som omfattar markområdena och inlandsvattnen i Finland. De sex klasserna är skogsmark, åkermark, betesmark, våtmark, bebyggelse och övrig mark. Klassificeringen överensstämmer med markanvändningsklasserna i det nationella systemet för inventering av växthusgaser, som beskrivs bland annat i rapporten Maatalous- ja LULUCF-sektorien päästö- ja nielukehitys vuoteen 2050 (Utveckling av utsläpp och sänkor i jordbruks- och LULUCF-sektorerna före 2050) (Aakkula m.fl. 2019).

Inventeringen av växthusgaser bygger på rapporteringsanvisningarna av den mellanstatliga klimatpanelen (IPCC), rapporteringspraxisen enligt FN:s klimatkonvention och

Parisavtalet samt rapporteringsanvisningarna i EU:s klimatlagstiftning. I Finland överlåter Naturresursinstitutet uppgifterna om jordbrukets och markanvändningssektorns växthusgasrapportering till Statistikcentralen, som för in uppgifterna i det nationella rapporteringssystemet.

I enlighet med IPCC:s rapporteringsanvisningar ska utsläppen från jordbruksmark (åkermark och betesmark) rapporteras för både jordbrukssektorn och markanvändningssektorn. Inom markanvändningssektorn härrör jordbruksmarkens utsläpp och upptag av växthusgaser från ändringar i kolförrådet (levande biomassa, död biomassa och mark) (CO₂), och inom jordbrukssektorn hänför sig jordbruksmarkens utsläpp av dikväveoxid (lustgas) till oorganiska och organiska gödselmedel, bruk av organiska jordar och nedbrytning av organiskt material i mineraljordar samt små utsläpp från kalkning (CO₂), gödning med urea (CO₂) och förbränning av vegetabiliskt jordbruksavfall (CH₄, N₂O).

Enligt IPCC:s beräkningsregler ska utsläppen vid uttaget av biomassa (bl.a. stamved, skogsavfall) inom markanvändningssektorn räknas som minskning av kolförrådet (utsläpp av växthusgaser) och när de upptas i trävaror räknas det som ökning. Det innebär att utsläppen från biomassa vid förbränning inte ska räknas en gång till i utsläppen från energisektorn. På så vis räknas inte samma utsläpp dubbelt. Konsekvenserna av energianvändning av biomassa regleras också genom förnybartdirektivet (RED II, se avsnitt 4.2).

Enligt IPCC:s rapporteringsanvisningar ska redovisningen omfatta de antropogena (mänskligt betingade) utsläppen. I Finland omfattas alla skogar av utsläppsberäkningarna, eftersom de anses vara föremål för mänsklig påverkan. Därmed omfattas också naturskyddsområdena av rapporteringen, trots att de egentligen inte är föremål för skogsbruk. Odikade torvmarker (myrmarker) i naturtillstånd brukas inte och omfattas därför inte av beräkningarna och redovisningen.

2.3 Markanvändningssektorn i regeringsprogrammet

Enligt regeringsprogrammet för statsminister Sanna Marins regering Ekonomiskt och ekologiskt hållbart samhälle (SRK 2019) är Finlands mål att vara klimatneutralt 2035 och uppvisa negativa koldioxidutsläpp kort därefter. Enligt regeringsprogrammet uppnås detta genom att utsläppsminskningåtgärderna påskyndas och kolsänkorna stärks. I regeringsprogrammet fastställs vidare att åtgärderna för att minska utsläppen

genomförs på ett socialt och regionalt rättvist sätt och så att alla samhällssektorer inkluderas.

Enligt regeringsprogrammet utarbetar regeringen som en del av planeringssystemet för klimat- och energipolitiken ett övergripande klimatprogram för markanvändningssektorn (den aktuella klimatplanen). Syftet med programmet är att utreda med vilka metoder utsläppen inom markanvändningssektorn kan minskas och kolsänkorna i Finland stärkas på kort och lång sikt. Målet är att Finlands nettokolsänka ska öka. Politiken för kolsänkor ska beaktas vid uppdatering av klimatlagen och strategin för klimatneutralitet. Som en del av den årliga rapporteringen enligt klimatlagen kommer utvecklingen när det gäller kolsänkor och åtgärdernas effekt att bedömas. Åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn kommer att bedömas utifrån hur verkningsfulla och kostnadseffektiva de är.

I regeringsprogrammet räknas upp som åtgärder inom markanvändningssektorn bland annat att sörja för skogsvården samt skogens tillväxt och hälsa, främja beskogning, minska avskogning, ta fram metoder för att minska utsläppen från myr- och torvmarker, vårda torvmarksskog på ett klimatsäkert sätt samt minska utsläppen från jordbruksmark och stärka koldioxidinbindningen. Styrmedlen och incitamenten ska utvecklas så att kolsänkorna och kollagren i skog och mark stärks.

Regeringen preciserade på sitt klimatomöte i Nordsjö den 3 februari 2020 att tilläggsåtgärderna inom markanvändningssektorn ska ge en årlig nettoeffekt på minst tre miljoner ton koldioxidekvivalenter före 2035. De ytterligare åtgärder med vilka målet ska uppnås fastställs i klimatplanen för markanvändningssektorn. Åtgärderna genomförs med framförhållning så att markanvändningssektorns flexibilitet i ansvarsfördelningssektorn (0,45 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år) kan utnyttjas.

2.4 Begrepp och särdrag inom markanvändningssektorn

Koldioxidekvivalent

Utsläppen av olika växthusgaser sammanställs i koldioxidekvivalenter för att det ska var möjligt att jämföra de enskilda gasernas klimatpåverkan och addera dem. Koldioxidutsläppen räknas med i koldioxidekvivalenter direkt, medan utsläppen av andra växthusgaser multipliceras med omräkningsfaktorer som uttrycker gasens inverkan på den globala uppvärmningen jämfört med koldioxid.

Kolsänkornas varaktighet

Kolet cirkulerar i naturen i ett kretslopp mellan atmosfären, vattnet och marken. Genom fotosyntesen upptar växter koldioxid från atmosfären och omvandlar det till biomassa. När biomassan bryts ned frigörs kolet tillbaka i atmosfären eller ut i vattnet. Kolförråden i växtligheten och marken kan vara kortvariga eller långvariga. Ett kolförråd är en kolsänka då den upptar mer kol än vad som frigörs tillbaka i atmosfären. Sänkornas varaktighet är en osäkerhetsfaktor för uppnåendet av klimatmålen, eftersom kolförråd kan övergå från att vara nettosänka till nettoutsläppskälla. Koldioxid kan frigöras till och med snabbt till följd av antropogen eller naturlig påverkan, som skogsskador. Därför är det viktigt att bevara och öka de långvariga kolförråden i ekosystem, till exempel i myrmarkernas torvlager.

Kolmättnad

Växthusgasbalansen i kolförrådet i ett markområde kan närma sig noll eller kolförrådet kan övergå till att vara en nettoutsläppskälla. Det innebär att det frigörs mer kol från kolförrådet än vad som upptas i det. I många ekosystem kan kolförrådet öka över en mycket lång tid. Klimatförändringarna kan försnabba processerna för både upptag och utsläpp av kol.

Heterogenitet

Genom att skogarna och åkrarna och särskilt jordmånen i dem är heterogena – det vill säga de har stor variation i omständigheterna både mellan och inom områdena – varierar också åtgärdernas effekter. Skillnaderna mellan områden bör med fördel identifieras när åtgärder planeras och genomförs. Med hjälp av till exempel laserskanning och andra fjärranalysmetoder kan man inhämta områdesspecifika data och på så sätt inrikta åtgärderna bättre, genom till exempel precisionsjordbruk. Osäkerhetsfaktorer som beror på heterogeniteten ska beaktas vid övervakningen.

Cyklicitet

Upptaget och utsläppen inom markanvändningen kan upprepas i regelbundna cykler, till exempel till följd av naturkatastrofer, virkesuttag eller skogsbrukssystem. Med tanke på målsättningen eller uppnåendet av klimatmålen kan cyklerna vara problematiska och medföra utmaningar.

Fördröjda effekter

I synnerhet i trädbestånd samt i marken, som till exempel på våtmarker och torvmarker, kan det dröja länge innan åtgärdernas effekter blir synliga. Därför bör man tänka på både de kortsiktiga och de långsiktiga effekterna.

Substitution

Med substitutionseffekt avses de utsläpp som uteblir genom användning av mer utsläppsnåla produkter, råvaror eller tjänster. Det kan vara fråga om till exempel att ersätta en utsläppsintensiv produkt med trä eller annan växtbaserad biomassa.

Marknadsbaserad variation

Ekonomiska konjunkturer påverkar efterfrågan på och produktionen av varor. Den globala efterfrågan påverkar råvarupriserna och därigenom på utbudet av produkter.

Kolläckage

Med kolläckage avses att utsläppsgränser som införs i en region eller i ett land leder till utsläppsökning någon annanstans. Utvecklingen av miljövänlig teknik samt internationellt överenskomna jämförbara mål och kompatibla beräkningsmetoder för utsläppen kommer att ge bättre insyn i kolläckage.

Utsläpp från jordbruket

Växthusgasutsläppen från jordbruket rapporteras inom flera rapporteringssektorer (figur 2).

- Jordbruk hänförs till ansvarsfördelningssektorn, där jordbruket redovisar utsläpp av metan, lustgas (dikväveoxid) och koldioxid, vilka huvudsakligen härrör från produktionsdjurs matsmältning, hantering av stallgödsel, jordbruksmark samt kalkning. Små utsläpp uppstår också vid ureagödsling och förbränning av jordbruksavfall.
- Inom markanvändningssektorn rapporteras koldioxidutsläppen från åkermark och betesmark.
- Inom energisektorn som omfattas av ansvarsfördelningssektorn rapporteras de energirelaterade utsläppen, med andra ord bränsleutsläppen från arbetsmaskiner, uppvärmning av enskilda fastigheter och produktionsbyggnader.

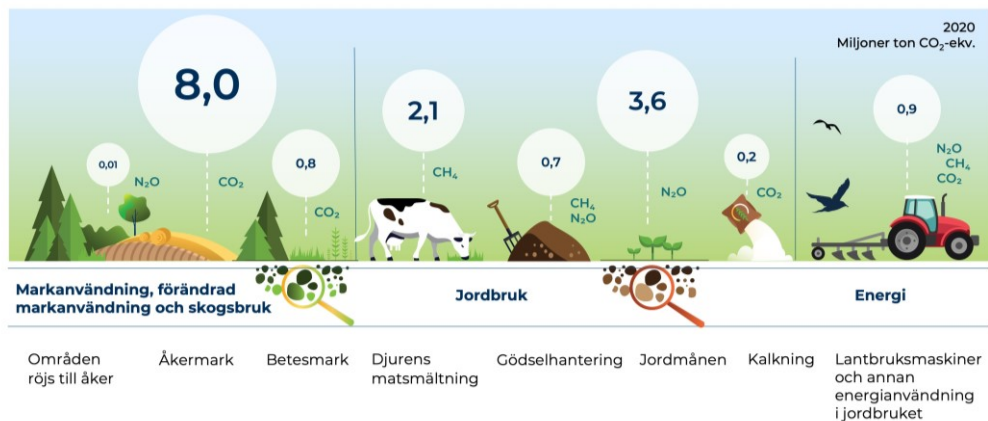
Utsläppen från lantbruket inom ansvarsfördelningssektorn granskas i den klimatpolitiska planen på medellång sikt. De åtgärder som vidtas för att minska växthusgasutsläppen från jordbruket inom ansvarsfördelningssektorn inverkar också på markanvändningssektorn. De texter i den klimatpolitiska planen på medellång sikt som hänför sig till lantbruket har formulerats så att de om möjligt tar upp effekterna inom bägge sektorerna.

Ungefär tre fjärdedelar av utsläppen inom lantbruket hänför sig till marken, om man utöver koldioxidutsläppen inom markanvändningssektorn också räknar med lustgasutsläppen inom jordbrukssektorn. Av markutsläppen härrör cirka tre fjärdedelar från organiska marker. Enligt forskningen kan de största och snabbaste utsläppsminskningarna på den förhållandevis minsta åtgärdsarealen uppnås genom att ställa om bruket av torvmarksåkrar och motarbeta avskogning.

Inom ansvarsfördelningssektorn är det svårare att hitta åtgärder för att minska utsläppen från lantbruket utan att minska på animalieproduktionen, eftersom åtgärderna riktar på utsläppen av metan och lustgas från djurens matsmältning, hanteringen av stallgödsel och jordbruksmarken. De utmaningar som uppkommer härvid gäller bland annat åtgärdernas effektivitet och inverkan på djurvälstånd (till exempel användning av fodertillsatser) och övervakning.

År 2021 fanns det 44 700 jordbruks- och trädgårdsföretag i Finland (Naturresursinstitutet 2021a). Det innebär att lantbruket består av utspridda biologiska utsläppskällor, som jämfört med många andra sektorer är svårare att hantera.

Figur 2. Växthusgasutsläpp från jordbruket redovisas inom markanvändningssektorn, ansvarsfördelningssektorn och den del av energisektorn som omfattas av ansvarsfördelningssektorn. I koldioxidutsläppen från åkermark ingår koldioxidutsläppen från omvandling till åker. Källa: Statistikcentralen 2022a.



Osäkerheter i och utveckling av rapporteringen

Rapporteringen av klimatkonsekvenserna inom markanvändningssektorn är förknippad med olika osäkerhetsfaktorer. De årliga och säsongsbundna variationerna i förhållandena kan vara förhållandevis stora och ha en betydande inverkan på nettobalansen för utsläpp och upptag i kolförrådet.

Växthusgasinventeringar redovisar för utsläpp och upptag ur ett historiskt perspektiv, exempelvis från 1990 till i dag. Tidsserierna utgör ett centralt element i inventarierna och de bidrar med historiska data om utsläppen och trenderna. Klimatavtalet uppmanar parterna att hitta bättre metoder för beräkning av utsläpp och upptag. Staterna ska dock tillämpa konsekventa metoder och data (till exempel emissionsfaktorer) när de redovisar uppgifter i tidsserierna. Det innebär att om ett land något år ändrar eller förbättrar metoderna eller förfinar sina data bör de uppskattade växthusgasutsläppen, då de hänförs till en historisk tidsserie, räknas helt om med de nya metoderna och med nya ingångsdata, för uppföljning av de utsläppsminskande åtgärderna och insatserna på nationell nivå. De nya beräkningarna kan ge upphov till betydande ändringar i redovisade utsläpp och upptag och därigenom i de historiska utsläppen och upptaget inom markanvändningssektorn.

Olika osäkerhetsfaktorer diskuteras närmare i avsnitt 8.4 Osäkerhetsfaktorer.

3 Internationell och nationell omvärld

3.1 Internationell omvärld

De viktigaste internationella klimatpolitiska riktlinjerna ingår i FN:s ramkonvention om klimatförändring (UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC; FN:s klimatkonvention) som trädde i kraft 1994, samt Kyotoprotokollet och Parisavtalet. Parter i klimatkonventionen är alla länder som är medlemmar i FN, inklusive Finland och EU. Konventionen ålägger parterna att utarbeta, genomföra och uppdatera planer för att bekämpa klimatförändringen och anpassa sig till den och att rapportera uppgifter om växthusgasutsläpp och sänkor. Parterna ska dessutom se till att kolförråd och kolsänkor bevaras och stärks.

Klimatkonventionen (FN 1992) innehåller inte numeriska utsläppsminskningssåtaganden, men i Kyotoprotokollet (FN 1997) som kompletterar konventionen finns juridiskt bindande minskningssåtaganden för industriländernas växthusgasutsläpp. Kyotoprotokollet antogs i december 1997 och trädde i kraft i februari 2005. Industriländernas gemensamma mål för första åtagandeperioden 2008–2012 var att minska utsläppen med 5,2 procent jämfört med 1990 års nivå. EU:s mål för utsläppsminskning var 8 procent.

I december 2012 i Doha kom parterna till Kyotoprotokollet överens om andra åtagandeperioden 2013–2020. Snart därefter förflyttades fokus i den globala klimatpolitiken till utarbetandet av Parisavtalet med ett bredare och längre regleringsperspektiv på klimatpolitiken än Kyotoprotokollet, vars andra åtagandeperiod därför fick betydligt mindre geografisk täckning än den första. Det dröjde till oktober 2020 innan Dohaändringen slutligen antogs av tillräckligt många parter och den trädde i kraft den 31 december 2020. Under andra åtagandeperioden 2013–2020 skulle EU minska utsläppen med 20 procent jämfört med 1990 års nivå. EU och dess medlemsstater samt Island hade samma åtagande att minska växthusgasutsläppen. Enligt åtagandet skulle de redovisa effekterna av åtgärder inom markanvändningssektorn, med andra ord beskogning och återbeskogning, avskogning och skogsförvaltning. Uppnående av målet genom skogsförvaltningsåtgärder beaktades visserligen endast i liten utsträckning⁴.

⁴ Mer om målet för andra åtagandeperioden enligt Kyotoprotokollet och uppnåendet av målen finns bland annat i Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2020. Statistikcentralen 2021.

Parisavtalet (FN 2015a) antogs i december 2015 vid den 21:s partskonferensen för klimatkonventionen och det trädde i kraft i november 2016. Per april 2021 hade 191 parter ratificerat avtalet som omfattar 97 procent av de globala utsläppen av växthusgaser. Avtalet omfattar tiden efter 2020 och gäller tills vidare.

Partskonferensen i Glasgow i november 2021 antog bland annat preciseringar till artikel 6 som reglerar marknadsmekanismer samt bestämmelser om enhetlig och transparent rapportering av klimatåtgärder och utsläpp.

I Parisavtalet fastställs målet att hålla den globala uppvärmningen klart under två grader Celsius och sträva efter att begränsa den till 1,5 grader Celsius jämfört med förindustriell tid. Dessutom är målet att förbättra parternas klimatanpassning och klimatsäkerhet samt styra finansieringen till utsläppsnål utveckling. För att temperaturmålet ska kunna uppnås måste de globala växthusgasutsläppen börja minska så fort som möjligt och minskningen ska fortsätta snabbt, så att de mänskligt betingade utsläppen och upptagen av växthusgaser är i balans under den senare hälften av detta århundrade.

Till de centrala elementen i Parisavtalet hör parternas skyldighet att utarbeta så kallade nationellt fastställda bidrag (Nationally Determined Contribution, NDC), som anger parternas mål för utsläppsminskning och klimatanpassning samt deras planerade klimatinsatser. Parterna ska se över och skärpa de nationella bidragen minst vart femte år, så att de överensstämmer med den högsta möjliga ambitionsnivån för parten. Globala granskningar av ländernas gemensamma framsteg i förhållande till Parisavtalets mål genomförs vart femte år. Den första globala granskningen genomförs 2023.

Sekretariatet för FN:s klimatkonvention publicerade i september 2021 en sammanfattande NDC-rapport (FN 2021), enligt vilken 113 länder hade meddelat om nya nationella bidrag vilka, då de genomförs, innebär en utsläppsminskning på uppskattningsvis 12 procent 2010–2030. Vid utgången av konferensen i Glasgow hade antalet länder ökat till 124. Därtill har 70 länder meddelat som sitt mål att vara koldioxidneutrala kring mitten av detta århundrade, vilket ska ge en större utsläppsminskning på cirka 26 procent. Ett antal stora ekonomier har ställt sina koldioxidneutralitetsmål på längre sikt, till exempel Kina och Ryssland år 2060 och Indien år 2070. Innan de nya bidragen som meddelades i Glasgow har analyserats i detalj resulterar de befintliga nationellt fastställda bidragen från totalt 193 parter i en global medeltemperaturhöjning med 2,8 grader Celsius före utgången av seklet (variationsintervall 2,2–3,4 °C). Parternas bidrag och respons på Parisavtalets mål för begränsning av temperaturhöjningen kommer att granskas på nytt redan år 2022. Enligt en rapport från april 2022 är uppskattningen den att om de 154 NDC-bidrag och 76 långsiktiga åtaganden som givits

eller uppdaterats före Glasgowkonferensen uppnås helt, kan det vara möjligt att begränsa medeltemperaturhöjningen till mindre än 2 grader Celsius (Meinshausen m.fl. 2022).

Utöver FN:s klimatkonvention och Parisavtalet har Finland även gått med flera andra internationella avtal och åtaganden som knyter an till klimatplanen för markanvändningssektorn. Konventionen om biologisk mångfald (Convention on biological diversity, CBD) ålägger parterna att se till att biologisk mångfald ska bevaras och nyttjas hållbart och att nyttan som uppstår vid användandet av genetiska resurser ska fördelas rättvist. FN:s konvention för bekämpning av ökenspridning (UN Convention to Combat Desertification, UNCCD) har utvecklats till en konvention om markvård och markskydd. FN:s forum för skogsfrågor (United Nations Forum on Forests, UNFF) inklusive dess rättsligt icke-bindande instrument för skogar (UN Forest Instrument) ska främja hållbar förvaltning, skötsel och vård av skogarna.

Fyra promille-initiativet

Vid klimatmötet i Paris i december 2015 lanserades det så kallade fyra promille-initiativet (4 per 1 000; FN 2015b) som ska öka kolinlaringen i jord. Syftet är att kolförråden i jord ska öka med fyra promille varje år. Att mer kol från atmosfären binds i marken bidrar till att den globala uppvärmningen kan bromsas till 1,5–2 grader Celsius. Dessutom förbättrar det jordens avkastningsförmåga och tryggar livsmedelsförsörjning.

Fyra promille-initiativet har undertecknats av 39 länder och hundratals organisationer. Finland är ett av de första undertecknarländerna och har också förbundit sig att arbeta för initiativet enligt regeringsprogrammet för statsminister Sanna Marins regering. Initiativet omfattar ett gemensamt handlingsprogram för statliga aktörer och olika intressenter för att öka mängden kol i jordmånen och ett program för internationell forskning och vetenskapligt samarbete.

Nationella lösningar för kolbindning granskas och utvecklas för närvarande i ett flertal forsknings- och utvecklingsprojekt inom programmet Fånga kolet.

Skogsdeklarationen i Glasgow 2021

I världsledarnas deklARATION (leaders' declaration) vid klimatkonferensen i Glasgow betonas betydelsen av skogar, biologisk mångfald och hållbar markanvändning för uppnåendet av hållbarhetsmålen, balanseringen av utsläpp och upptag samt klimat-anpassningen. Enligt deklARATIONEN åtar sig länderna att stoppa avskogningen och vända trenden samt förebygga försämring av markområden före 2030.

Innovationsinitiativ för jordbruk

På klimatkonferensen i Glasgow offentliggjordes USA:s och Förenade Arabemiratens klimatinitiativ för jordbruket (Agriculture Innovation Mission for Climate; AIM for Climate), till vilket även Finland anslöt sig. Syftet med inspelet är att öka och driva på innovation för de globala klimatmålen inom FoU för jordbrukssektorn och livsmedelssystemen. Deltagarna åtar sig att öka investeringarna i innovationer inom jordbruket och bygga upp ett övervakningssystem för dem. Finansieringen kan tilldelas såväl i det egna landet som för internationellt samarbete. De klimatprojekt för jordbruket som ingår i klimatinsatserna inom markanvändningssektorn i programmet Fånga kolet hör till Finlands bidrag inom AIM for Climate åren 2021–2025.

3.2 Jordbrukets omvärld

Produktionsförutsättningarna i det finländska jordbruket påverkas centralt av vårt nordliga klimat. Vegetationsperiodens längd varierar mellan 110 och 180 dygn. Betesperioden är i genomsnitt högst 120 dagar lång (figur 3). Den effektiva värmesumman är 500 °C i landets norra delar och 1 400 °C i landets sydligaste del. Detta medför stora naturliga begränsningar i förhållande till de jämförbara jordbruksområdena i EU. I Finland är produktionskostnaderna inom växtodlingen höga och på grund av de nordliga produktionsförhållandena förblir skördemängderna betydligt lägre i jämförelse med de sydligare produktionsområdena i EU. I de finländska förhållandena är det inte möjligt att odla höstspannmål och höstoljeväxter i lika stor utsträckning som i de sydligare delarna av Europa. Vegetationsperiodens längd och de kalla vintrarna begränsar vilka växtarter och sorter som kan odlas i Finland. Finland är ett av de europeiska länderna med de största sötvattensreserverna i förhållande till populationen. Jordmånen hör till de renaste i Europa enligt ett flertal indikatorer; likaså är luftkvaliteten bland de renaste i en global jämförelse.

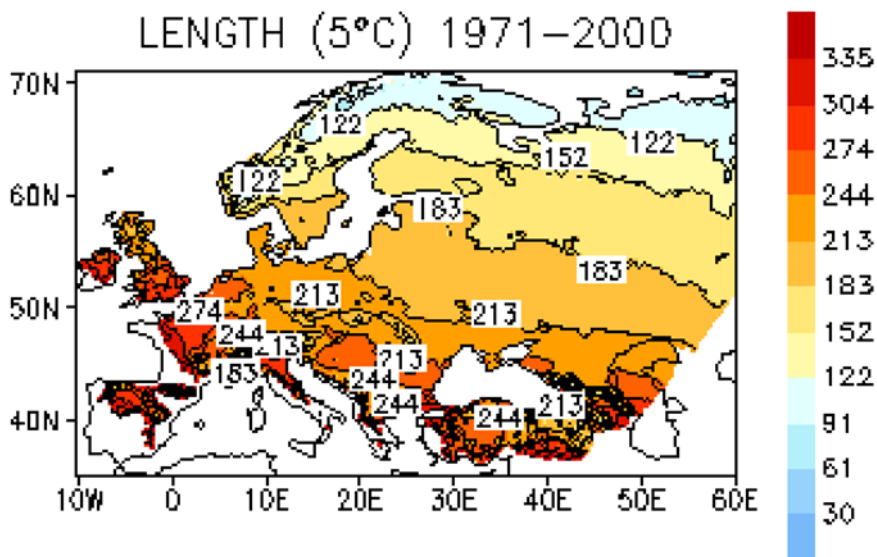
Den långa vintern och förekomsten av tjäle samt åkrarnas jordarter inverkar på odlingsområdenas vattenhushållning och odlingstekniken. För odling krävs effektiv dikning av åkrarna. Av de odlade åkrarna är cirka 60 procent täckdikade, medan cirka 25 procent dräneras med öppet dike. Endast cirka 15 procent av åkerarealen kan odlas utan dikning. Diken och täckdiken medför ständigt extra kostnader på grund av istandsättningsbehoven.

Anpassningen av jordbruket till kommande klimatförhållanden inbegriper flera väder- och årstidsfaktorer. Klimatförändringarna kan höja medeltemperaturen i Finland med upp till sex grader innan seklets slut. Hos oss blir temperaturökningen större på vintern än på sommaren. Klimatet blir extremare och torrperioderna längre. I framtiden

kan vi få mycket torra somrar upp till 2–3 gånger på tio år. På grund av den globala uppvärmningen beräknas nederbördsmängderna i Finland öka, skyfallen bli kraftigare och blöta växtperioder bli vanligare. Förändringen i nederbörden är relativt sett större på vintern och i norr än på sommaren och i söder. Regnmängden kan vara tillräcklig, men regnen kommer sällan.

I jordbruket ska man alltså vara beredd på såväl torra och våta perioder men även kyla. Likaså ska man uppmärksamma väderleksförhållandenas konsekvenser– särskilt för jordmånen och förekomsten av växtskadegörare och djursjukdomar. Om riskerna kan förebyggas skulle den längre vegetationsperioden kunna gynna finländskt jordbruk.

Figur 3. Vegetationsperiodens medellängd i dygn under jämförelseperioden 1971–2000 då dygnsmedeltemperaturen är minst fem grader Celsius. I de södra och västra delarna av landet ligger medeltemperaturen över fem grader Celsius året runt, och därför har det inte varit möjligt att ange datum när vegetationsperioden börjar och slutar. Källa: Ruosteenoja m.fl. 2016.



Jordbruksmark utgör cirka 7 procent av Finlands markareal. Enligt preliminära uppgifter från jordbruks- och trädgårdsföretagsregistret fanns det i Finland 44 700 jordbruks- och trädgårdsföretag år 2021 (Naturresursinstitutet 2021a). Antalet jordbruks- och trädgårdsföretag fortsatte att minska i samma takt som tidigare; nu var minskningen drygt 900 gårdar jämfört med år 2020. Däremot hade minskningen i antalet gårdar inte haft någon betydande inverkan på produktionsvolymen. Nedlagda gårdars åkrar har övertagits av gårdar som fortsätter verksamheten, och besättningarna har blivit större på djurhållande gårdar. Gårdarna har också blivit mer specialiserade och ökat produktionen. Exempelvis har köttproduktionen ökat under 2000-talet, trots att antalet

djurhållande gårdar har minskat. Likaså har mjölkproduktionen minskat endast några procent, trots att antalet mjölkgårdar har minskat med nästan hälften på tio år och antalet mjölkkor har minskat med mer än en fjärdedel sedan millennieskiftet. (Latvala m.fl. 2019.)

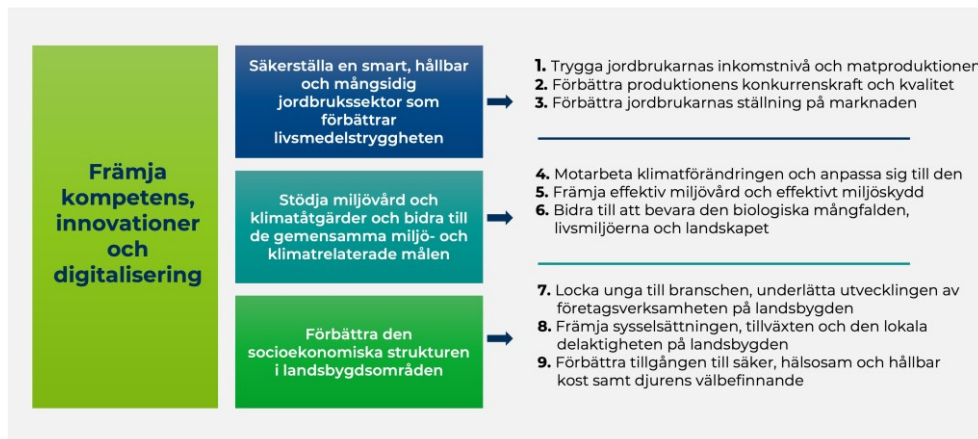
År 2021 brukade jordbruks- och trädgårdsföretagen cirka 2,3 miljoner hektar åkermark, av vilket 850 000 hektar var arrenderade åkrar. Den arrenderade åkerarealen ökade med nästan 77 000 hektar jämfört med föregående år. På tio år har den genomsnittliga gårdsarealen ökat från 41 hektar till 51 hektar. Inom NTM-centralsområdena i Egentliga Finland, Norra Österbotten och Nyland var snittarealen över 60 hektar.

Hittills har mycket små åkerarealer tagits ur bruk, och gårdar som lagt ned verksamheten har antingen arrenderat ut eller sålt åkrarna till andra gårdar. För närvarande används cirka 45 procent av den brukade jordbruksarealen för vallodling eller trädesbruk. Om djurhållningen minskar betydligt kommer också mark som används för vallodling att frigöras för annat bruk. De framtida växthusgasutsläppen beror särskilt på vad som kommer att odlas på dessa åkrar och hur stora arealer omvandlas till exempel för miljövärd. (Naturresursinstitutet 2021a.)

EU:s gemensamma jordbrukspolitik

Jordbrukspolitiken är en av de gemensamma unionspolitikerna. För närvarande pågår översynen av den gemensamma jordbrukspolitiken (GJP, CAP) för följande finansieringsperiod 2023–2027. Den gemensamma jordbrukspolitiken har nio specifika mål (figur 4).

Figur 4. Unionsmålen för den gemensamma jordbrukspolitiken.



Reformen av den gemensamma jordbrukspolitiken är inriktad på att begränsa klimatförändringar, främja klimatanpassning, förbättra djurvälstånd och locka nya bönder. Andra fokusområden för reformen är att upprätthålla böndernas inkomstnivå, utveckla landsbygden och förbättra riskhanteringen.

Finland lämnade sitt utkast till strategisk plan för GJP till kommissionen i december 2021 och genomförandet ska börja vid ingången av år 2023. Åtgärderna i den gällande gemensamma jordbrukspolitiken pågår på normalt vis under övergångsperioden åren 2021 och 2022. Under dessa år tillhandahålls också finansiering från EU:s återhämtningsfacilitet.

Inom jordbruket har insatser för utsläppsminskning genomförts främst genom åtgärder inom den gemensamma jordbrukspolitiken. Det är varken möjligt eller ändamålsenligt att genomföra alla åtgärder för bromsning av klimatförändringarna eller för klimatanpassning genom gemensamma jordbrukspolitiken utan det behövs också nationella åtgärder. Vid utformningen av klimatåtgärder för jordbruket bör man tänka på att den pågående reformen av den gemensamma jordbrukspolitiken gäller åren 2023–2027, och en ny plan för GJP kommer att utarbetas för åren därpå.

Nationella programmet för klimatvänlig mat

I enlighet med regeringsprogrammet har jord- och skogsbruksministeriet utarbetat ett nationellt program för klimatvänlig mat som ska lanseras 2022. Syftet med programmet är att minska klimatavtrycket av den mat som konsumeras och öka förståelsen av

livsmedelsproduktionen. Programmet för klimatvänlig mat ska stödja samhällets omställning till ett klimatsäkert livsmedelssystem som tar hänsyn till de ekologiska, sociala, kulturella och ekologiska dimensionerna av hållbarhet. Åtgärderna inom programmet stödjer klimatmålen för markanvändningssektorn och jordbruket inom ansvarsfördelningssektorn. Genom åtgärderna stöds en omställning till en mer vegetarisk och fiskbaserad kost och främjas bland annat diversifiering av grödor, etablering av värdekedjor för inhemska växtproteiner samt klimatsäkring av offentlig livsmedelsupphandling och bekämpning av matsvinn.

3.3 Skogsbrukets omvärld

Av Finlands markareal är 86 procent, eller 26,2 miljoner hektar, skogsbruksmark. Drygt tre fjärdedelar av den arealen är potentiellt högavkastande skogsmark. I skogsbruksarealen ingår också tio procent lågavkastande tvinmark och 13 procent nästan eller helt trädlösa impediment. Skogsbilvägar och annan mark för servicefunktioner inom skogsbruket utgör ungefär en procent av skogsbruksarealen. En tredjedel av skogsbruksmarken är torvmark och resten momark, det vill säga mineraljord. Av Finlands nuvarande torvmarksareal på 8,7 miljoner hektar är 4,7 miljoner hektar dikade. Ursprungligen omfattade torvmarkerna cirka 10,5 miljoner hektar (Kaakinen m.fl. 2008). Arealerna av myrmarker och torvmarker ändras konstant bland annat inom torvutvinningen, där slutbrukade områden omkategoriseras som mineraljord.

Drygt hälften av skogsbrukarealen är i privat ägo. Staten äger 35 procent av skogsbruksmarken (cirka 20 procent av den brukade skogsarealen) och bolagen äger sju procent. De återstående sex procenten ägs av kommuner, församlingar och sammanlutningar.

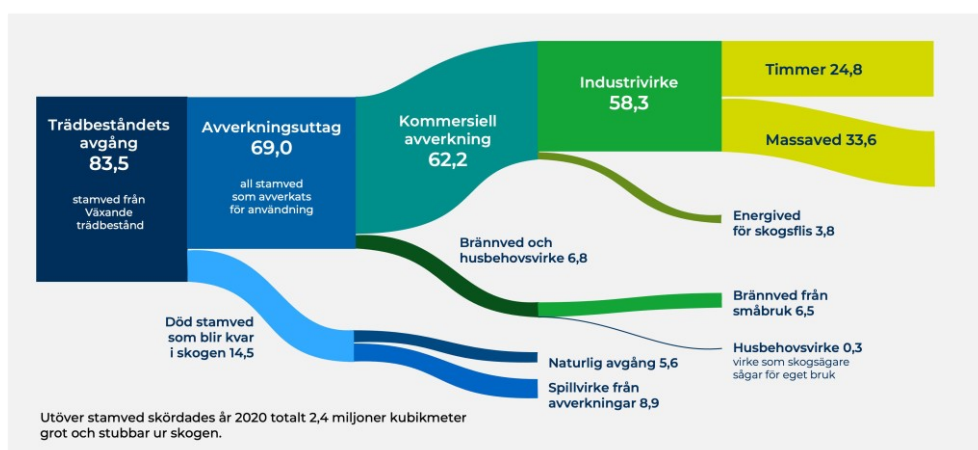
Virkesförrådet på skogsmark och tvinmark uppgår till 2 506 miljoner kubikmeter. En fjärdedel av det finns på torvmark och resten på momark. Av virkesförrådet finns 89 procent på virkesproduktionsmark. Bland annat naturskyddsområde hör inte till områdena för virkesproduktion. Under de senaste femtio åren har virkesförrådet ökat från 1,5 miljarder kubikmeter till 2,5 miljarder kubikmeter.

Virkesförrådets medelvolymer på skogsmark är 122 kubikmeter per hektar. I Södra Finland och Norra Finland är medelvolymerna 148 respektive 90 kubikmeter per hektar. Medelvolymer av död ved på skogsmark i Finland är 6,1 kubikmeter per hektar. Av detta är drygt 70 procent lågor och resten rotstående. I Södra Finland och Norra Finland är volymerna av död ved 4,8 respektive 7,7 kubikmeter per hektar. (Naturresursinstitutet, RST 13.)

Sedan år 1990 har årstillväxten av virkesförrådet på skogsmark och tvinmark i Finland ökat från 78 miljoner kubikmeter till 107,8 miljoner kubikmeter per år enligt RST 12 (Peltola m.fl. 2020). Enligt senaste data (RST 13, 2021) är virkesförrådets årliga tillväxt 103 miljoner kubikmeter. Jämfört med föregående skogstaxering hade tallens tillväxt minskat, medan tillväxten hos gran hade fortsatt öka. Faktorer som på lång sikt har ökat tillväxten är skogsvård, en stor andel väl växande ungskogar och skogsdikning. Av den ökade tillväxten kan cirka 37 procent hänföras till miljöförändringar (Henttonen m.fl. 2017).

Virkesuttaget består av gagnvirke för skogsindustrin (timmer och massaved) och stamved för energianvändning (energistamved) av vilken en betydande del bestod av brännved i hushåll. År 2020 uppgick avverkningsuttaget i Finland till 69 miljoner kubikmeter (figur 5). Av detta var 85 procent, eller 58,7 miljoner kubikmeter, timmer och massaved. Uttaget för skogsindustrin eller för export var 58,3 miljoner kubikmeter och för husbehov avverkades 0,3 miljoner kubikmeter. Som husbehovsvirke eller brännved i småhus användes 6,8 miljoner kubikmeter, och 3,8 miljoner kubikmeter utgjordes av klenvirke för skogsflis i värme- och kraftanläggningar. Dessutom tillvaratogs 2,4 miljoner kubikmeter grot och stubbar år 2020.

Figur 5. Stamvirke i virkesavgång och virkesuttag 2020 (miljoner kubikmeter). Källa: Naturre-sursinstitutet.



Över 80 procent av råvaran för skogsindustrin i Finland avverkades på 2010-talet i enskilda skogar i Finland (Finlands officiella statistik: Avverkningsvolym av marknadsvirke). Skogsbruket och industrin spelar fortfarande en viktig roll för Finlands ekonomi och en synnerligen stor roll i de regionala ekonomierna i Östra och Mellersta Finland.

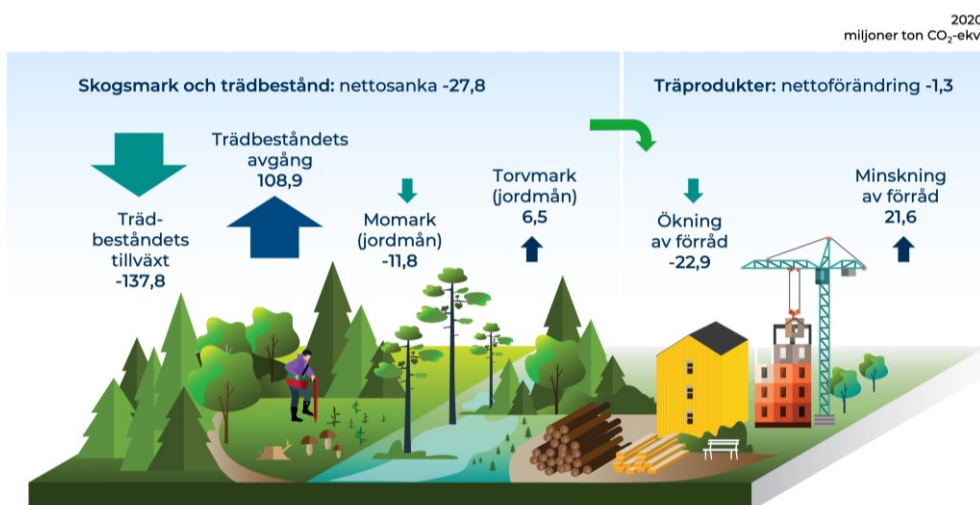
År 2020 var bruttoprisinkomsten för enskilda skogsägare cirka 1,8 miljarder euro och rörelseresultatet 109 euro per hektar.

Enligt Naturresursinstitutet (Finlands officiella statistik: virkesuttag och virkesförrådets avgång) är den uthålliga nivån för virkesuttag åren 2016–2025 i hela landet 80,5 miljoner kubikmeter stamvirke per år. Gagnvirkesandelen av detta är 74,6 miljoner kubikmeter. Den högsta uthålliga uttagsnivån beräknas med beaktande av hållbar resurshushållning och virkesproduktion, skogsvårdsrekommendationerna och skyddsbesluten samt de begränsningar som den övriga användningen av skogarna medför för virkesproduktionen. Åren 2016–2020 var det genomsnittliga uttaget av gagnvirke 63,4 miljoner kubikmeter (variationsintervallet under perioden var 58,7–69,2 mn kubikmeter).

Åren 2016–2020 överskred virkesuttaget den uthålliga uttagsnivån i sammanlagt sex landskap i Södra och Mellersta Finland. I Södra Karelen var överskridningen 15 procent och i Kymmenedalen sju procent. I Egentliga Tavastland, Birkaland, Päijänne-Tavastland och Södra Savolax varierade överskridningarna mellan en och fyra procent. (Naturresursinstitutet, 2021b).

År 2020 var kolupptaget i trädbeståndet och marken i skogarna totalt 27,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter, och totalt 1,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter upptogs i sågvaror och träskivor (figur 6).

Figur 6. Kolbalansen i skog och träprodukter 2020 (miljoner ton koldioxidekvivalenter). Källa: Naturresursinstitutet/Statistikcentralen 2022a.



Nationella skogsstrategin

Målen för Finlands skogliga politik fastställs i den nationella skogsstrategin som betonar en övergripande hållbar utveckling. Ett viktigt mål för strategin är att klimatsäkra skogarna. Syftet med skogspolitiken är att styra skogsägarnas val och användning av skogarna i en önskvärd riktning för samhället. Den nationella politiken påverkas allt oftare av betoningar i på det internationella planet.

Skogspolitiken är ett styrinstrument för avverkningar och virkesuttag samt skogs- och naturvården. De skogspolitiska instrumenten är av hävd indelade i normativ reglering, som skogslagstiftningen, ekonomisk styrning, som den temporära lagen om finansiering av hållbart skogsbruk och beskattningen, samt informationsstyrning som skogsvårdsrekommendationer, rådgivning till skogsägare och skogsvårdsplanering. Vid ändringar i samhällets betoningar på användningen av skogarna justeras dessa instrument för att på så sätt styra skogsägarna och skogsbruket.

Skogspolitiken hör till nationell behörighet. Europeiska unionen har visserligen ingen gemensam skogspolitik, men den påverkar skogspolitiken bland annat via unionspolitikerna för klimat-, miljö- och energifrågor. Internationella konventioner styr också våra politiska val gällande användningen av skogarna.

Incitamentsystem för skogsbruk

Syftet med lagen om finansiering av hållbart skogsbruk är att främja en ekonomiskt, ekologiskt och socialt hållbar skötsel och användning av skogarna (34/2015, 1 §). Stöd kan också beviljas för åtgärder som påverkar tillväxten och användningen av skogarna på lång sikt och ger privatekonomiska fördelar först om flera årtionden. Från systemet kan beviljas stöd för tidig vård av plantbestånd, vård av ungskog inklusive hopsamling av klenträäd, vitaliseringsgödsling, vård av torvmarksskog, samt byggande av skogsväg och grundlig förbättring av skogsväg. Genom stödsystemet främjas också naturvård i ekonomiskogar och uppmuntras bevarande och återställande av värdefulla naturmiljöer i skogarna (naturvård och miljöstödsavtal).

År 2021 uppgick stöden till hållbart skogsbruk inom virkesproduktionen till cirka 42 miljoner euro; på naturvård och miljöstödsavtal användes cirka 9,8 miljoner euro. Det nuvarande systemet för finansiering av hållbart skogsbruk är tillfälligt och upphör vid utgången av år 2023.

För närvarande utarbetas ett nytt incitamentsystem för skogsbruket (JSM 2021). Jord- och skogsbruksministeriet tillsatte den 11 september 2019 en arbetsgrupp som göra

en förstudie om ett incitamentsystem för skogsbruket under EU:s följande finansieringsperiod på 2020-talet. Enligt uppdraget skulle förstudien vara så detaljerad att den kan användas som underlag för en regeringsproposition. Förstudien omfattar bland annat förslag till åtgärder som kan understödjas, kriterier för understöd och understödsbeloppen.

Arbetsgruppen lämnar i sin rapport bedömningar av de föreslagna åtgärdernas konsekvenser för klimatsäker virkesproduktion. Arbetsgruppens förslag överensstämmer med regeringsprogrammets skrivning om ett stödsystem för skogsbruket.

Skogsvårdsrekommendationer och annan informationsstyrning

Skogsvårdsrekommendationerna är en handledning i skogsvårdens grunder och metoder. De ger skogsägarna välgrundade alternativ för skogsbehandlingsmetoder. Branschexperter använder sig av rekommendationerna då de tillhandahåller tjänster till skogsägarna och utför skogsvårdsarbeten.

Målet med rekommendationerna är att ge råd och uppmuntra skogsägarna att sköta sina skogar i enlighet med målsättningarna och med hänsyn till olika hållbarhetsaspekter. Det är frivilligt att följa rekommendationerna, det vill säga de är inte bindande. Trots att de är frivilliga, används rekommendationerna allmänt inom skogsbruket i Finland, exempelvis vid framtagning av gallringsmodeller för beräkningsprogrammen.

Skogsvårdsrekommendationerna uppdateras regelbundet enligt de senaste rönen om och förväntningarna på skogsbruket. Metoderna har utarbetats med hänsyn till lagstiftningens begränsningar och de centrala krav som skogscertifieringssystemen ställer på behandlingen av skogarna.

Skogscertifiering

Skogsägaren kan välja att anhänga om certifiering av sin skog enligt certifieringskriterier som ställer strängare krav på skötseln och användningen av skog än lagstiftningen. Certifiering är ett frivilligt och marknadsbetingat system för verifiering av dessa kriterier. I Finland tillämpas för närvarande certifieringssystemen PEFC och FSC. Största delen av våra ekonomiskogar, cirka 90 procent, är i dag certifierade enligt finländska PEFC. Omkring 10 procent av ekonomiskogarna har certifikat enligt FSC-standarden.

3.4 Ändring av markanvändning och annan markanvändning

Med avskogning avses överföring av skogsmark till annan markanvändning. På 2010-talet var den årliga avskogningen i genomsnitt cirka 14 000 hektar, det vill säga mindre än 0,1 procent av skogsarealen (22,8 miljoner hektar). Däremot orsakade avskogningen 2013–2019 årliga utsläpp på cirka 3,7 miljoner ton koldioxidequivaler, vilket motsvarar cirka 6 procent av Finlands totala utsläpp (Statistikcentralen 2021). Ungefär hälften av avskogningen sker på grund av byggande och cirka en tredjedel på grund av jordbruket. Ungefär hälften av utsläppen från avskogningen härrör från omvandling av skogsmark till åkermark och ungefär en femtedel av utsläppen härrör från omvandling till bebyggelse (Statistikcentralen 2021). Åkermarkers relativt sett stora andel av utsläppen i förhållande till den avskogade arealen beror på omvandling av torvbaserade skogsmarker till åkermark. Årligen omvandlas till mindre än 5 000 hektar, det vill säga 0,2 procent av den brukade åkerarealen på 2,3 miljoner hektar. En central utsläppskälla, som ökat i betydelse de senaste tjugo åren, är nyodlingsarealer på organiska jordar och markutsläppen från dem. De totala utsläppen från omvandling till åkermark är cirka tre gånger större än från omvandling till bebyggelse, trots att den kumulativa arealen av ny åkermark är hälften mindre. Eftersom markutsläppen fastställs utifrån den kumulativa arealen, skulle utsläppen från omvandling av skog till åkermark inte upphöra omedelbart även om inga skogar mer skulle bli åkrar.

Den bakomliggande orsaken till omvandling av skog till åkrar är strukturförändringen inom jordbruket, där större gård ger bättre lönsamhet. Gårdsbruket koncentreras till så nära gårdscentrum som möjligt för resursanvändningen ska vara effektiv. Nötdjursgårdar som utvidgar verksamheten kan också behöva mer åkerareal för vallodling och gödselspridning. Även om den totala jordbruksproduktionen inte ökar, leder ökningen av gårdsstorleken till att gårdar röjer mer åker, om gården inte får tillgång till befintlig åkermark genom odlingsavtal eller genom att arrendera eller köpa mark. I Finland har man försökt minska brytning av ny åkermark genom att nya åkerskiften sedan år 2004 inte har beviljats rätt till stöd. Visserligen har det varit möjligt att överföra, köpa eller hyra rättigheter till befintliga direktstöd enligt GJP till åkrar som brutits efter år 2004. Däremot är åkerskiften som brutits efter år 2004 i regel inte stödberättigade. Att åkern är stödberättigad är ett kriterium för utbetalning av miljöersättningar och kompensationsbidrag samt ersättningar för ekologisk produktion och nationella hektarstöd.

Naturresursinstitutet har tagit fram en utredning om **klimatpåverkan från avskogning och styrmedel för att bromsa avskogningen i Finland**. I utredningen behandlades införande av en avgift för ändrad markanvändning och eventuella andra styrme-

del och deras effekter (Assmuth m.fl. 2022). Enligt utredningen är det möjligt att integrera klimatpåverkan från avskogning i markägarens beslutsfattande med hjälp av ekonomiska styrinstrument, som en avgift för ändrad markanvändning. Avgiften kan anses vara ett rättvist styrinstrument, eftersom den verkställer den allmänt accepterade principen om att förorenaren betalar. Utöver en avgift för ändrad markanvändning kan avskogning bromsas även med andra styrmedel. Det mest ändamålsenliga enligt utredningen vore att tillämpa en kombination av flera olika styrmedel.

Skogsmark överförs till annan användning också vid olika infrastrukturprojekt, som vägar, elledningar, vindkraftverk och gruvor. Bostads- och affärslokalbyggen medför också ofta avskogning, såvida den inte riktas på åkermark eller sker som ut- eller tillbyggnad. De senaste åren har skogsmark omvandlats till bebyggelse framför allt i anslutning till gruvdrift och andra marktäkter, bostads- och semesterbyggnad samt trafikleder (Timonen 2020). Infrastruktur- och byggprojekt är förknippade med betydande samhällsnytta, varigenom det är svårt och inte heller nödvändigt att helt avstå från dem. I de riksomfattande målen för områdesanvändningen fastställs att med tanke på bioekonomin, försörjningsberedskapen, landskapet och naturens mångfald är det viktigt att tillräckligt med sammanhängande åker- och skogsområden bevaras. Till följd av detta är det nödvändigt att i användningen av områdena beakta områden som fungerar och är tillräckligt sammanhängande med tanke på jord- och skogsbruket.

Trots att skogar redan täcker en stor del av Finlands markareal, finns även här områden där beskogning vore ett gott val med tanke på klimatmålen. Sådana är exempelvis obrukade åkrar, med undantag för åkrar med djupt torvlager, och utvunna torvtäkter med inget torvlager eller endast ett tunt torvlager. I samband med beredningen av beskogningsstödet våren 2020 gjordes en geodatabaserad beräkning av potentiella impediment i Finland. Enligt utredningen är den uppskattade arealen impediment som kan beskogas cirka 118 000 hektar. I beräkningarna togs med obrukade åkermarker och utvunna torvtäkter. Enligt beräkningarna fanns den största beskogningspotentialen i Lappland, Kajanaland, Österbotten och Norra Karelen. Största delen av impedimenten var åkrar som inte längre brukas, av vilka cirka tre fjärdedelar finns på mineraljordar och en fjärdedel på torvjordar.

I synnerhet impediment på torvjordar släpper ut växthusgaser, och således kan man åstadkomma klimatnytta genom beskogning av näringsfattiga åkrar med tunt torvlager och gamla torvtäkter där inget torvlager finns kvar. Det väsentliga är att identifiera platser som lämpar sig för beskogning. På näringsfattiga torvmarker med ett djupt torvlager ger beskogning ingen minskning av nettoutsläppen på medellång sikt och i vissa fall inte ens på lång sikt. I sådana fall är återvätning och etablering av en våtmark ett lämpligare alternativ med tanke på utsläpp.

Inom åtgärds paketet för markanvändningssektorn har utarbetats ett nytt stödsystem för beskogning av impediment. Stöd beviljas för beskogning bland annat av åkermark som inte längre brukas och av tidigare torvutvinningsområden.

Nationella bioekonomistategin

Den uppdaterade nationella bioekonomistategin offentliggjordes den 1 april 2022. Syftet med strategin är att skapa större mervärde inom bioekonomin. Detta ska åstadkommas bland annat genom att utveckla produktionsmetoder och produkter, höja förädlingsgraden och resurseffektiviteten i produktionen samt tillvarata sidoflöden och modeller för cirkulär ekonomi. Bioekonomi spelar en stor roll för den gröna omställningen i samhället. En hållbar bioekonomi erbjuder en lösning på många frågeställningar kring klimatet och den biologiska mångfalden. Bioekonomistategin stödjer målet om ett koldioxidneutralt Finland 2035.

Hållbarheten och användbarheten hos biomassor hör till förutsättningarna för en hållbar bioekonomi. Strategin har en indirekt inverkan på målen för markanvändningssektorn eftersom den inte tar ställning till mängden biomassa som kan tillgodogöras. Effekterna visar sig som en resurseffektiv användning av biomassatillgångarna och en ökning av mervärdet för produkter och tjänster som bygger på dem. En del effekter visar sig också via planeringen av markanvändningen och främjandet av långlivade träprodukter.

3.5 Klimatrisker och klimatanpassning

På 1960-talet steg temperaturen snabbt i Finland, mellan 0,2 och 0,4 grader Celsius på ett årtionde, och dubbelt så snabbt som den globala medeltemperaturen. Klimatförändringarna stärker extrema väderfenomen i Finland, som värmeböljor, torrperioder, stormar och översvämningar. De kan få betydande konsekvenser för till exempel livsmedelsproduktionen och skogsbruket. Olika väderrelaterade risker kan också ha en stor inverkan på nettobalansen för utsläppen och upptaget inom markanvändningen. I framtiden kan de under enstaka år vara större än effekterna av användning och förvaltning.

Klimatförändringarna kan påverka kolsänkornas varaktighet. Tilltagande skogsbränder och insektsskador kan ha långvariga effekter på trädbeståndens överlevnad och därigenom på sänkornas varaktighet. I nuläget drabbas endast några procent av skogsarealen av skador, och således behöver skadorna öka väldigt mycket innan de räknas i tiotals miljoner kubikmeter, det vill säga är i samma storleksordning som det årliga avverkningsuttaget. Med tanke på ekosystemen utgör ett intensivt skogsbruk den största

störningen även i framtiden. I åkermark påverkar kolupptaget och kolinlagringen också av vattenhushållningen i marken, vilken i stor utsträckning påverkas av klimatfaktorer och väderförhållanden, som torka.

Inom markanvändningssektorn är insatserna för bekämpning av klimatförändringar och för klimatanpassning förknippade med varandra. Det innebär att man genom att bekämpa klimatförändringar kan bidra till effektivare klimatåtgärder, klimatsäkring och klimatanpassning inom markanvändningssektorn. Till exempel markförbättrande åtgärder för kolupptagning kan också bidra till att klimatsäkra marken inför extrema väderfenomen. Å andra sidan gör användning av förnybara energikällor eller biogas gårdarna mindre exponerade mot risken för strömavbrott på grund av stormar. Förutom att en frisk skog är en kolsänka, har den också bättre motståndskraft mot till exempel stormar och skadeinsekter. De traditionella och gällande skogsbrukssystemen har minskat mångfalden i skogarna, vilket gör dem mer utsatta för skador. Inom forskningen har man konstaterat att skogar med flera trädslag och trädklasser har bättre motståndskraft mot olika störningsagenter än likåldriga bestånd av ett trädslag. En risk kan vara odling av gran i olämpliga växtplatser, vilket kan öka risken för omfattande skogsskador under detta århundrade.

Nationell plan för anpassning till klimatförändringen 2022 (JSM 2014), som publicerades 2014, och i synnerhet handlingsplanen för anpassning inom jord- och skogsbruksministeriets förvaltningsområde (JSM 2011) innehåller åtgärder för bedömning och hantering av klimatriskerna inom markanvändningssektorn. Arbetet med den nationella planen för anpassning till klimatförändringen enligt den nya klimatlagen pågår för närvarande. Avsikten är att planen färdigställs och lämnas till riksdagen som en statsrådets redogörelse före utgången av år 2022. Planen vars tidsspann sträcker sig till 2030 fastställer målen för beredskap och anpassning samt de politiska åtgärder med vilka målen ska uppnås. Dessutom ska planen innehålla en risk- och sårbarhetsanalys, planer för varje förvaltning samt även förvaltningsöverskridande och regionala analyser. Avsikten är också att ta fram ett övervakningssystem för bedömning av åtgärdernas framskridande och effekter. Handlingsplanen för klimatanpassning inom jord- och skogsbruksministeriets förvaltningsområde ska också offentliggöras år 2022; den kommer att fokusera på hanteringen av klimatriskerna inom jord- och skogsbruk och förvaltningsområdets åtgärder för klimatanpassning fram till år 2026.

3.6 Rysslands invasion av Ukraina och dess omvärldskonsekvenser

Det skärpta geopolitiska läget och Rysslands militäroperation i Ukraina med de sanktioner som följt av den har också påverkat omvärlden för markanvändningssektorn. I nuläget är det svårt att göra en exakt bedömning av konsekvenserna, men åtminstone följande hänsyn gör sig gällande:

- Leveranssäkerheten och försörjningsberedskapen i fråga om livsmedel, vatten, energi och råvaror framhävs.
- Importstopp på virke och skogsflis från Ryssland ökar behovet av inhemsk produktion.
- Torv som energikälla får tillfälligt en större betydelse för försörjningsberedskapen.
- Högre priser på energi, gödselmedel och foder försämrar jordbrukets lönsamhet.
- Den globala livsmedelskrisen avspeglas på produktionen och högre livsmedelspriser även i Finland.
- Problem med tillgången på naturgas och kemikalier påverkar skogsbruket och skogsindustrin.
- Dålig tillgång till arbetskraft och i synnerhet säsongsarbetskraft orsakar problem för jordbruket, skogsbruket och trädgårdsnäringen.
- Utfasning av importerad fossil energi från Ryssland kan påskynda den gröna omställningen.

Ministerarbetsgruppen för beredskap har dragit upp riktlinjer för åtgärder som syftar till att mildra de negativa effekterna och exempelvis påskynda utfasningen av fossil energi samt stödja införandet av ny teknik.

4 Nationell och internationell lagstiftning

4.1 Central nationell lagstiftning

Markanvändningssektorn omfattas inte av den nya **klimatlagen** (609/2015) som trädde i kraft 2015. I enlighet med regeringsprogrammet statsminister Sanna Marins regering uppdaterades klimatlagen så att Finlands nationella mål om klimatneutralitet före 2035 uppnås. Regeringens proposition (RP 27/2022 rd) med förslag till ny klimatlag (423/2022) antogs den 10 juni 2022, och lagen träder i kraft den 1 juli 2022. I lagen föreskrivs om klimatpolitiska planer, och genom reformen utvidgades lagen till att gälla också markanvändningssektorn. Markanvändningssektorn integrerades mer i planeringssystemet enligt klimatlagen, och klimatplanen för markanvändningssektorn ska härnäst redovisas i klimatårsberättelsen. Kolsänkorna och utsläppen inom markanvändningssektorn inkluderas i klimatlagen i vilken ingår ett mål om att stärka sänkorna. Samtliga planer för klimatpolitiken ska säkerställa rättvisa klimatåtgärder och hållbar utveckling. I lagen föreskrivs också om uppföljningen av genomförandet av planerna, och i detta syfte ska statsrådet övervaka Finlands uppfyllelse av klimatmålen och behovet av ytterligare åtgärder.

Utöver målet om koldioxidneutralitet föreskrivs i lagen om målen för utsläppsminskning till 2030, 2040 och 2050. De föreslagna utsläppsminskningarna är -60 procent till 2030, -80 procent till 2040 och -90 procent – med en eftersträvd minskning på -95 procent – till 2050 jämfört med utsläppsnivån 1990.

Genom den nya klimatlagen inrättas ett samiskt klimatråd i Finland. Klimatrådet ska vara ett oberoende expertorgan som tar fram information och uttalar sig om de klimatpolitiska planerna ur den samiska kulturens perspektiv. Enligt lagens bestämmelser ska myndigheterna också förhandla med sametinget vid beredningen av de klimatpolitiska planerna. Vid budgetförhandlingarna hösten 2021 fastställde regeringen att till lagstiftningen ska fogas ett åtagande för kommunerna, regionerna eller landskapen att utarbeta klimatplaner. Dessutom skulle lagreformen innehålla en skrivning om ändringssökande. Regeringen ska lämna en proposition med förslag till komplettering av klimatlagen i höst.

Med grundläggande fri- och rättigheter avses individens rättigheter enligt **grundlagen**. De bestämmelser om de grundläggande fri- och rättigheterna som är relevanta för kli-

matplanen för markanvändningssektorn gäller bland annat jämlikhet, skydd för privatlivet, egendomsskydd, samernas ställning som urfolk, näringsfrihet och rätt till arbete samt ansvar för miljön. Utöver de grundläggande fri- och rättigheterna innehåller grundlagen flera bestämmelser som bör beaktas vid genomförandet av riktlinjerna inom markanvändningssektorn. Med mänskliga rättigheter förstås i allmänhet individens (fundamentala) rättigheter som tryggas genom internationella människorättstraktat. Det finländska systemet med grundläggande fri- och rättigheter har en nära koppling till de rättigheter som är tryggade genom internationella människorättskonventioner. Många FN-organ har tillstått att klimatförändringarna utgör ett avsevärt hot mot tillgodoseendet av de mänskliga rättigheterna. Om den globala medeltemperaturen ökar mer än det mål som fastställts i Parisavtalet kommer det att leda till mer frekvent förekommande torra, översvämningar, stormar och värmeböljor samt minska förekomsten av snö och is i de nordliga breddgraderna. Följden blir sämre livsmedelsförsörjning, utarmning av den biologiska mångfalden samt ökning av obeboeliga områden, sjukdomar, påtvingad migration och samhällsinstabilitet. Det äventyrar tillgodoseendet av de mänskliga rättigheterna och drabbar näringsutövandet i hela världen. Det krävs effektiva klimat- och energipolitiska åtgärder för att trygga de grundläggande fri- och rättigheterna och de mänskliga rättigheterna på både kort och lång sikt. Å andra sidan ska åtgärderna genomföras med hänsyn till de begränsningar som följer av de grundläggande fri- och rättigheterna och de mänskliga rättigheterna.

Skogslagen (1093/1996) tillämpas på skötseln och användningen av skog inom områden som utgör skogsbruksmark. Syftet med lagen är att främja en i ekonomiskt, ekologiskt och socialt hänseende hållbar skötsel och användning av skogarna. I skogslagen föreskrivs om minimikraven på skötseln och användningen av skogarna. Minimikraven gäller bland annat virkesdrivning, skogsförnyelse och bevarande av skogens biologiska mångfald. Användningen av skogarna regleras utöver skogslagen också genom statsrådets förordning om hållbar skötsel och användning av skog, som utfärdats med stöd av lagen.

Lagen om finansiering av hållbart skogsbruk syftar till att främja skogsförbättring och miljövard i enskilda skogar samt användning av vedenergi. Därtill finns det lagstiftning om bland annat handel med skogsodlingsmaterial, virkesaptering och skogsbrukets organisationer.

Lagen om bekämpning av skogsskador föreskriver om bekämpning av skador som orsakas av insekter och svampar. Syftet med lagen är att säkerställa att beståndsvård, drivning och upplagring av virke inte försämrar skogarnas hälsa. I praktiken syftar lagen till att bestånden av barkborrar, som förökar sig särskilt i färskt barrvirke med bark, ska hållas så små att det inte uppstår allvarliga skador på skog. Genom en uppdatering av lagen 2021 ges skogsägarna och verksamhetsutövarna bättre möjligheter att förbereda sig för och bekämpa klimatrisker.

Bestämmelser om förläggning av torvutvinning finns i **miljöskyddslagen** (527/2014). Enligt 13 § får torvutvinning inte förläggas så att nationellt eller regionalt betydelsefulla naturvärden förstörs. Ett av kriterierna för betydelsefullhet är myrmarkens grad av naturtillstånd. Bestämmelser om betydande förändring i myrens naturtillstånd finns i 44 § i miljöskyddsförordningen.

Enligt **vattenlagen** (587/2011) krävs det tillstånd för dikning, det vill säga anläggning av ett nytt dike, om dikningen kan orsaka förorening av vatten eller annan negativ förändring i vattendrag. Dikning kan förorena ett vattenområde till exempel genom att öka näringsbelastningen eller orsaka försurning i de vattendrag till vilka dräneringsvattnen leds. Grumling eller fast substans som transporteras med dräneringsvattnet räknas inte som förorening. Tillståndet beviljas endast med hänsyn till vattendragen. Annan än obetydlig dikning ska anmälas till närings-, trafik- och miljöcentralen (NTM-centralen) minst 60 dygn innan dikningen inleds. I anmälan ska redogöras för bland annat de fåror som ska röjas och grävas, fårorens placering och dikningens miljöpåverkan.

Det offentliga kan styra och allokera medel för ekonomisk verksamhet, i enlighet med bestämmelserna om statsunderstöd. Enligt EU-fördragen (artikel 107 i FEUF) är statliga stöd enligt EU:s definition i regel förbjudna. **Reglerna om statligt stöd** innehåller dock förfaranden och undantag genom vilka kommissionen kan anse att en statlig stödåtgärd är förenlig med den inre marknaden. Till dessa hör understöd som särskilt anmälts till kommissionen och som kommissionen beslutat att godkänna, samt understöd enligt gruppundantagsförordningarna och de minimis-förordningarna, vilka en medlemsstat kan genomföra utan separat godkännandebeslut, förutsatt att villkoren enligt unionsförordningarna uppfylls. De bestämmelser som kommissionen administrerar och som ses över regelbundet bestämmer villkoren för understöd som är förenliga med den inre marknaden och anger därmed också ramarna för de nationellt finansierade statliga stöden till branscher och företag. Enskilda branscher, som jordbruk eller skogsbruk, kan helt eller delvis omfattas av specifika bestämmelser om statsunderstöd och möjliga stödformer.

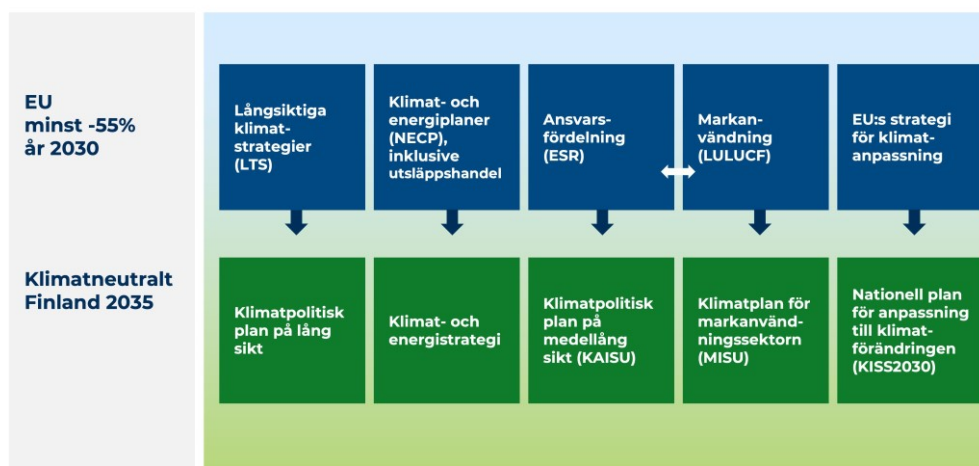
Statsrådet utfärdade den 7 januari 2021 en **förordning om understöd till klimatåtgärder inom markanvändningssektorn och om det anslag som anvisats för detta ändamål** (5/2021). Förordningen utfärdades med stöd av statsunderstödslagen och med beaktande av EU-bestämmelserna om statligt stöd. Förordningen möjliggör olika slags projekt för klimatåtgärder inom jord- och skogsbruk och ändrad markanvändning samt genomförandet av klimatplanen för markanvändningssektorn. Förordningen reglerar användningen av anslag som anvisas för klimatpolitiken inom markanvändningssektorn. Förordningen trädde i kraft den 13 januari 2021 och gäller till och med den 31 december 2025.

4.2 Väsentligaste unionslagstiftning och strategier

EU:s klimatpolitik styr både unionens gemensamma och medlemsländernas nationella åtgärder för att bromsa klimatförändringarna och anpassa sig till dem. EU:s klimatpolitik utgår från FN:s klimatkonvention, det kompletterande Kyotoprotokollet samt Parisavtalet.

Kärnan i unionens klimatpolitik består av utsläppshandel, nationella mål för sektorer som inte omfattas av utsläppshandel (ansvarsfördelnings), markanvändningssektor (LULUCF-sektor) och EU:s klimatanpassningsstrategi (figur 7).

Figur 7. Sektorer och planer inom klimatpolitiken.



EU har förbundit sig att minska växthusgasutsläppen med minst 55 procent senast 2030 jämfört med nivån 1990. Detta åtagande har EU också meddelat till FN:s klimatkonventions sekretariat för Parisavtalet. Dessutom är EU:s mål att vara den första klimatneutrala världsdelen 2050.

I december 2019 offentliggjorde kommissionen den **gröna given** (European Green Deal), som beskriver de metoder med vilka klimatneutralitet ska nås. **Europeiska klimatlagen** trädde i kraft sommaren 2021. Genom klimatlagen är målet med klimatneutralitet senast 2050 och målet att minska utsläppen med minst 55 procent senast 2030 juridiskt bindande. I juli 2021 lanserade kommissionen ett omfattande paket med förslag till ändringar av klimat- och energilagstiftningen (**55 %-paketet**), som ska ge

en utsläppsminskning med minst 55 procent fram till 2030. Förhandlingar mellan parlamentet, kommissionen och medlemsländerna om många av förslagen inleddes hösten 2021 och pågår fortfarande.

Reglering av markanvändningssektorn

Den år 2018 antagna **förordningen om markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk** ((EU) 2018/841) anger reglerna för beräkning av hur upptag och utsläpp inom markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk ska beaktas i unionens klimatmål under perioden 2021–2030. Förordningen om markanvändningssektorn (COM(2021) 554 final) kommer att uppdateras som en del av kommissionens klimat- och energilagstiftningspaket av juli 2021, som ska säkerställa en minskning av hela unionens utsläpp med 55 procent fram till 2030. Förslaget till lagstiftningsakt behandlas för tillfället i unionens beslutsorgan⁵.

På EU-nivå är upptaget av växthusgaser större än utsläppen inom markanvändningssektorn. Upptaget i kolsänkor under perioden 1990–2019 var i genomsnitt 6 procent (ca 300 miljoner ton koldioxidekvivalenter, inkl. Storbritannien) av de övriga sektorernas årliga utsläpp. Skogarna är den överlägset största kolsänkan inom unionens markanvändningssektor, och största delen av utsläppen uppkommer genom avskogning då skogar avverkas för anläggning av infrastruktur, som vägar och bebyggelse, samt för åkrar (EEA 2021). Kolsänkornas storlek och de olika markanvändningsklassernas betydelse varierar betydligt mellan medlemsstaterna.

Enligt den gällande förordningen om markanvändningssektorn ska medlemsländerna se till att markanvändningssektorns upptag av växthusgasutsläpp enligt beräkningsreglerna i förordningen är åtminstone lika stora som de beräknade utsläppen för perioden 2021–2030. Under 2021–2025 anges huruvida skogen binder eller släpper ut växthusgaser genom en jämförelse av det verkliga upptaget under åtagandeperioden med referensnivån. Referensnivån för skog är en prognos för upptaget eller utsläppen

⁵ Europeiska kommissionen presenterade i december 2019 meddelandet om den europeiska gröna given som ska möjliggöra att unionen har uppnått klimatneutralitet 2050. I september 2020 höjde kommissionen unionens klimatambitioner med en ny klimatplan till 2030, enligt vilken EU:s mål för utsläppsminskning 2030 ska skärpas till minst 55 procent jämfört med 1990 års nivåer. I december 2020 enades Europeiska rådet om en allmän riktlinje om den europeiska klimatlagen, bland annat om kommissionens förslag om ett utsläppsminskningmål på minst 55 procent senast 2030. I kommissionens arbetsprogram för 2021 ingick i juni ett omfattande 55 %-paket, som även innehöll en uppdatering av förordningen som gäller markanvändningssektorn.

för skogsmark och träprodukter under åtagandeperioden, förutsatt att medlemsstaten följer samma skogsbrukspraxis som under perioden 2000–2009.

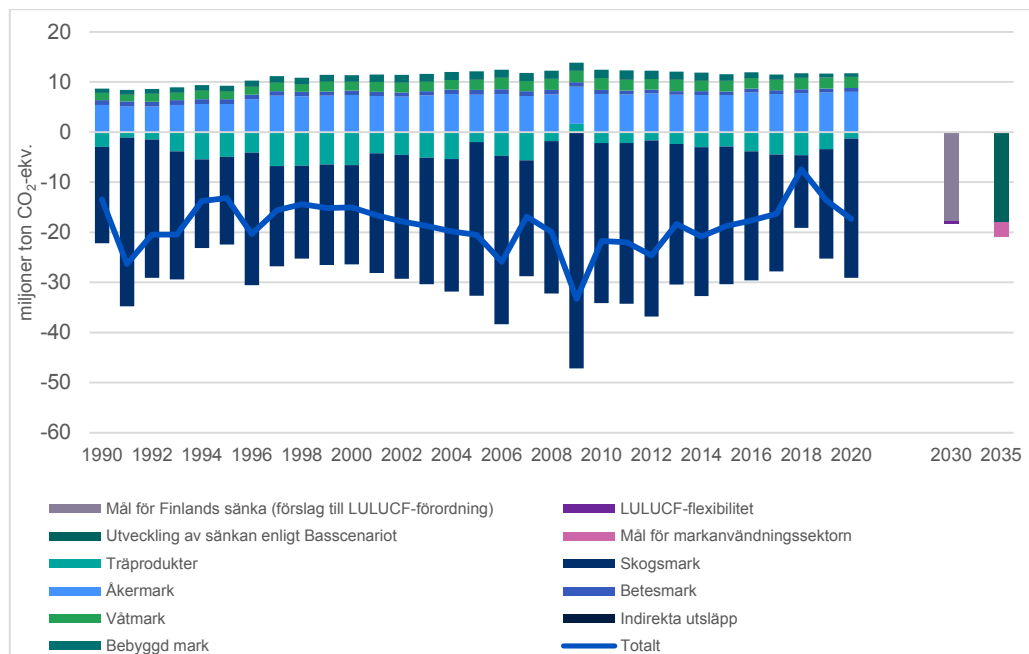
Enligt förslagen gällande markanvändningssektorn i kommissionens 55 %-paket ska den nuvarande förordningen om markanvändningssektorn gälla i stort sett utan ändringar 2021–2025, men inför perioden 2026–2030 görs betydande ändringar i beräknings- och bokföringssystemen. Unionsmålet för markanvändningssektorn föreslås vara en nettosänka på -310 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2030. Enligt förslaget ska Finland uppnå en minskning på -17,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter fram till 2030. Enligt förslaget till förordning om markanvändningssektorn ska kommissionen år 2025 anta en genomförandeakt som fastställer en utvecklingsbana 2026–2029 för de årliga nationella målen, med vilken målet enligt den föreslagna förordningen kan nås. I förordningen föreskrivs om flexibiliteter inom och mellan sektorerna samt överföringar av utsläppsenheter inom markanvändningssektorn mellan medlemsländerna. En del av flexibiliteterna finns kvar i den föreslagna nya förordningen, och kommissionen föreslår också nya flexibiliteter.

För Finland är det viktigt med flexibiliteten mellan markanvändningssektorn och ansvarsfördelningssektorn; genom att markanvändningssektorn är en nettosänka kan upptaget årligen kompensera högst 0,45 miljoner ton koldioxidekvivalenter utsläpp från ansvarsfördelningssektorn under perioden 2021–2030. Dessutom har Finland förhandlat sig till en särskild flexibilitet som tillåter kompensering av utsläppen från avskogning inom markanvändningssektorn åtminstone under perioden 2021–2025. Enligt uppskattningar gör beräkningsreglerna för markanvändningssektorn 2021–2025 det omöjligt att det uppstår överskott och flexibilitet inom ansvarsfördelningssektorn. Om markanvändningssektorn blir i beräkningarna en utsläppskälla är det möjligt att utsläpp måste kompenseras med ytterligare minskning av ansvarsfördelningssektorns utsläpp. Det är också möjligt att köpa utsläppsenheter från medlemsstater vars totala upptag är större än de totala utsläppen. Med sikte på att målet till 2030 ska kunna nås har denna möjlighet till flexibilitet inom markanvändningssektorn för uppnående av målet för ansvarsfördelningssektorn beaktats i budgetförhandlingarna hösten 2021. I förhandlingarna har antagits att markanvändningssektorn behöver ge maximal kompensation till ansvarsfördelningssektorn (0,45 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år) år 2030 (figur 8). Denna flexibilitet är beroende av den förestående unionsförordningen om markanvändningssektorn och bestämmelserna i den samt av att åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn genomförs med framförhållning.

En betydande förändring som kommissionen har föreslagit är att utsläppen från jordbruket som i dag redovisas inom ansvarsfördelningssektorn också ska räknas in i markanvändningssektorn från och med 2031. Den nya AFOLU-sektorn (agriculture, forestry and other land-use) ska enligt kommissionens förslag uppnå klimatneutralitet

2035 och negativa koldioxidutsläpp därefter. Ett mer detaljerat förslag till lagstiftningsakt om AFOLU-sektorn ska lämnas 2025. Det är oklart hurdana konsekvenser AFOLU-sektorn kommer att ha på markanvändningssektorn i Finland, eftersom det tillsvidare inte är känt om kolneutralitet i AFOLU ska basera sig på nationella balanser eller om utsläpp och upptag inom AFOLU granskas på EU-nivå, i vilket fall kolsänkan i länder med stora skogstillgångar spelar en viktig roll i att balansera utsläppen från jordbruksintensiva länder. Utvecklingen av växthusgasbalansen inom markanvändningssektorn 1990–2019 och målsättningen för markanvändningssektorn beskrivs i figur 8.

Figur 8. Förändringar i växthusgasbalansen för markanvändningssektorn samt mål för framtiden.



Förnybartdirektivet (RED II; 2018/2001) anger unionens hållbarhetskriterier för bi drivmedel, flytande bi bränslen samt för fast och gasformig biomassa som används för kraft- och värme produktion. Syftet med hållbarhetskriterierna är att säkerställa att ökande användning av bioenergi ger betydande minskning av utsläppen av växthusgaser jämfört med fossila bränslen. Därtill ska hållbarhetskriterierna säkerställa den ekologiska hållbarheten. Inom ramen för 55 %-paketet har kommissionen också lämnat ett förslag till ändring av förnybartdirektivet, med nya åtaganden gällande hållbarhetskriterierna.

Reglering av ansvarsfördelning

I EU:s ansvarsfördelningsbeslut (406/2009) fastställs utsläppsminskningståtagandena för de sektorer som inte omfattas av utsläppshandelssystemet, med undantag för markanvändningssektorn. De viktigaste sektorerna som ansvarsfördelningsbeslutet tillämpas på är transport, uppvärmning av enskilda byggnader, jordbruk, avfallshantering, arbetsmaskiner och fluorerade växthusgaser (F-gaser).

Unionens gemensamma åtagande för utsläppsminskning inom ansvarsfördelningssektorn har fördelats mellan medlemsländerna främst utifrån ländernas bruttonationalprodukt. Dessutom har de nationella målen i vissa länder justerats med hänsyn till kostnadseffektivitet och rättvisa. Kommissionens klimatpaket av juli 2021 innehåller förslag till skärpning av både målet för ansvarsfördelningssektorn och åtagandena för de enskilda medlemsländerna. Unionens gemensamma utsläppsminskningsmål ska skäras från 30 procent till 40 procent under perioden 2005–2030. Medlemsstaternas utsläppsminskningsskyldigheter som för närvarande varierar mellan noll och 40 procent, ska enligt kommissionens förslag variera mellan 10 procent och 50 procent. Enligt förslaget ska Finland nuvarande åtagande att minska utsläppen med 39 procent höjas till 50 procent inom ansvarsfördelningssektorn.

Enligt regleringen av ansvarsfördelning (Effort Sharing Regulation, ESR) ska utsläppen minskas årligen enligt en linjär målbana, enligt årliga utsläppstilldelningar för åren 2021–2030 (förordning om ansvarsfördelning 2018/842).

För att underlätta det för medlemsländerna att nå målet kan de använda sig av olika flexibiliteter. Under perioden 2021–2030 kan medlemsländerna tillämpa tidsbestämda flexibiliteter, så att utsläppen jämnas ut mellan olika år. Tidsbestämda flexibiliteter gör det möjligt att spara överskottet från ett år till efterföljande år och låna av tilldelningen för påföljande år med vissa villkor. Medlemsländerna kan också handla med utsläppsrätter sinsemellan. Det innebär att ett land kan vid behov köpa utsläppsrätter från andra medlemsländer för att uppfylla sitt utsläppsminskningståtagande. Från och med 2021 är det inte möjligt att använda sig av internationella utsläppsrätter som köpts utanför EU. Under perioden 2021–2030 dessutom följande två nya flexibiliteter: dels kan en begränsad mängd utsläppsrätter överföras från utsläppshandeln till att täcka utsläpp från markanvändningssektorn med en flexibilitet av engångskaraktär, dels kan eventuellt överskott av utsläppsenheter inom markanvändningssektorn, under specifika villkor och i mycket begränsad omfattning, användas för att uppfylla åtagandet för ansvarsfördelningssektorn.

Kommissionen har i sitt klimatpaket föreslagit att de nuvarande flexibiliteterna ska bibehållas. Den nuvarande landsspecifika flexibiliteten för markanvändningssektorn begränsas till två perioder på fem år var. Flexibiliteten får användas för att täcka målet

för ansvarsfördelningssektorn endast om åtagandet för markanvändningssektorn överskrids. I motsats till de tidigare bestämmelserna ska det vid beräkning av överskottet som ger rätt att utnyttja flexibiliteten vara möjligt att använda alla markkategorier inom markanvändningssektorn.

Kommissionen föreslår en ny flexibilitet i form av en frivillig tilläggsreserv på unionsnivå, genom vilken ett eventuellt överskott från markanvändningssektorn kan användas på unionsnivå för ansvarsfördelningssektorns mål förutsatt att vissa kriterier uppfylls. Det är frivilligt för medlemsstaterna att delta i mekanismen.

Handel med utsläppsrätter

EU:s mål för utsläppsminskning för 2020 och 2030 är fördelade mellan unionens utsläppshandelssektor och nationell ansvarsfördelning på de sektorer som inte deltar i utsläppshandel. Utsläppshandelsystemet omfattar exempelvis stora industrianläggningar och kraft- och värmeproduktioner. Till dem hör bland annat skogsindustrieföretagen och livsmedelsföretagen. EU:s mål för utsläppshandelssektorn är en minskning av utsläppen med 43 procent fram till 2030 jämfört med 2005 års nivåer. Enligt kommissionens förslag i juni 2021 ska det nya målet för utsläppshandelssektorn vara 61 procent fram till 2030. Kommissionen föreslår dessutom att utsläppshandeln ska stärkas och utvidgas till nya sektorer.

EU-förordning om styrning av energiunionen

EU:s förordning om styrning av energiunionen (2018/1999) antogs i december 2018. Styrningsmekanismen för energiunionen är ett övervakningssystem i EU:s klimat- och energipolitik, som styr mot energiunionens mål och säkerställer att utsläppsminskningarna nås. Energiunionen omfattar de fem dimensionerna energitrygghet, den inre energimarknaden, energieffektivitet, minskade växthusgasutsläpp samt forskning, innovation och konkurrenskraft. Centrala element i styrningsmekanismen är de nationella energi- och klimatplanerna (National Energy and Climate Plans, NECP) och de långsiktiga strategierna för minskade utsläpp (Long Term Strategy, LTS). Den nationella energi- och klimatplanen inbegriper markanvändningssektorns utsläpp och upptag av växthusgaser som en del av dimensionen minskade växthusgasutsläpp; i planen ska därför redovisas målet för markanvändningssektorn till 2030, de planerade styrmedlen för att målen ska uppnås och deras effekter. I den nationella långsiktiga strategin (LTS) ingår utvecklingen av upptaget inom markanvändningssektorn i scenarierna för en utsläppsnål framtid.

Förordningen om styrningsmekanismen innehåller bestämmelser om övervakning av både energisektorn och växthusgasutsläppen. Medlemsstaterna skulle lämna in sina

nationella energi- och klimatplaner före utgången av 2019 och en uppdaterad eller en ny plan vart femte år därefter. I planerna beskriver medlemsstaterna sina bidrag till uppnåendet av EU:s gemensamma energi- och klimatmål inför 2030. Från och med 2023 ska medlemsstaterna vartannat år rapportera till kommissionen om genomförandet av de nationella planerna. Finlands nationella energi- och klimatplan 2019 (ANM 2019) bygger på den senaste nationella energi- och klimatstrategin från 2016 och den klimatpolitiska planen på medellång sikt från 2017. De energi- och klimatpolitiska riktlinjerna enligt programmet för statsminister Sanna Marins regering har integrerats i den nationella energi- och klimatplanen.

Enligt förordningen om styrningsmekanismen ska de långsiktiga strategierna för minskade utsläpp, som sträcker sig till 2050, omfatta de totala minskningarna av växthusgasutsläpp samt upptaget i sänkor och ökningen av det. Minskningen och upptaget av utsläppen ska också granskas inom olika sektorer, som energiproduktion, industri, byggnation, jordbruk, avfallshantering och markanvändning.

Annat innehåll som enligt förordningen om styrningsmekanismen ska ingå i den långsiktiga strategin är bland annat förväntade framsteg med övergången till en ekonomi med låga utsläpp av växthusgaser, koldioxidintensitet, strategier för relaterad forskning, utveckling och innovation samt kopplingar till annan nationell långsiktig planering. Finland översände sin strategi i april 2020 (ANM 2020).

EU:s strategi för klimatanpassning

Kommissionen offentliggjorde den 24 februari 2021 EU-strategin för klimatanpassning (COM(2021) 82 final), som är ett initiativ i den europeiska gröna given. Strategin är en uppdatering av den föregående klimatanpassningsstrategin från 2013. I strategin fogas klimatanpassning till begränsning av klimatförändringar i arbetet med att bygga upp ett klimatrezilient Europa 2050. Med strategin eftersträvas smartare och mer systematisk anpassning, snabbare anpassning och spridning av anpassningslösningar samt fler internationella insatser för klimatrezilens. Föreslagna metoder med vilka målen ska nås är bland annat naturbaserade lösningar för skogar och jordbruksmark inklusive en certifieringsmekanism för koldioxidupptag, integrera klimatanpassning i riktlinjerna för beskogning och skogsförvaltning, breddat utbud av växtförökningsmaterial bland annat genom ändring av direktivet om saluföring av uppförökningsmaterial samt vidareutveckling av EU:s kriterier för ekonomiska verksamheter.

Till den centrala lagstiftningen hör också bland annat EU:s växtskyddslagstiftning, som bygger på unionsförordningen om skyddsåtgärder mot växtskadegörare (EU) 2016/2031.

4.3 Förestående unionslagstiftning och strategier om markanvändning

EU:s strategi för biologisk mångfald syftar till att stoppa förstörelsen av ekosystem och se till att den biologiska mångfalden börjar återhämta sig senast 2030. Medlemsländerna har förbundit sig att arbeta för 17 viktiga mål för att detta ska nås. Enligt målsättningen för nätverket av naturskyddsområden ska medlemsländerna rättsligt skydda 30 procent av EU:s landyta och 30 procent av havsområdet. Minst en tredjedel av skyddsområdena inom EU ska omfattas av strikt skydd, inklusive alla återstående gamla skogar och naturskogor. Dessutom ska förvaltningen av alla skyddsområden effektiviseras. De fjorton andra målen anknyter till förbättring av miljöstatus av ekosystem både inom och utanför skyddsområdena.

Under 2022 utarbetas under ledning av miljöministeriet två åtaganden för uppfyllelse av målen, enligt kommissionen krav. Det första åtagandet gäller medlemsländernas åtgärder för uppnåendet av det gemensamma målet om att skydda 30 procent av landytan, inklusive 10 procent som omfattas av strikt skydd. I detta ingår målet med strikt skydd av återstående gamla skogar och naturskogor. Det andra åtagandet gäller medlemsländernas åtgärder för att säkerställa gynnsam bevarandestatus för arterna och ekosystemen i habitatdirektivet och fågeldirektivet samt åtgärder för att höja bevarandestatusen för 30 procent. I Finland är en viktig princip att målen ska uppnås genom frivillighet. Program som Helmi och Metso bidrar till uppnåendet av målen.

Enligt senaste uppgifter ska kommissionen offentliggöra ett utkast till lagstiftning om återställande av naturen den 22 juni 2022.

Dessa initiativ kan ha en inverkan på den nationella markkategoriseringen av olika områden i Finland, och det är i detta nu inte möjligt att bedöma deras klimatkonsekvenser.

Kommissionen gav den 15 december 2021 **ett meddelande om hållbara kretslopp för kol** som hör till den europeiska gröna given. Avsnittet om kolinlagrande jordbruk (Carbon Farming) togs också upp i strategin Från jord till bord, som kommissionen offentliggjorde i maj 2020. För att klimatmålen ska kunna nås ska det enligt meddelandet det upprättas hållbara och klimatresilienta kretslopp för kol. Detta kan uppnås genom följande tre huvudåtgärder: drastiskt minska beroendet av fossilt kol, återvinna kol från avfallsflöden, från hållbara källor till biomassa eller direkt från atmosfären, samt ta fram biologiska och tekniska lösningar koldioxidupptag från atmosfären. Meddelandet är inriktat på bland annat kortsiktiga åtgärder för att utöka kolinlagrande jordbruk som en företagsmodell, som ökar kolinlagringen i naturliga ekosystem. I med-

delandet nämns som kolinlagrande åtgärder bland annat beskogning och återbeskogning med hänsyn till de ekologiska principerna för biologisk mångfald och klimatanpassning, skogsgjordbruk, fång- och täckgrödor, reducerad jordbearbetning, riktad omställning av åkermark till trädesåker och permanent gräsmark samt återställande av torvmark och våtmark. Kolinlagring ska integreras i EU:s klimatarkitektur, bland annat genom att fastställa en EU-standard för övervakning, rapportering och verifiering av växthusgasutsläpp och koldioxidupptag på jordbrukens och skogsbruksföretagens nivå.

Som en del av initiativet om hållbara kretslopp för kol kommer kommissionen att under andra hälften av 2022 ge ett förslag om beräkning och **certifiering av kolinlagring**. För att uppnå målet om ett kolneutralt Europa 2050 måste varje ton koldioxid som släpps ut uppvägas med att ett ton koldioxid avlägsnas från atmosfären. I detta syfte föreslår kommissionen att det upprättas ett regelverk för certifiering av koldioxidupptag efter 2030. Regelverket ska innehålla en tydlig och tillförlitlig definition av kolupptag, som också garanterar miljöintegriteten. Certifieringsramen ska säkerställa att de identifierade lösningarna verkligen avlägsnar koldioxid från atmosfären på ett hållbart sätt. Det behövs robust övervakning, rapportering och verifiering av deras äkt-het samt för att minimera risken för bedrägerier och fel. Certifiering ska därför vara en förutsättning för marknadsbaserade lösningar för kolupptag. Certifieringen är förenad med tekniska problem. Det kan ske återutsläpp av koldioxidupptagen. Dessutom förekommer det utmanande omständigheter som leder till osäkra uppskattningar. De befintliga certifikaten för kolinlagrande jordbruk har olika mekanismer för att beakta koldioxidupptaget jämfört med nuvarande markförvaltning eller åtgärdernas samlade effekter på den biologiska mångfalden.

Europeiska kommissionen gav i november 2021 **ett förslag till rättsakter som ska förhindra att vissa varor som bidrar till avskogning släpps ut på EU:s marknad och bygga upp leveranskedjor som inte driver avskogning**. De nya bestämmelserna ska gälla följande sex produktgrupper: soja, palmolja, kaffe, kakao, nötkreatur och trä samt produkter som innehåller eller är framställda av dem. I Finland skulle effekterna riktas framför allt på nötkreatur, med andra ord nötkött samt hudar och skinn. Granskningen av avskogning skulle gälla sådan omvandling av skogsmark till åkermark och sådan försämring av skogens tillstånd till följd av resursanvändning som skett efter den 31 december 2020. De senaste åren har i Finland årligen omvandlats 2 000–4 000 hektar skog för boskap. Regleringen gäller inte direkt mjölkproduktionen, men indirekta effekter kan uppkomma. Förslaget utarbetas vidare åtminstone under 2022.

Kommissionen offentliggjorde den 17 november 2021 **EU:s markstrategi** (COM(2021) 699 final), som är ett initiativ i den europeiska gröna given. Strategin är

en uppdatering av den föregående markstrategin från 2006. Kommissionens viktigaste förslag gäller målen för marken 2030 och 2050 samt föreslagna åtgärder för klimatneutralitet och klimatanpassning, hållbar markanvändning och markförvaltning, förebyggande av förlust av biologisk mångfald och ökenbildning, lindring av skador orsakade av skadliga ämnen, markundersökningar och markanalyser.

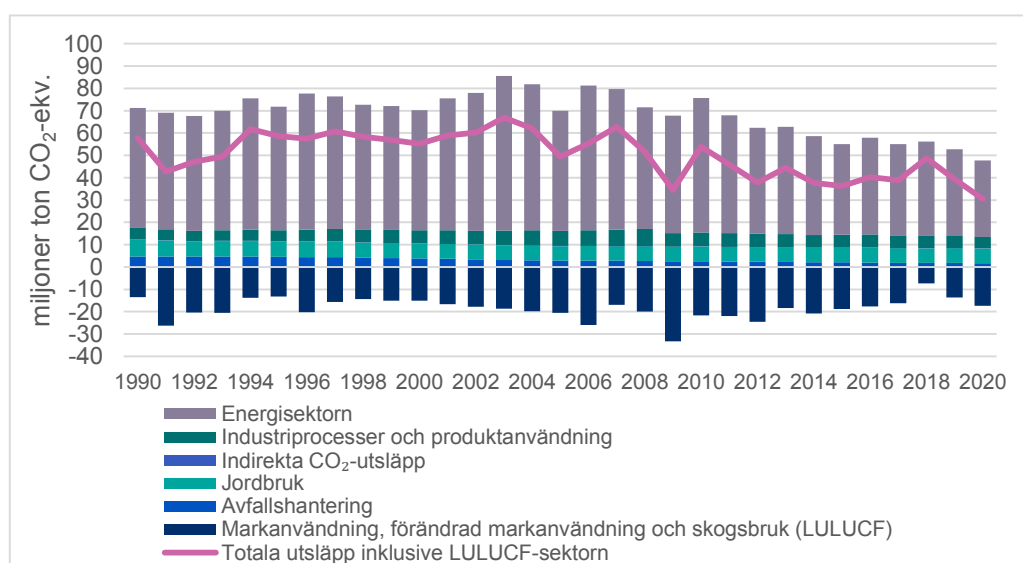
EU:s taxonomiförordning för hållbar finansiering trädde i kraft sommaren 2020. Med stöd av den antog kommissionen i juni 2021 en delegerad akt, som Europaparlamentet och medlemsländerna godkände, med tekniska granskningskriterier för ett flertal olika åtgärder, bland annat för skogsbruk och skogsförvaltning som ska motverka klimatförändring. Vad genomförandet av de flertydiga kriterierna innebär i praktiken klarnar först under 2022.

5 Utsläppsutveckling med gällande åtgärder

5.1 Utveckling av växthusgasutsläppen från ansvarsfördelningssektorn och utsläppshandelssektorn efter 1990

År 2020 uppgick de totala utsläppen av växthusgaser i Finland till 47,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter (Statistikcentralen 2022a), vilket var en minskning med 9 procent jämfört med år 2019 och med 33 procent jämfört med år 1990 (figur 9). Av de totala utsläppen 2020 härrörde 72 procent från energisektorn, 14 procent från jordbruket, 11 procent från industriprocesser och produktanvändning och 4 procent från avfallshantering. Utsläpp och upptag inom sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk (LULUCF) räknas inte med i de totala utsläppen. Om markanvändningssektorn tas med i beräkningarna var nettoupptaget 30,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020.

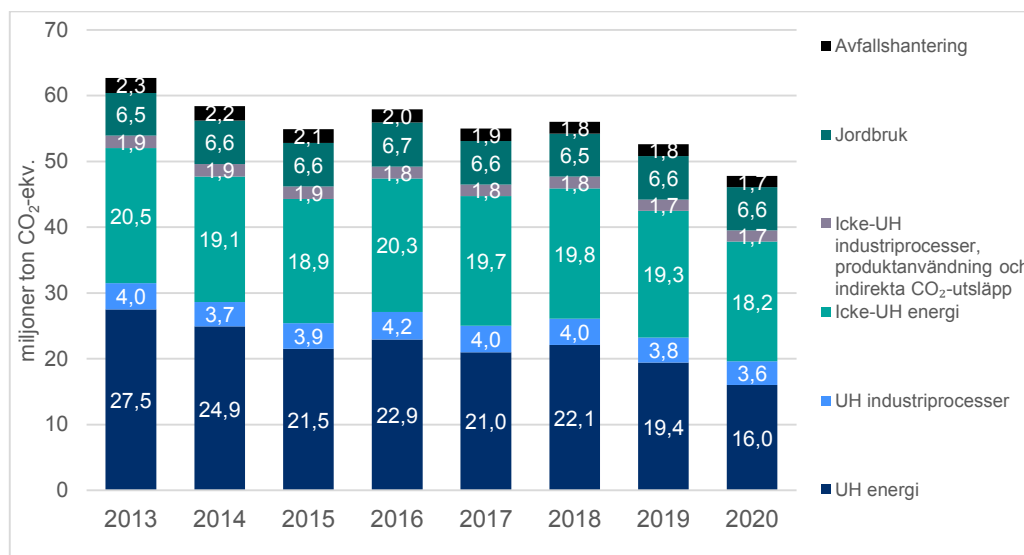
Figur 9. Upptag av växthusgaser efter sektor i Finland och summan av alla sektorer, där nettoupptaget för markanvändningssektorn har dragits av från de övriga sektorernas sammanräknade utsläpp. Sektorerna överensstämmer med Finlands nationella inventering av växthusgaser. Olika sektorer eller delsektorer hör till EU:s system för utsläppshandel eller ansvarsfördelning. Källa: Statistikcentralen 2022a.



EU:s system för utsläppshandel och ansvarsfördelning omfattar olika delar av utsläppen från energisektorn och sektorn industriprocesser och produktanvändning. Utsläppshandelssystemet omfattar exempelvis stora industrianläggningar och kraft- och värmeproduktioner. De sektorer som inte deltar i utsläppshandelssystemet, med undantag för markanvändningssektorn och koldioxidutsläppen från inrikes flygtransporter, hör till ansvarsfördelningssektorn. Till den hänförs utsläppen från övriga transporter, uppvärmning av enskilda byggnader, jordbruk, avfallshantering, arbetsmaskiner och F-gaser samt utsläpp från annan energianvändning och industri som inte omfattas av utsläppshandel.

Av de totala utsläppen 2020 härrör 19,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter från utsläppshandelssektorn och 28,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter från ansvarsfördelningssektorn (figur 10) (Statistikcentralen 2022a). Minskningen av utsläppen från ansvarsfördelningssektorn har skett långsammare än inom utsläppshandelssektorn. Inom ansvarsfördelningssektorn minskade utsläppen med 4 procent jämfört med år 2019 och med 10 procent jämfört med år 2013, medan motsvarande minskning inom utsläppshandelssektorn var 16 procent jämfört med året innan och 38 procent jämfört med år 2013.

Figur 10. Utsläpp av växthusgaser efter sektor, indelade i utsläppshandel (UH) och icke-utsläppshandel 2013–2020. Källa: Statistikcentralen 2022a.



År 2020 redovisade energisektorn de minskade utsläppen under tidsserien 1990–2020. Jämfört med 2019 minskade utsläppen mest inom energiindustrin, särskilt förbruk-

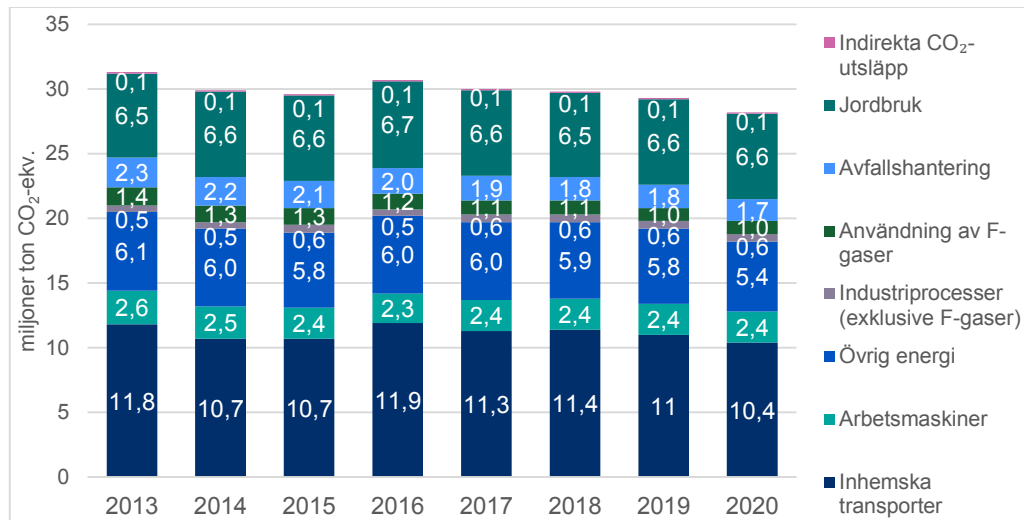
ningen av stenkol och torv minskade markant till följd av den varma vintern och ändringar i produktionsstrukturen i elsystemet (Statistikcentralen 2022a). Utsläppen från inrikes transporter uppgick till 10,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2020 (figur 11), vilket var en minskning med 6 procent jämfört med föregående år, främst på grund av en minskning av transportprestationen i vägtrafiken. Utsläppen från arbetsmaskiner var i stort sett oförändrade (2,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter). Jämfört med föregående år minskade utsläppen från energisektorn med 18 procent inom utsläppshandelssektorn och med 6 procent inom ansvarsfördelningssektorn.

Utsläppen från industriprocesser och produktanvändning har minskat med 5 procent jämfört med 1990 års nivå. Utsläppen från industriprocesser minskade med 6 procent inom utsläppshandeln och med 3 procent inom ansvarsfördelningssektorn jämfört med år 2019. Utsläppen av F-gaser minskade från föregående år med 3 procent om uppgick till 1,0 miljon ton koldioxidekvivalenter år 2020 (figur 11). F-gasutsläppen ökade markant på 1990- och 2000-talen, då F-gaser användes för att ersätta ämnen som tunnar ut ozonskiktet och stärker växthuseffekten. Minskningen av F-gasutsläppen är en följd av övergång till ämnen med lägre global uppvärmningspotential.

Jordbrukets utsläpp har minskat med 13 procent från 1990, vilket är ett resultat av mindre användning av konstgödsel, färre och större jordbruk och mindre djurbesättningar (Statistikcentralen 2022a). Samtidigt har ökande omvandling av skog till åkermark på 2000-talet medfört en betydande utsläppsökning från organiska odlingsjordar. Därför har nettoutsläppen inom jordbrukssektorn varit i stort sett desamma sedan millennieskiftet. Utsläppen minskade med mindre än en procent jämfört med föregående år.

De årliga utsläppen från avfallssektorn har minskat med 63 procent från 1990 års nivå och med 3 procent från år 2019. Bidragande orsaker till detta är bland annat deponeering av biologiskt nedbrytbart avfall har begränsats och tillvaratagandet av deponigas har ökat (Statistikcentralen 2022a).

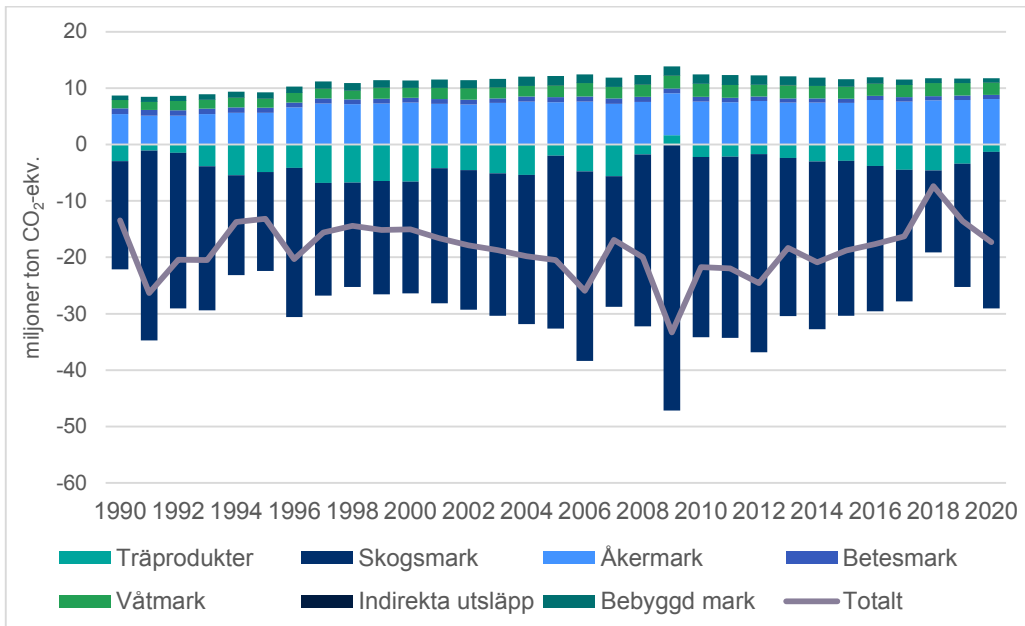
Figur 11. Utsläpp av växthusgaser inom ansvarsfördelningssektorn 2013–2020. Källa: Statistikcentralen 2022a.



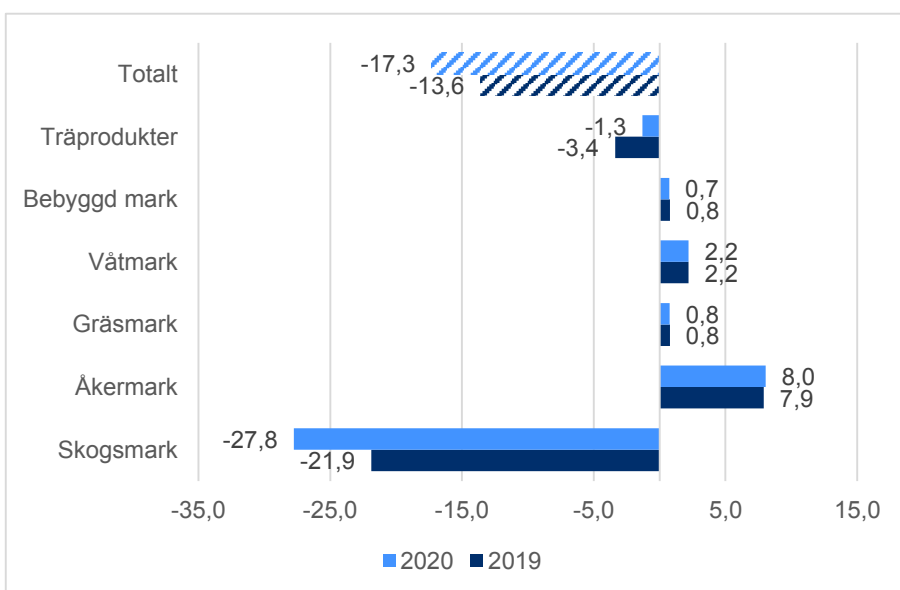
5.2 Utveckling av markanvändningssektorns utsläpp och upptag

Sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk utgör i Finland en nettokolsänka, vilket betyder att den binder mer koldioxid än vad den släpper ut kol/koldioxid, metan och lustgas. År 2020 var summan av upptag och utsläpp, eller nettokolsänkan, inom markanvändningssektorn –17,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket var 27 procent mer än sänkan år 2019 (–13,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter) (figur 12 och 13).

Figur 12. Summan av utsläpp och upptag för markanvändningsklasserna inom sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk 1990–2020 (positiva värden uttrycker nettoutsläpp och negativa värden anger nettoupptag). Summan av utsläpp och upptag för hela markanvändningssektorn anges med en linje. Källa: Statistikcentralen 2022a.



Figur 13. Markanvändningssektorns utsläpp och upptag efter markanvändningsklass 2019 och 2020 (miljoner ton koldioxidekvivalenter). Positiva värden uttrycker utsläpp och negativa värden är upptag (sänka). Källa: Naturresursinstitutet 2022.



Den största kolsänkan i Finland är skogarna. Det växande trädbeståndet binder mer kol än vad som släpps ut tillbaka till atmosfären vid avverkningar och genom naturlig avgång. Nettosänkan i skogarna varierar betydligt från år till år till följd av virkesuttaget, då de avverkningarnas storlek beror på marknadsläget för skogsindustriprodukter och efterfrågan på virke. År 2020 var nettosänkan i skogarna cirka -27,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter.

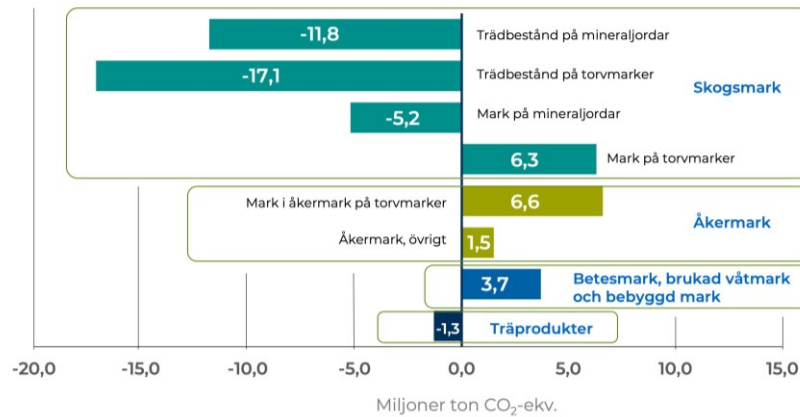
Utsläppen från åkermark uppgick år 2020 till 8,0 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Betesmarkernas andel av upptaget och utsläppen är liten. Till betesmark räknas också hagar och naturängar och naturbeten, tvinmark bland åkermark, mer än tre meter breda diken och andra kantzoner längs åkrar samt röflensäkrar och energiodlingar av vide.

Kolsänkan i träprodukter uppgick år 2020 till -1,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter. Till kolförrådet i träprodukter räknas i Finland träprodukter av inhemskt virke, fördelade i produkter från mekanisk träförädling (sågvaror och träskivor) och pappersprodukter (papper och kartong) samt exporterade produkter. Förändringarna i kolförrådet i träprodukter rapporteras från och med 1990, så att beräkningarna innehåller en uppskattning av de träprodukter som tillverkats efter 1900. Metoden bygger i hög grad på träprodukternas förväntade livslängd. Därför leder en svacka i pappersproduktionen snabbt till att pappersprodukter ger upphov till utsläpp (pga. kort halveringstid), då den mindre produktionen inte kompenserar avgången av tidigare produkter.

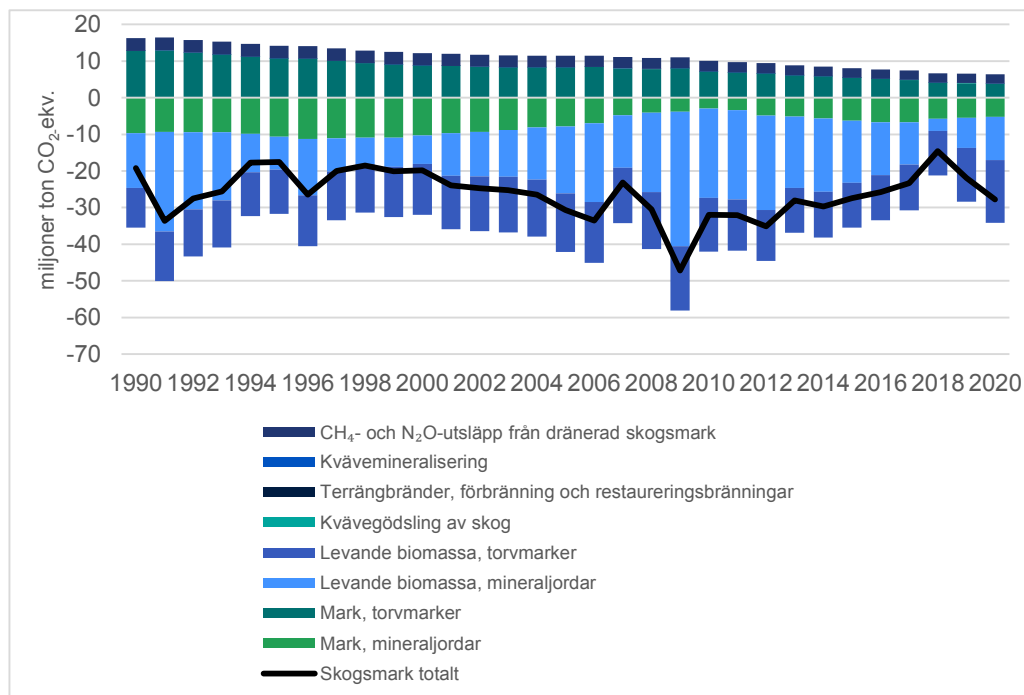
Enligt den internationella klimatpanelens rapporteringsanvisningar räknas till våtmarker områden som åtminstone under en del av året är vattentäckta eller vattenmättade och som inte är skog eller jordbruksmark (åkermark, betesmark). I Finlands nationella växthusgasinventering räknas till våtmarker sådana torvutvinningsområden och de myrmarker eller organiska jordar som inte är skog eller jordbruksmark, samt inlands-vatten (anlagda och naturliga).

Trots att sektorn markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk är tydligt en kolsänka tack vare trädbeståndet, ger den även upphov till utsläpp (figur 14). De största utsläppen uppkommer i marken på dikade torvmarker i skogar och jordbruksmarker. Mindre utsläpp uppkommer också från i behandlade våtmarker, såsom torvtäcker eller skogsdikningsområden där dräneringen misslyckats eller diken inte iståndsatts, som har återgått till våtmarker. Skogsbränder, naturvårdsbränning och restaureringsbränning samt kvävegödsling av skogar ger upphov till mycket små utsläpp. Förändringarna i kolförrådet åskådliggörs i figurerna 15 och 16.

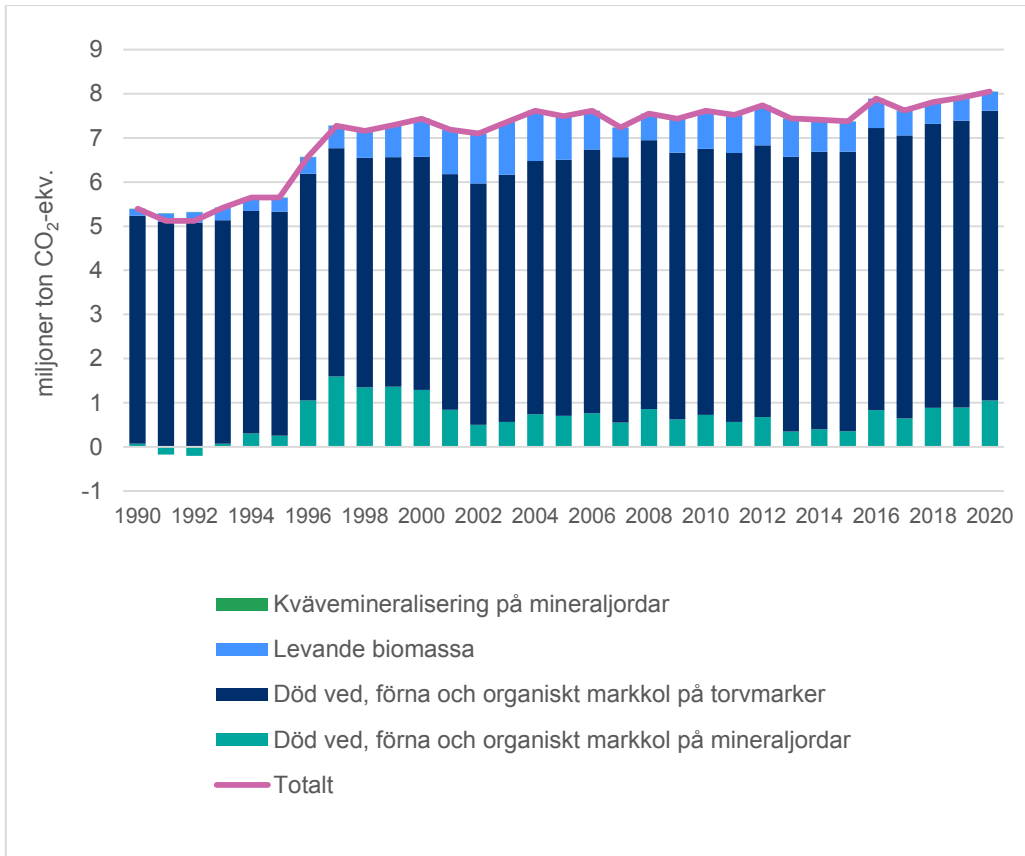
Figur 14. De största sänkorna och utsläppskällorna inom markanvändningssektorn år 2020, miljoner ton koldioxidekvivalenter (i tabellen har tagits med alla sänkor och utsläppskällor samt dessa totalt). Källa: Statistikcentralen 2022a.



Figur 15. Förändringarna i kolförråden på skogsmark (negativa värden anger ökning av kolförrådet, positiva värden anger minskning) och växthusgasutsläppen till följd av dikning, kvävegödsling, skogsbränder och kväve mineralisering vid sönderbrytning av organiskt material i jorden samt summan av kolförrådsförändringarna och utsläppen 1990–2020. Källa: Statistikcentralen/Naturresursinstitutet 2022.



Figur 16. Förändringarna i kolförråden på åkermark (negativa värden anger ökning av kolförrådet, positiva värden anger minskning) och de totala utsläppen från åkermark uttryckt som summan av kolförrådsförändringarna 1990–2020. Utsläppen av dikväveoxid (lustgas) från åkermark redovisas inom ansvarsfördelningssektorn (med undantag från lustgasutsläppen från åkerrotjning) och saknas därför i figuren. Källa: Statistikcentralen/Naturresursinstitutet 2022.



SNABBESTIMAT OM VÄXTHUSGASINVENTERINGEN 25.5.2022

Statistikcentralen offentliggjorde 25 maj 2022 sitt snabbestimat om nationella utsläpp och upptag av växthusgaser 2021. Enligt uppgifterna hade markanvändningssektorn för första gången blivit en utsläppskälla från att ha varit en sänka. Markanvändningssektorn i Finland har tidigare varit en betydande nettosänka, det vill säga att dess utsläpp har varit mindre än upptaget. Enligt Statistikcentralens snabbestimat, som tagits fram av Naturresursinstitutet, var nettoutsläppen från markanvändningssektorn 2,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2021.

De främsta orsakerna till att sektorn förvandlats från nettosänka till nettoutsläppskälla var de nya beräkningarna av trädbeståndets tillväxt och det stora virkesuttaget. De nya tillväxtsiffrorna, som tagits fram med en preliminär metod, utgår ifrån uppgifter om minskande beståndstillväxt från den 13:e riksskogstaxeringen.

Enligt snabbestimatet ökade den totala virkesavgången med nio procent jämfört med föregående år och uppgick till 90,9 miljoner kubikmeter. Samtidigt ökade virkesuttaget med tio procent.

Kolförrådet i trädbiomassan på skogsmark minskade med 118 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket var nio procent mer än år 2020. Kolförrådet i trädbiomassan beräknades öka med 128 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2021. Det beräknade värdet är cirka sju procent mindre än den rapporterade tillväxten de senaste åren.

Skogarna var fortsättningsvis en nettosänka, men upptaget kompenserade inte för nettoutsläppen inom andra markanvändningsklasser.

Till följd av metodändringar i utsläppsinventeringen inom markanvändningssektorn är uppgifterna i växthusgasinventeringen 2020 och snabbestimatet 2021 i detta skede inte jämförbara. Uppgifterna om beståndstillväxten i inventeringen kommer att uppdateras i följande offentliggöranden över hela tidsserien, varigenom också kolsänkorna under tidigare år kommer att justeras. Vissa justeringar kommer också att göras i arealerna, vilket också påverkar beräkningen av utsläpp och upptag.

5.3 Utveckling av utsläpp och upptag med befintliga åtgärder (basscenario)

I projektet Kolneutralt Finland 2035 – klimat- och energipolitiska åtgärder och verkningar, som genomfördes som stöd till utarbetandet av klimat- och energistrategin och den klimatpolitiska planen på medellång sikt, utvärderades utvecklingen av olika markkategorier inom markanvändningssektorn med befintliga åtgärder samt åtgärdernas effekter på kolsänkorna och kolinlagringen inom markanvändningssektorn. Scenariot räknades fram med samma rapporterings- och beräkningsmetoder som använts i växthusgasinventeringen. Beräkningarna för scenariot beskrivs närmare i rapporten om projektet Kolneutralt Finland (se Maanavilja m.fl. 2021).

Utvecklingsestimaten för skogarna utgår från uppskattningar av skogsindustriproduktionens utveckling, skogstillväxten och virkesuttaget, vilka påverkar utvecklingen av kolsänkorna i skogen. Uppskattningarna av skogsindustriproduktionens och virkesförbrukningens utveckling i Finland fram till 2035 bygger på utvecklingsbanor som Skogsindustrin rf och Finlands Sågindustri rf lagt fram i sina färdplaner för ett kolsnått samhälle samt på justeringar av utvecklingen av produktionsvolymerna för skogsindustriprodukter utgående från beslut om investeringar och desinvesteringar.

Virkesuttaget fram till 2035 beräknades utifrån skogsindustrins produktionsuppskattningar. Ingångsdata i beräkningarna var uppskattningar av virkesförbrukningen inom skogsindustrin och energiproduktionen. I basscenario antas den årliga virkestillväxten öka till cirka 79 miljoner kubikmeter fram till år 2035 och hållas på den nivån fram till år 2045. Enligt basscenario ökar virkesuttaget nära den nivå som fastställts för år 2025 i den nationella skogsstrategin, det vill säga 80 miljoner kubikmeter per år. Till exempel år 2020 var det årliga virkesuttaget 69 miljoner kubikmeter. Enligt beräkningarna är den högsta uthålliga uttagsnivån under de följande trettio åren (2016–2045) i genomsnitt 86 miljoner kubikmeter per år.

Skogssektorn spelar också en roll i energiproduktionen i Finland. Enligt scenarierna i klimat- och energistrategin kommer mängden skogsflis som tillvaratas vid avverkningar att öka till 16–17 miljoner kubikmeter per år. Då snittförbrukningen av skogsflis i värme- och kraftanläggningar har de senaste åren varit 7–8 miljoner kubikmeter innebär scenariot en fördubbling av den nuvarande förbrukningen fram till 2035.

Kolinbindningen i träprodukter beräknades i scenarierna utgående från de gällande reglerna för redovisning av träprodukter. Enligt dem ska utvecklingen av kolförrådet i träprodukter räknas utifrån produktionsmängderna av träprodukter av inhemskt virke och halveringstiderna för kolet i dem. Utifrån scenarierna är kolsänkan i träprodukter år 2035 cirka 3,6 miljoner koldioxidekvivalenter per år.

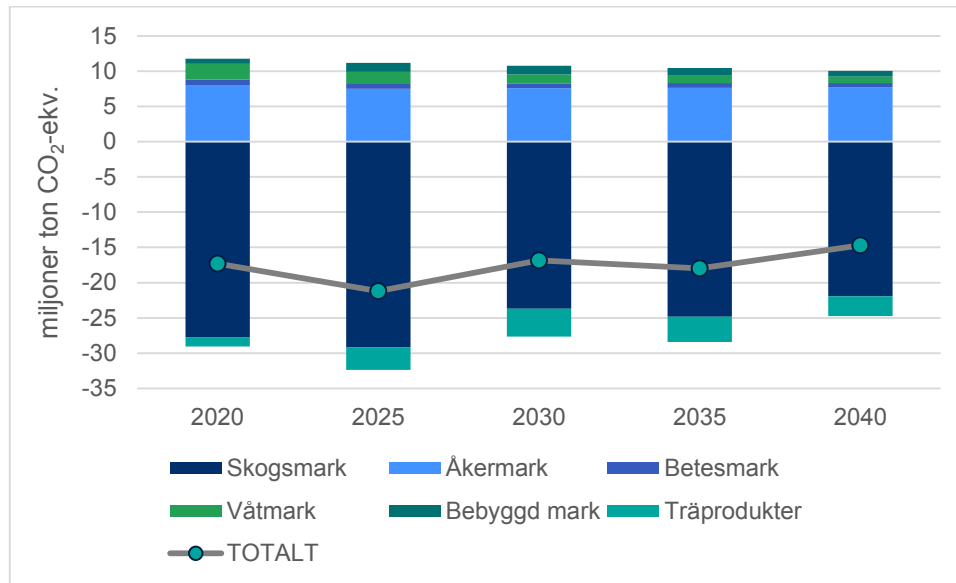
Basscenariot, liksom också scenariot för klimatplanen nedan, utgår från hypotesen att skogen röjs alltid när det behövs. Beräkningarna i rapporten för Kolneutralt Finland omfattar endast vissa åtgärder som anknyter till skogens tillväxt och utvecklingen av kolsänkor och saknar hypoteser om till exempel ökad användning av förädlat skogsodlingsmaterial eller tidigareläggning av röjning. I scenarierna ingick inga hypoteser om klimatförändring. Inputdata om vädret (exempelvis vid Yasso-modellering) från år 2020 till år 2050 är medelvärde för åren 1990–2019.

Enligt basscenariot i projektet Kolneutralt Finland kommer spannmålsodling och vallodling att upphöra på cirka 300 000 hektar åker fram till 2040. Största delen av denna areal omvandlas till trädesåker och är därmed fortsatt stödberättigande och räknas till åkermark. Då strukturutvecklingen (skalfördelar och specialisering eftersträvas med färre men större gårdar) leder till att antalet gårdar minskar blir små åkerarealer outnyttjade i olika delar av landet, trots jordbruksstöden. Detta gäller framför allt lågproduktiva områden i landets mellersta, östra och norra delar. Basscenariot upprätthåller också den jordbrukspolitiska trenden med direkta och indirekta incitament till vallodling på åkrar, varigenom åkerbruket för vall inte egentligen påverkas. Antalet nötkreatur minskar långsamt då mjölkornas medavkastning stiger och produktionsmängderna är oförändrade. I basscenariot förväntas åkerbruket och skördenivåerna vara i huvudsak oförändrade, och inga betydande förändringar förväntas i kolpoolerna och kolupptaget i mineraljordar.

I scenarierna ingick också hypoteser om arealerna för förändrad markanvändning, som omvandling av åkermark till betesmark och bebyggelse, förändringar i torvtäcksarealerna samt de nya markområden som behövs för markbundna vindkraftverk och solcellsanordningar. I basscenariot minskar skogsmarksarealen med cirka 66 000 hektar åren 2021–2040. En mer detaljerad beskrivning av den förväntade utvecklingen av markanvändningen i Finland finns i rapporten om Kolneutralt Finland (se Maanavilja m.fl. 2021).

Enligt basscenariot för 2035 utgör markanvändningssektorn en nettosänka på 18,0 miljoner ton koldioxidkvivalenter (figur 17 och tabell 1).

Figur 17. Markanvändningssektorns utsläpp efter utsläppskategori i basscenariot, uttryckt i miljoner ton koldioxidekvivalenter. Åren 2015 och 2020 överensstämmer med värdena i växthusgasinventeringen med GWP-faktorer enligt AR5 och åren 2025–2050 är resultat av basscenariot. Källa: Naturresursinstitutet 2022.



Tabell 1. Markanvändningssektorns utsläpp efter utsläppskategori i basscenariot, uttryckt i miljoner ton koldioxidekvivalenter. År 2020 överensstämmer med värdena i växthusgasinventeringen med GWP-faktorer enligt AR5 och åren 2025–2040 är resultat av basscenariot. Källa: Naturresursinstitutet 2022.

Utsläppskategorier	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Skogsmark	-27,55	-27,89	-29,17	-23,71	-24,85	-21,92
Åkermark	7,38	8,05	7,47	7,58	7,61	7,67
Betesmark	0,76	0,77	0,69	0,68	0,67	0,65
Våtmark	2,14	2,20	1,75	1,28	1,13	0,90
Bebyggelse	1,29	0,73	1,27	1,23	1,00	0,82
Träprodukter	-2,91	-1,30	-3,22	-3,92	-3,56	-2,82
Totalt	-18,89	-17,44	-21,20	-16,85	-18,00	-14,69

6 Målen för klimatplanen för markanvändningssektorn

6.1 Det nationella målet för markanvändningssektorn

I den nya klimatlagen har fastställts målet om kolneutralitet före 2035 samt de kvantitativa målen för utsläppsminskning inom ansvarsfördelningssektorn och utsläppshandelssektorn 2030, 2040 och 2050. Upptaget i sänkorna förutsätts öka, och målen för markanvändningssektorn uppställs i klimatplanen för markanvändningssektorn enligt klimatlagen.

Enligt en färdplan som offentliggjordes på klimatmötet i Nordsjö den 3 februari 2020 i syfte att uppnå målet Klimatneutralt Finland 2035, ska de ytterligare åtgärder som ska genomföras inom markanvändningssektorn ge en årlig nettoeffekt på minst tre miljoner ton koldioxidekvivalenter före 2035. På så sätt bidrar de tilläggsåtgärder som fastställs i klimatplanen för markanvändningssektorn till att Finland kan uppnå målet om klimatneutralitet.

Med de nuvarande åtgärderna, det vill säga enligt beräkningen i basscenariot, ska nettosänkan vara sammanlagt -18,0 miljoner ton koldioxidekvivalenter under 2035. Det innebär att den sammanlagda nettokolsänkan enligt basscenariot för markanvändningssektorn och med de fastställda ytterligare åtgärderna ska vara minst -21 miljoner ton koldioxidekvivalenter under 2035. Mängden motsvarar de utsläppsmål som anges i klimat- och energistrategin och den klimatpolitiska planen på medellång sikt och som bidrar till att Finland kan uppnå målet om klimatneutralitet under 2035 enligt regeringsprogrammet och utkastet till klimatlag. Eventuella ändringar i ingångsdata för scenariot, metoderna för växthusgasinventeringen, beräkningarna eller hypoteserna skulle ge orsak att uppdatera scenariogranskningarna i framtiden.

I utkastet till klimatlag anges målet om att öka upptaget i sänkorna även efter 2035. Målet främjas inte enbart av åtgärderna inom markanvändningssektorn utan även av att eventuella så kallade tekniska sänkor ska vara tillgängliga på 2030-talet.

Syftet med klimatplanen för markanvändningssektorn är att främja också andra hållbarhetsmål och den har harmoniserats med andra planer, program och strategier. Planen anknyter till bland annat klimat- och energistrategin, klimatpolitiska planen på

medellång sikt, nationella planen för anpassning till klimatförändringen, strategin för biologisk mångfald, nationella skogsstrategin, programmet för klimatvänlig mat, vattenhushållningen inom jord- och skogsbruket, nationella bioekonomiska strategin samt kol-europrogrammet.

MÅLET FÖR MINSKNING AV UTSLÄPP FRÅN JORDBRUKET SAMT PROGRAMMET FÖR JORDBRUKETS KLIMATÅTGÄRDER OCH EKONOMI

Den 16 december 2021 fastställde regeringen att målet för minskning av växthusgasutsläpp från jordbruket skulle vara 29 procent (-4,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter) före 2035 jämfört med läget 2019 (utsläppen: 16 miljoner ton koldioxidekvivalenter). Detta omfattar utsläpp från jordbruket inom ansvarsfördelningssektorn (sammanlagt 6,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter), utsläpp från arbetsmaskiner (cirka 0,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter) och utsläpp från jordbruksmarken inom markanvändningssektorn (cirka 8,61 miljoner ton koldioxidekvivalenter). En betydande del av uppnåendet av målet för minskning av utsläpp från jordbruket sker inom markanvändningssektorn, där koldioxidutsläppen från jordbruksmarkerna rapporteras. Som växthusgasutsläpp från jordbruket betraktas i detta sammanhang växthusgasutsläppen från jordbruket inom ansvarsfördelningssektorn och växthusgasutsläppen från jordbruksmarkerna inom markanvändningssektorn. Effekten av åtgärderna i den nationella CAP-planen under nästa finansieringsperiod, 2023–2027, samt åtgärder som inte ingår i CAP och åtgärder på marknadsvillkor har räknats in i målet för minskning av utsläpp från jordbruket. Dessutom har hänsyn tagits till fortsättningen och effektiviseringen av CAP-åtgärderna efter 2027.

I början av 2022 utarbetades ett kol-europrogram för livsmedelsproduktionen. Programmet fastställer på vilket sätt målet för minskning av utsläpp från jordbruket, 29 procent, ska uppnås så att ekonomin på lantgårdarna och självförsörjningsgraden i livsmedelsproduktionen i Finland inte försvagas utan stärks. I programmet preciseras även det allmännas styrmetoder och stödåtgärderna från lantgårdarnas samarbetspartner.

7 Åtgärder i klimatplanen för markanvändningssektorn

Målet med klimatplanen för markanvändningssektorn är att i enlighet med målen för hållbar utveckling främja klimatomställningen inom markanvändning, skogsbruk och jordbruk, det vill säga minskning utsläppen, ökat upptag i kolsänkor och klimatanpassning. De viktigaste faktorerna vid utformningen och valet av åtgärderna för planen var åtgärdernas effekter och kostnadseffektivitet. Jord- och skogsbrukets klimatsäkerhet bör säkerställas med hänsyn till hållbarhetsdimensionerna. Enligt artikel 2 i FN:s klimatavtal ska motståndskraften mot klimatförändringarna främjas på ett sätt som inte hotar livsmedelsproduktionen. Nationellt bör man se till att klimatåtgärderna inte försämrar gårdarnas lönsamhet. På motsvarande sätt föreskrivs i den nationella klimatlagen att åtgärderna ska utformas så att de inte äventyrar livsmedelstryggheten.

En viktig utgångspunkt är också att bevara och främja den biologiska mångfalden. Klimatåtgärderna och genomförandet av dem får inte försämra den biologiska mångfalden, och insatserna bör utformas så att de främjar bekämpning av klimatförändringarna, klimatanpassning och den biologiska mångfalden.

Både inom jordbruket och skogsbruket är det viktigt att se till markbördigheten, eftersom en produktiv och väl växande biomassa ökar kolförrådet. Bra markstatus och ändamålsenlig vattenhushållning förbättrar kolinbindningen eller kan motverka att kol frigörs från marken. Därtill är det viktigt att inom skogsbruket förebygga skador och skadegörare för att ha friska och väl växande skogar. Det innebär bland annat att säkerställa förnyelse av skogen, välja rätt trädslag för ståndorten och inte utglesa bestånden för mycket eller för tidigt. Vid kontinuitetsskogsbruk ska det dessutom ses till att avverkningarna utförs så att det kvarlämnade beståndet lämpar sig för detta skogsbrukssätt.

Klimatförändringarna påverkar och ökar klimatriskerna inom jord- och skogsbruket och därför behövs det både bromsande åtgärder och klimatanpassning. Tillgången till växtsorter som klarar sig i det föränderliga klimatet kan säkerställas bland annat genom förädling och upprätthållande av genarkiv. Åtgärder för att klimatsäkra skogarna är bland annat att öka andelarna lövbestånd och blandbestånd, vilket också har positiva effekter på den biologiska mångfalden. I takt med att klimatförändringarna framskrider bör skogarnas klimatreiliens stärkas genom att öka den biologiska mångfalden och den strukturella variationen både i enskilda bestånd och på områdesnivå. På så sätt minskar risken för att en skadeagent orsakar omfattande skador. Samtidigt bör

det hållas i minnet att störningar hör till ekosystemens naturliga dynamik och att processer som är nödvändiga för den biologiska mångfalden bör stärkas bland annat för att öka dödvedsbildningen.

Klimatåtgärderna inom markanvändning, skogsbruk och jordbruk vilar på enskilda personer och organisationer. Forststyrelsen förvaltar cirka 35 procent av skogsbruksarealen i Finland (cirka 20 procent av den brukade skogsarealen). Enskilda skogsägare äger cirka 52 procent. Resterande sex procent ägs av kommuner, församlingar och sammanslutningar. Största delen av statens skogsinnehav finns i norra Finland (Vaahtera m.fl. 2021). Då markägarna har möjlighet att vidta sådana klimatåtgärder som stödjer deras värderingar och mål för markinnehavet, som ekonomisk lönsamhet, stärker det acceptansen för samt effekten och genomförandet av åtgärderna.

Vid planeringen och genomförandet av åtgärderna har anlåtats bästa tillgängliga kunskap och expertis. I åtgärds paketet för markanvändningssektorn ligger fokus för närvarande på att bredda informationsunderlaget, erfarenheterna och kompetensen. Det finns väsentliga osäkerheter kring till exempel växthusgasinventeringarna och olika åtgärders effekter. Klimatplanen för markanvändningssektorn kommer att kräva förbättring av övervakningen. Ny information kommer att styra den fortsatta planeringen, genomförandet och övervakningen av åtgärderna.

På grund av Rysslands invasion av Ukraina har beredskapsfrågor och försörjningsberedskap fått synnerligen stor och tung aktualitet. **Klimatplanen för markanvändningssektorn och åtgärderna i planen har utformats så att de både reflekterar det förändrade läget och säkerställer den nationella försörjningsberedskapen.** Därmed läggs i planen inte fram åtgärder som på ett väsentligt sätt skulle äventyra uppnåendet av de ovan nämnda samhällseliga målen, och de valda åtgärderna dimensioneras med detta i åtanke.

7.1 Forststyrelsens klimatåtgärder

Åtgärdsbeskrivning: Genomföra de ägarpolitiska riktlinjerna för Forststyrelsen och styrningsbrevet om Forststyrelsens affärsverksamhet.

Styrmedel: De ägarpolitiska riktlinjerna för Forststyrelsen och styrningsbrevet om Forststyrelsens affärsverksamhet.

Tidsram: Åren 2020-2035

Areal/mängd: År 2021 var den beräknade kolsänkan i trädbeståndet i mångbruksskogarna –8,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter, och kolförrådet i trädbeståndet på statens marker var 184 miljoner ton kol.

Resurser: I enlighet med de ägarpolitiska riktlinjerna och styrningsbrevet om Forststyrelsens affärsverksamhet.

Klimat effekt: Den årliga effekten av åtgärderna enligt de ägarpolitiska riktlinjerna för Forststyrelsen beräknas på markanvändningssektorn vara 0,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2030 och cirka 0,7–0,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2035.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet och Forststyrelsen.

7.2 Förebygga avskogning

7.2.1 Förebygga omvandling av skogsmark till åkermark

Åtgärdsbeskrivning: I EU:s gemensamma jordbrukspolitik ingår normer för god jordbrukshävd och goda miljöförhållanden (Good Agricultural and Environmental Condition, GAEC), däribland GAEC 2 ”skydd av våt- och torvmarker från och med senast 2024/2025”.

Europeiska kommissionen gav i november 2021 ett förslag till rättsakter som ska förhindra att vissa varor som bidrar till avskogning släpps ut på EU:s marknad och bygga upp leveranskedjor som inte driver avskogning. De nya bestämmelserna ska gälla följande sex produktgrupper: soja, palmolja, kaffe, kakao, nötkreatur och trä samt produkter som innehåller eller är framställda av dem. I Finland omvandlas skog till åkermark främst för produktion av jordbruksprodukter, inklusive nötkreaturshållning, varigenom effekterna skulle riktas framför allt på nötkreatur, med andra ord nötkött samt hudar och skinn. Nötkreatur, samt kött, hudar och skinn från dem, som uppfötts på sådan åkermark skulle inte få släppas på marknaden. Regleringen gäller inte direkt mjölkproduktionen, men indirekta effekter kan uppkomma. Förslaget utarbetas vidare åtminstone under 2022.

Styrmedel: EU:s gemensamma jordbrukspolitik; genomförandet av unionslagstiftning om avskogning.

Tidsram: Gemensamma jordbrukspolitiken 2023–2027; granskningen enligt EU-lagen om avskogning skulle gälla sådan omvandling av skogsmark till åkermark och sådan försämring av skogens tillstånd till följd av resursanvändning som skett efter den 31 december 2020.

Areal/mängd: Enligt beräkningarna i förslaget till strategisk plan för den gemensamma jordbrukspolitiken kommer skogsomvandlingen att minska med 900 hektar per år på torvjordar och 800 hektar per år på mineraljordar. Effekterna av den föreslagna EU-lagstiftningen om avskogning riktas på avskogning av mark för boskapsskötsel. I Finland har årligen omvandlats 2 000–4 000 hektar skog för boskap. Åtgärderna för att begränsa avskogningen beräknas omfatta totalt 1 700–1 900 hektar.

Resurser: Gemensamma jordbrukspolitiken, åtgärder på marknadsvillkor till följd av EU-lagen om avskogning, informationsstyrning.

Klimat effekt: Den totala klimatteffekten av åtgärderna för att begränsa avskogningen beräknas år 2035 uppgå till 0,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, Livsmedelsverket, NTM-centralerna och rådgivarna.

7.2.2 Utveckla åkrarnas fastighetsstruktur

Åtgärdsbeskrivning: Ett av målen i statsminister Sanna Marins regeringsprogram är att det ska genomföras ett program för utveckling av åkerstrukturen för att göra processerna smidigare och snabba upp förändringen av ägarstrukturen inom jordbruket. Vid jord- och skogsbruksministeriet utarbetas i enlighet med regeringsprogrammet ett program för utveckling av åkrarnas fastighetsstruktur, som ska ta fram och genomföra åtgärder inom fastighetsstrukturen för att höja konkurrenskraften inom jordbruksproduktionen med hänsyn till konsekvenserna för miljön, vattnet, klimatet och den biologiska mångfalden.

Styrmedel: I Finland minskas behovet av åkerröjning bland annat genom förbättring av åkrarnas fastighetsstruktur till exempel genom ägoregleringar och genom utveckling av statens markförvärv i samband med ägoregleringar samt genom ökad återvinning av näringsämnen. Ägostrukturen av åkrarna i Finland är dålig, genom att skiftena är i genomsnitt små och ofta belägna utspridda och långt från gårdscentrum. I samband med ägoregleringar är det också möjligt att ge vägledning i åkerbruk som är bättre för klimatet.

Tidsram: Från och med 2023.

Areal/mängd: Cirka 10 000 hektar per år (genomförda ägoregleringar).

Resurser: Befintliga resurser; kräver inga tilläggsresurser.

Klimat effekt: Genom ägoregleringar är det möjligt att minska behovet av röjning av ny åkermark, vilket bidrar till att minska utsläppen från markanvändningssektorn. Dessutom kan åtgärden bidra till att minska både utsläppen från jordbruket inom ansvarsfördelningssektorn och växthusgasutsläppen från transporter.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet och Lantmäteriverket.

7.2.3 Förebygga omvandling av skogsmark till bebyggelse

Åtgärdsbeskrivning: Minska omvandlingen av skogsmark till bebyggelse genom styrning av områdesanvändningen, planläggning och utveckling av konsekvensbedömningar. Ta fram ett verktyg för planläggarna för bedömning av klimatkonsekvenserna av ändringar i markanvändningen.

Styrmedel: Informationsstyrning.

Tidsram: Åtgärden kommer att preciseras från och med 2022.

Areal/mängd: Ingen uppskattning i detta skede.

Resurser: Befintliga resurser.

Klimat effekt: Ingen uppskattning i detta skede.

Ansvariga: Miljöministeriet, övriga ministerier, NTM-centralerna och andra aktörer.

7.2.4 Införa avgift för ändring av all markanvändning eller tillstånd för omvandling

Åtgärdsbeskrivning: Fortsätta beredningen av införande av en avgift för ändring av markanvändningen, bedöma effekterna av redan vidtagna åtgärder för att bromsa upp markomvandling (inklusive EU:s avskogningsförordning) och utifrån bedömningen besluta om att införa en avgift för ändring av markanvändningen samt andra styrmedel som behövs (exempelvis anmälningsförfarande eller tillståndsförfarande).

Styrmedel: Beredning, bedömning, beslut om införande och eventuell lag.

Tidsram: För att minimera avskogning och växthusgasutsläpp inleds beredning av lagstiftning om en avgift för ändring av markanvändningen, som ska omfatta byggande och åkerröjning, i september 2022 under ledning av jord- och skogsbruksministeriet och miljöministeriet. En förvaltningsövergripande arbetsgrupp utarbetar ett utkast till proposition med lagförslag som sänds på remiss första veckan i april 2023 (vecka 14). Arbetsgruppen genomför tillräcklig beredning, så att en proposition om en avgift för ändring av markanvändningen som ska omfatta byggande och åkerröjning kan lämnas till riksdagen under höstsessionen 2023.

Areal/mängd: Ingen uppskattning i detta skede.

Resurser: Befintliga resurser under beredningen.

Klimat effekt: Ingen uppskattning i detta skede.

Ansvariga: Ministerierna (miljöministeriet, jord- och skogsbruksministeriet, arbets- och näringsministeriet, kommunikationsministeriet, justitieministeriet och finansministeriet).

7.3 Beskoga impediment och lågproduktiv åkermark

7.3.1 Temporärt stöd för beskogning av impediment

Åtgärdsbeskrivning: Ett nytt stödsystem för beskogning av impedimentmark infördes i början av 2021 och pågår till utgången av 2023. Systemet utvärderas och beslut om att fortsätta och uppdatera det fattas under 2023.

Styrmedel: Stöd (lag om temporärt stöd för beskogning 1114/2020).

Tidsram: Stödperiod 2021–2023, eventuell fortsättning efter bedömning från och med 2024.

Areal: Målet för 2021–2023 är att plantera 3 000–4 000 hektar skog per år.

Resurser: Resurstilldelning enligt riktlinjerna för finansieringen; främst inom planerna för de offentliga finanserna och anslagen i statsbudgeterna.

Klimat effekt: Beskogning av 3 000 hektar impediment per år under 15 år från och med 2021, det vill säga totalt 45 000 hektar, minskar de årliga växthusgasutsläppen jämfört med den tidigare markanvändningen med i genomsnitt 0,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2035. Med ett granskningsperspektiv på 45 år är minskningen av de årliga växthusgasutsläppen i genomsnitt 0,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2065.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet bereder och styr; Finlands skogscentral och NTM-centralerna verkställer

7.3.2 Beskoga lämplig lågproduktiv åkermark

Åtgärdsbeskrivning: Etablera ett separat system för beskogning av lågproduktiva åkermarker på mineraljordar och torvjordar (med tunt torvlager) som lämpar sig för beskogning.

Styrmedel: Framtagning under 2023 av ett nationellt stöd (ej i planen för GJP) för beskogning av lågproduktiva åkrar och åkrar med tunt torvlager.

Tidsram: Beredning 2023 och genomförande 2024–2028.

Areal/mängd: Arealen av sådana extensivt odlade torvmarksåkrar med tunt torvlager som lämpar sig för beskogning är 6 000 hektar i södra Finland och 3 000 hektar i norra Finland.

Resurser: Beredning 2023; för genomförande 2 miljoner euro 2024, 4 miljoner euro 2025 och 6 miljoner euro 2026–2028.

Klimat effekt: Kolförrådet i trädbeståndet ökar endast något före 2035, men utsläppen från marken minskar. Den totala effekten beräknas vara cirka 0,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet.

7.4 Klimatsäkert bruk av torvmarksåkrar

Utsläppen från torvmarksåkrar varierar beroende på åkerbrukssystemet och vattennivån. Utsläppsmängder åskådliggörs i tabell 2. I planen för den gemensamma jordbrukspolitiken avses med torvmark marker där halten av organiskt material i bearbetningsskiktet är minst 40 procent. Det pågår flera studier som ska ge exaktare data om åkrar med olika jordmån. Klimatsäkerheten i bruket av torvmarksåkrar kan påverkas med odlingsmetoderna och i synnerhet genom reglering av grundvattennivån. Terminologin kring odling vid höjd vattennivå är tillsvidare inte helt etablerad.

Åtgärder kommer att genomföras främst genom den nationella planen för den gemensamma jordbrukspolitiken 2023–2027.

Tabell 2. Utsläpp från torvmarksåkrar vid olika åkerbruksformer och olika vattennivåer. Källor: IPCC 2014, 2013, åkerbruksformen "nedlagd åker" Maljanen m.fl. 2010. Utsläppen av metan och lustgas (dikväveoxid) har i projektet för kolneutralt Finland räknats om till koldioxidekvivalenter med följande GWP-faktorer enligt IPCC:s femte utvärderingsrapport (AR5): CH₄ 28, N₂O 265. Faktorerna baserar sig i hög grad på finländsk och nordisk forskning.

Åkerbruksform	CO ₂ , t/ha LULUCF	CH ₄ , t CO ₂ e/ha LULUCF	N ₂ O, t CO ₂ e/ha Jordbrukssektorn	Totalt t CO ₂ e/ha
Ettåriga växter (sädesgrödor)	29	-	5	34
Fleråriga växter (vall)	21	-	4	25
Nedlagd åker	13	-	2	15
Våtmarksodling, grundvattennivå -30 cm	13	1	1	15
Anlagd våtmark, grundvattennivå -5– -10 cm	-2	5	-	3

7.4.1 Höja grundvattennivån på torvmarksåkrar för att hindra torvnedbrytning

Åtgärd: Vattennivån på torvåkrar kan höjas med reglerbar dränering eller dämning. I åtgärderna inom EU:s gemensamma jordbrukspolitik (GJP) understöds höjning av grundvattennivån på torvmarker genom investeringsstöd till reglerbar dränering och miljöersättningar till hantering av avrinningsvatten. Inga särskilda stöd beviljas för dämning. Reglerbar dränering främjas genom stöd till investeringar på alla lämpliga åkerskiften. Nyttjande av regleringssystem på åkrar belägna på sura sulfatjordar och torvjordar främjas genom förvaltningsåtagandet för miljöersättningar, enligt vilket reglerbar dränering genom höjning av grundvattennivån kan dels förebygga torvnedbrytning och därigenom växthusgasutsläpp, dels minska utsläppen av surt vatten från sura sulfatjordar som bildats under Östersjöns tidiga utvecklingsskeden.

Styrmedel: Den gemensamma jordbrukspolitikens investering- och underhållsstöd för reglerbar dränering.

Tidsram: Styrmedlet har redan införts och fortsättning har föreslagits för 2023–2027.

Areal/mängd: Arealerna enligt de nedan nämnda åtgärderna per underpunkt.

Resurser: Gemensamma jordbrukspolitiken, investeringsstöd för installering av reglerbar dränering 40 procent av de stödberättigande kostnaderna och årligt underhållsstöd för reglerbar dränering 77 euro per hektar.

Klimat effekt: Klimat effekterna enligt de nedan nämnda åtgärderna per underpunkt. Klimat effekterna beror på åkerns odlingshistoria och hur den brukas efter höjning av vattennivån (se tabell 2).

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, Livsmedelsverket och NTM-centralerna.

7.4.1.1 Vallodling på torvmark med höjd grundvattennivå -30 cm

Åtgärdsbeskrivning: Flerårig vallodling utan markbearbetning på åker med höjd grundvattennivå.

Styrmedel: Den gemensamma jordbrukspolitiken investerings- och underhållsstöd för reglerbar dränering, stöd för grödan 2023–2027.

Tidsram: Från början av 2023.

Areal/mängd: Målet är 20 000 hektar senast 2030, 32 500 hektar senast 2035.

Resurser: Den gemensamma jordbrukspolitiken möjliggör den här formen av odling.

Klimat effekt: Effekten på utsläppsminskningen beror på åkerns odlingshistoria. Utsläppsfaktorn är 15 ton koldioxidekvivalenter per hektar och år. Utsläppen beräknas minska med 0,31 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2030 och med 0,21 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2035.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, Livsmedelsverket, NTM-centralerna och rådgivarna.

7.4.1.2 Odling på torvmark med höjd vattennivå (rörflen m.m.) -30 cm

Åtgärdsbeskrivning: På en åker med höjd grundvattennivå odlas andra växter för biomassa (rörflen m.m.).

Styrmedel: Den gemensamma jordbrukspolitiken investering- och underhållsstöd för reglerbar dränering, stöd för grödan 2023–2027, och etablering av värdekedja.

Tidsram: Från början av 2023.

Areal/mängd: 5 000 hektar senast 2030, cirka 10 000 hektar senast 2035.

Resurser: Gemensamma jordbrukspolitiken.

Klimat effekt: Klimat effekten beror på hur åkern brukats före åtgärden. Utsläppsfaktorn är 15 ton koldioxidekvivalenter per hektar och år. Utsläppen beräknas minska med 0,05 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2030 och med 0,09 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2035.

Anmärkning: För att målet ska kunna uppnås behöver det etableras en värdekedja och en marknad.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, Livsmedelsverket, NTM-centralerna, rådgivarna och utvecklingsprojekten.

7.4.1.3 Odling på torvmark med höjd vattennivå -5– -10 cm (kaveldun, silesår o.d.)

Åtgärdsbeskrivning: På åkrar med höjd grundvattennivå odlas växter som lämpar sig för det.

Styrmedel: Den gemensamma jordbrukspolitiken investerings- och underhållsstöd för reglerbar dränering 2023–2027, och etablering av värdekedja.

Tidsram: Försök genomförs under den gemensamma jordbrukspolitiken 2023–2027.

Areal/mängd: 2 500 hektar senast 2030, 5 000 hektar senast 2035.

Resurser: Gemensamma jordbrukspolitiken

Klimat effekt: Klimat effekten beror på hur åkern brukats före åtgärden. Utsläppsfaktorn är 3 ton koldioxidekvivalenter per hektar och år. Utsläppen beräknas minska med 0,05 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2030 och med 0,09 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2035.

Anmärkning: För att målet ska kunna uppnås behöver det etableras en värdekedja och en marknad.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, Livsmedelsverket, NTM-centralerna, rådgivarna och utvecklingsprojekten.

7.4.2 Anlagd våtmark på torvmarksåker

Åtgärdsbeskrivning: Gemensamma jordbrukspolitikens åtgärder för våtmarksinvestering och skötsel av våtmarker. Åtgärden är en icke-produktiv våtmarksinvestering som främjar vattenvården, den biologiska mångfalden i kulturlandskapet, minskningen av växthusgaser och klimatanpassningen. I åtgärden genomförs en våtmarksinvestering genom att i enlighet med principerna för naturenlig vattenbyggnation anlägga våtmarker, strängar av små våtmarker, våtmarksliknande flodslätter och tvåstegsdiken samt naturenliga meandrar på ställen där sådana uppstår naturligt, på översvämningskänsliga åkrar och invallade torrläggingsområden. Med våtmark avses ett område som är permanent delvis under vatten och fungerar som hållare av fasta partiklar och näringsämnen, som livsmiljö för organismer eller ökar den biologiska mångfalden i kulturlandskapet. En våtmarksinvestering kan också omfatta ett tvåstegsdike i vattenvårdande syfte, utan anläggning av en våtmark. En våtmarksinvestering kan också bestå av återvätning av en odlad torvmarksåker till en våtmark eller myrmark, i vilket fall man kan tala om anläggning av våtmark i klimatsyfte. Den areal som omvandlas till våtmark räknas bort från jordbruksarealen.

Styrmedel: Gemensamma jordbrukspolitiken och stöd till icke-produktiva investeringar och avtal om skötsel av våtmark.

Tidsram: Styrmedlet har redan införts och fortsättning har föreslagits för 2023–2027.

Areal/mängd: 4 000 hektar år 2030 och 7 500 hektar år 2035 (målet i CAP sammanlagt 400 våtmarker (nu 136 våtmarker), motsvarar en areal på cirka 1 500 hektar år 2027.)

Resurser: Gemensamma jordbrukspolitiken. Det genomsnittliga investeringsstödet beräknas vara 37 500 euro per investering. Stödet till skötsel av våtmarker är 500 euro per hektar och år.

Klimat effekt: Utsläppsminskningens storlek beror bland annat på områdets användningsform före anläggning av våtmarken (se tabell 2). Utsläppen beräknas minska med 0,07 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2030 och med 0,13 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2035.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, Livsmedelsverket, NTM-centralerna och rådgivarna.

7.4.3 Vallodling på torvåkrar

Åtgärdsbeskrivning: Ändring av det rådande odlingsystemet. I åtgärden Vallar på torvåkrar förnyas inte vallar genom bearbetning under förbindelseperioden. Även årligt växtskydd är förbjudet. Förnyelse utan bearbetning liksom kompletteringssådd är tillåtna. Gödsling är tillåten. Växtbeståndet ska skördas.

Styrmedel: Gemensamma jordbrukspolitikens stöd för grödan och rådgivning.

Tidsram: Åren 2023–2027.

Areal/mängd: 40 000 hektar per år från och med 2025.

Resurser: 100 euro/ha per år (4 miljoner euro per år).

Klimat effekt: Utsläppen beräknas minska med 0,08 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2030 och med 0,08 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år senast 2035.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, Livsmedelsverket, NTM-centralerna och rådgivarna.

7.4.4 Återväta lågproduktiva torvmarksåkrar med djupt torvlager och utvunna torvtäcker till klimatvänliga våtmarker

Åtgärdsbeskrivning: Alternativ för platser som inte lämpar sig för beskogning. Lågproduktiva torvåkrar med djupt torvlager eller utvunna torvtäcker identifieras med hjälp av geoinformationsmetoder, varefter åtgärder inriktas på dem till exempel utifrån närmare bedömningar som görs i samband med ägoregleringar eller i efterbehandlingsplaner för torvtäcker.

Styrmedel: Ta fram en åtgärd eller ett åtgärds paket för ersättning till markägaren för bevarande av kolförrådet i marken genom en ekosystemtjänst. Arealerna räknas inte

in i jordbruksarealen. Eventuellt anbuds förfarande, markförvärv eller kolkompensation.

Tidsram: Utkast till plan utarbetas under 2022, varefter beredningen fortsätter och verksamheten lanseras. Enligt preliminär uppskattning kommer en del av anslaget på 30 miljoner euro (åren 2023–2025) för våtmarksodling, som ingick i försörjningsberedskapspaketet våren 2022, att anvisas till åtgärden. Från och med 2026 är finansieringsbehovet för åtgärden 20 miljoner euro per år.

Areal/mängd: 30 000 hektar lågproduktiva torvåkrar med djupt torvlager eller utvunna torvtäkter tas bort från produktion och omvandlas till våtmarker genom återvätning.

Resurser: Budgetfinansiering. Våren 2022 anslogs totalt 30 miljoner euro till våtmarksodling inom det så kallade försörjningsberedskapspaketet. En del av anslaget anvisas åtgärden. Finansieringen omfattar åren 2023–2025. Från och med 2026 är finansieringen 20 miljoner euro per år.

Klimat effekt: Utsläppen beräknas minska med 0,175 miljoner ton koldioxid ekvivalenter före 2030 och med 0,175 miljoner ton koldioxid ekvivalenter före 2035.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet.

7.4.5 Ta fram en färdplan för användning av torvåkrar

Åtgärdsbeskrivning: Klimatsmart nyttjande av torvåkrar förutsätter identifiering av olika slags torvåkrars egenskaper som underlag för valet av lämplig användningsform. Torvåkrarna kan grovt delas in beroende på om de har ett tunt eller ett djupt torvlager. Åkrar med djupt torvlager ger mer kostnadseffektiv utsläppsminskning, eftersom de i diket skick ger upphov till utsläpp under en längre tid. Åkrar med tunt torvlager förvandlas småningom till mineraljord, och det tunnare torvlagret utgör därför en mindre utsläppspotential. Torvåkrarna kan delas in i näringsrika och näringsfattiga, beroende på hur de har bildats. Smart användning av åkern beror på torvlagrets djup och näringshalt. Det vore viktigt att jordbruksproduktionen läggs ner på åtminstone lågproduktiva åkrar med djupt torvlager som återväts för att den kol som lagrats i torven ska hållas kvar. I projektet inom programmet Fånga kolet tas fram information om var torvåkrar är belägna med ett system för identifiering av enskilda torvåkerskift och torvlagrets djup. Information om näringsstatus ska integreras i uppgifterna om torvåkerskiftet för att underlätta valet av lämplig efterbehandling. Identifiering av varje skift gör det möjligt att ge åtgärdsrekommendationer för olika slags torvskift och utarbeta inci-

tamentssystem för att styra ändamålsenlig användning av torvåkrarna. Gårdens klimat- och miljöplan som hör till klimatåtgärderna i den gemensamma jordbrukspolitiken är ett mycket lämpligt instrument för detta.

Styrmedel: Ta fram markinformation om varje skift, som identifierar torvmarken, torvtjockleken och torvens näringsstatus. Utifrån informationen genomförs ett projekt för att identifiera och klassificera torvskiften enligt deras beskaffenhet och med administrativa åtgärder styra ändamålsenlig användning av skiften. Styrmedlen är den gemensamma jordbrukspolitiken, informationsstyrning, och ett finansieringssystem som sporrar återvätning av lågproduktiva skift med tjockt torvlager.

Tidsram: Torvdata om jordbruksmarken per skift färdigställs före 2025 (projektet för torvdata om jordbruksmarken och andra projekt i programmet Fånga kolet). Uppgifterna ska kompletteras med näringsstatus (fortsättning av projektet för torvdata om jordbruksmarken). Skiftena klassificeras och vägledning för användningen ges genom ett projekt.

Areal/mängd: Arealen går inte att fastställa på grund av åtgärdens karaktär.

Resurser: Finansieras med befintliga resurser för Fånga kolet enligt regeringsprogrammet.

Klimat effekt: Kan inte uppskattas i detta skede.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, arbets- och näringsministeriet, miljöministeriet, Livsmedelsverket, Geologiska forskningscentralen, Naturresursinstitutet och Meteorologiska institutet.

7.5 Klimatsäker skötsel och användning av torvmarksskogar

7.5.1 Övergripande planering av skötseln av torvmarksskogar (undvikande av iståndsättningsdikning)

Åtgärdsbeskrivning: Undvika iståndsättningsdikning vid gallring i torvmarksskog på bördiga kärr och karga myrar.

Styrmedel: Incitamentssystemet för skogsbruk, rådgivning och utbildning.

Tidsram: Från och med 2023.

Areal/mängd: Före 2035 har 13 000 hektar av de ovan nämnda torvmarksskogarna lämnats odikade. Genom åtgärden minskar mängden iståndsättningsdikning i samband med gallring årligen med 1 000 hektar bördiga kärr och karga myrar.

Resurser: Resurstilldelning enligt riktlinjerna för finansieringen; främst inom planerna för de offentliga finanserna och anslagen i statsbudgeterna.

Klimat effekt: En minskning med 1 000 hektar per år ger en beräknad årlig klimat effekt på 0,05 miljoner ton koldioxidekvivalenter före 2035 (mycket preliminär och endast riktgivande uppskattning, som inte togs med i sammandraget om åtgärden).

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet, Finlands skogscentral och NTM-centralerna.

7.5.2 Övergripande planering av skötseln av torvmarksskogar (hyggesfritt skogsbruk på bördiga kärr)

Åtgärdsbeskrivning: På bördiga kärr utförs 30 procent av avverkningarna med hyggesfria metoder (avverkningsmetod enligt hyggestraktens beskaffenhet).

Styrmedel: Incitamentssystemet för skogsbruk, utbildning och rådgivning.

Tidsram: Från och med 2023.

Areal/mängd: 6 000 hektar per år. Före 2035 omfattas 78 000 hektar av de ovan nämnda torvmarksskogarna av hyggesfritt skogsbruk.

Resurser: Resurstilldelning enligt riktlinjerna för finansieringen; främst inom planerna för de offentliga finanserna och anslagen i statsbudgeterna.

Klimat effekt: Den beräknade klimat effekten är 0,21 miljoner ton koldioxidekvivalenter före 2035.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet, Finlands skogscentral och NTM-centralerna.

7.5.3 Främja askåterföring i torvmarksskogar

Åtgärdsbeskrivning: Återföra träaska från förbränningsanläggningar till dikade torvmarker. Trädbestandets tillväxt på torvmarker hämmas ofta av brist på kalium, fosfor eller bor, vilket kan avhjälpas genom askåterföring.

Styrmedel: Incitamentssystemet för skogsbruk, rådgivning och kommunikation.

Tidsram: Åren 2020-2028.

Areal/mängd: År 2019 utfördes askåterföring på totalt 11 000 hektar per år. Arealen utökas med 26 000 hektar per år till 37 000 hektar per år. Det innebär att den totala arealen som behandlats med aska ökar till 390 000 hektar 2035.

Resurser: Resurstilldelning enligt riktlinjerna för finansieringen; främst inom planerna för de offentliga finanserna och anslagen i statsbudgeterna. Anslagsbehovet för åtgärdshelheten beräknas vara 4 625 000 euro per år. Stödets storlek fastställs i samband med utarbetandet av det nya incitamentsystemet för skogsbruket.

Klimat effekt: Ökningen av den målsatta arealen (26 000 hektar per år) som en tilläggsåtgärd inom markanvändningssektorn ska ge en beräknad årlig nettoeffekt på 0,4 miljoner ton koldioxidekvivalenter 2035.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet och Finlands skogscentral.

7.6 Planering för avrinningsområden

Åtgärdsbeskrivning: Utarbeta metoder och verktyg för planeringen för avrinningsområden som stödjer genomförandet av klimatsäkra projekt samt vattenvården. Införa effektivare i praktiken sådana fungerande förfaranden som tagits upp i diskussioner med markägarna och utreda eventuella utvecklingsbehov. Sammanställa synteser av pilot- och utvecklingsprojekt som tar fram information om metoderna för, fördelarna med och effekterna av planeringen för avrinningsområden och naturenlig vattenhantering samt aktivt sprida information om dem. Testa och implementera erfarenheter från

projekten i större skala, exempelvis dikningsdisponenter och samordnare för avrinningsområdet (catchment officer). Stärka vattenmyndighetens (NTM-centralerna, regionförvaltningsverken, kommunerna) roll i att främja vattenhanteringen i avrinningsområdet.

Styrmedel: Utvecklingsprojekt, rådgivning och utbildning.

Tidsram: Beredning och planering 2023–2024, genomförande därefter.

Areal/mängd: Ta fram planer för jord- och bruksbruket inom avrinningsområden i storleksklassen 100 000 i hektar överensstämmelse med vattenvårdsplaneringen.

Resurser: Planering med resurser enligt regeringsprogrammet och andra befintliga resurser, inklusive resurser för Fånga kolet; tilläggsresurser kan behövas för genomförandet.

Klimat effekt: Stödjer indirekt planeringen och genomförandet av klimatinsatser inom jord- och skogsbruket.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet, NTM-centralerna, Finlands skogscentral och aktörerna inom sektorn.

7.7 Främja marknaden och incitamenten för kolupptagning och kollagring samt utsläppsminskning

Åtgärdsbeskrivning: Främja uppkomsten av en frivillig koldioxidmarknad genom utvecklingsprojekt och pilotförsök med koppling till markanvändningssektorn och jordbruket.

Styrmedel: Främja framtagningen av spelregler för koldioxidmarknaden och pilottesta lämpliga metoder och lösningar för koldioxidmarknaden med praktiska försöksprojekt. Bevaka och medverka i EU:s insatser för att etablera en koldioxidmarknad.

Tidsram: Beredning av pilotprojekten 2022 och genomförande av åtgärden 2022–2024.

Areal/mängd: Ingen uppskattning.

Resurser: Ministeriernas tillgängliga resurser, inklusive befintliga resurser för Fånga kolet enligt regeringsprogrammet.

Klimat effekt: Målet är att uppnå en betydande minskning av utsläppen och ökning av sänkorna.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet, arbets- och näringsministeriet, finansministeriet och aktörerna inom sektorn.

7.8 Forsknings- och innovationsprogrammet Fånga kolet

Åtgärdsbeskrivning: Fortsätta genomförandet av forsknings- och innovationsprogrammet Fånga kolet åren 2025–2027 med hänsyn den föränderliga omvärlden (försörjningsberedskap, ekonomi, anpassning). Effekten av och informationsunderlaget för klimatsatserna inom markanvändningssektorn är behäftade med större osäkerheter än de övriga sektorerna. Fokus i programmet är på kontinuerlig och förnyelseinriktad klimatforskning inom markanvändningssektorn genom att skapa möjligheter att medverka för forskare som befinner sig i början av sin vetenskapliga karriär. Åtgärden överensstämmer med målet att avsätta 4 procent för finansiering av forskning, utveckling och innovation.

Styrmedel: Forskningsprogram som finansierar projekt.

Tidsram: Åren 2020-2027.

Areal/mängd: Ingen uppskattning.

Resurser: Programmet har finansiering enligt det gällande regeringsprogrammet till och med 2024. Fortsättning av forsknings- och innovationsprogrammet beräknas kräva 4,5 miljoner euro per år 2025 och 2026.

Klimat effekt: Forskningen har betydande indirekt inverkan på att Finland kan nå sitt koldioxidneutralitetsmål och stärka sin konkurrenskraft genom miljölösningar.

Anmärkning: Efter en totalutvärdering av forsknings- och innovationsprogrammet 2024 görs en bedömning av behovet av fortsatt forskning inom markanvändningssektorn samt en plan för eventuella fortsatta åtgärder.

7.9 Försök och implementering (Fånga kolet-utvecklingsprojekt)

Åtgärdsbeskrivning: Genomföra praktiska försök och implementera forskningsrön genom utvecklingsverksamhet. Projekten främjar minskning av utsläppen, kolupptagning och kollagring samt klimatanpassning och utveckling av en koldioxidmarknad för markandvändningssektorn. De bygger vidare på Fånga kolet och andra utvecklingsprojekt. Utöver klimat- och miljöeffekterna fokuserar projekten på att stärka den biologiska mångfalden, vattenhanteringen och i synnerhet den ekonomiska, sociala och regionala hållbarheten, livsmedelstryggheten och försörjningsberedskapen. Implementeringen av informationen och bästa praxis som tagits fram i projekten stärker kompetensen och framförhållningen samt acceptansen och genomförandet av målen för klimatplanen för markandvändningssektorn på gårdarna och i skogarna runt om i landet.

Styrmedel: Bidrag för finansiering av projekt.

Tidsram: Åren 2020-2028.

Areal/mängd: Bedömning görs 2022/2023.

Resurser: Utvecklingsprojekten har finansiering enligt det gällande regeringsprogrammet åtminstone till och med 2023. För fortsättningen behövs uppskattningsvis 2 miljoner euro 2024 och 4 miljoner euro 2025 och därefter.

Klimat effekt: Bedömning görs 2022/2023.

Anmärkning: Fortsatt finansiering av utvecklingsprojekt planeras som en del av genomförandet av klimatplanen. Hanteringen av projektutlysningarna ska överföras från jord- och skogsbruksministeriet till NTM-centralerna.

7.10 Andra åtgärder för att främja kolupptagning och kollagring

7.10.1 Främja kolupptagning och kolförråd i åkermarken

Åtgärdsbeskrivning: Villkorsnormerna samt miljöersättningarna och ekosystemåtgärderna i den gemensamma jordbrukspolitiken 2023–2027 innehåller åtgärder för kolinlagring i jordbruket. Normen, som ersätter systemet med tvärvillkor, innehåller krav på permanenta gräsmarker, krav på stubb- eller grönträda, krav på reducerad bearbetning för växttäckte vintertid och förbud mot bränning av stubbåkrar. Inom ekosystemet planeras följande åtgärder för kolinbindning: växttäckte vintertid samt naturvårds- och gröngödslingsvall. Åtgärder inom miljöersättning som främjar kolinlagrande jordbruk är bland annat fånggrödor, fyto Remediering och fyto sanering, alternativa metoder för växtskydd samt cirkulär ekonomi. GJP kolinlagring i jordbruket, fånggrödor, växtföljd, saneringsgrödor, ökning av organiskt material, växttäckte vintertid, minimal jordbearbetning och så vidare.

Styrmedel: Gemensamma jordbrukspolitiken, rådgivningstjänsten Neuvo 2030, gårdarnas miljöplaner och informationsstyrning.

Tidsram: Pågående åtgärd, gemensamma jordbrukspolitiken 2023–2027.

Areal/mängd: 1,5 miljoner hektar.

Resurser: GJP, rådgivning och utvecklingsprojekt.

Klimat effekt: Minskar utsläppen och ökar kollagren; ingen uppskattning av mängden i detta skede. Det finns många osäkerhetsfaktorer gällande kolinlagringen i mineraljordar och kolförrådets beständighet. För tillfället pågår mängder av preciserande forskning om klimatteffekterna.

Anmärkning: Kan genomföras oberoende av marktyp; kolupptagning på mineraljordar och kolförråd på torvjordar.

7.10.2 Främja skogsgödsling på mineraljordar

Åtgärdsbeskrivning: I moskogar är kväve det näringsämnen som mest begränsar tillväxten; i synnerhet gran- och tallskogar gynnas av kvävegödsling. Kvävets effekt kan förstärkas med tillskott av andra näringsämnen. Kvävegödsling kan utföras flera gånger under beståndets omloppstid utan att gödseffekten avtar. Vid styrningen beaktas utöver klimateffekterna även den biologiska mångfalden och vattensystempåverkan.

Styrmedel: Informationsstyrning och övervakning inklusive konsekvenserna.

Tidsram: Pågående åtgärd.

Areal/mängd: År 2019 utfördes tillväxtökande gödsling på totalt 26 000 hektar per år. Arealen utökas med 24 000 hektar per år till 50 000 hektar per år. Det innebär att den totala arealen som gödslats ökar till 360 000 hektar 2035.

Resurser: Aktörernas egen finansiering på marknadsvillkor.

Klimateffekt: Åtgärden beräknas ha en additionell årlig effekt på cirka 0,46 miljoner ton koldioxidekvivalenter 2030 och cirka 0,28 miljoner ton koldioxidekvivalenter 2035.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet och övriga aktörer.

7.10.3 Främja snabb och effektiv skogsförnygring

Åtgärdsbeskrivning: En skog som slutavverkas bör omedelbart ersättas med ny skog. Ibland försummas förnygringsarbetena eller förnygringen lämnas därhän i väntan på naturligt plantuppslag, även då förhållandena inte gynnar det. I plantbestånd som förnygrats snabbt och effektivt börjar skogen binda kol betydligt snabbare. Odlade bestånd där det utförts aktiv förnygring etablerar sig i regel mycket snabbare än minikraven. Genom användning av förädlat skogsodlingsmaterial (frön och plantor) kan man ytterligare påskynda etableringen och dessutom åstadkomma snabbare beståndstillväxt och därigenom kolinbindning under den tid som beståndet växer. Därtill ger förädling bättre, friskare och mer klimatrelianta bestånd.

Styrmedel: Informationsstyrning. Skogsägarna informeras om fördelarna för klimatet och ekonomin av snabb och effektiv skogsförnygring samt uppmuntras att förnya

sina skogar genom aktivt och målmedvetet arbete. Man genomför programmet Skogsförädling 2050 och programmet för etablering av fröplantager. Ett nytt program för etablering av fröplantager utarbetas.

Tidsram: Pågående åtgärd.

Areal/mängd: Inga uppskattningar. Målet för användningen av förädlad material är att allt frömaterial för sådd av gran, tall och vårtbjörk på plantskolor och hälften av frömaterial för skogssådd av tall och vårtbjörk produceras på fröplantager.

Resurser: Befintliga resurser. Finlands skogscentral, Naturresursinstitutet, jord- och skogsbruksministeriet, Tapio och Siemen Forelia Oy.

Klimat effekt: Kunskapsbasen om klimatteffekterna kompletteras.

Anmärkning: Fördröjning vid förnyelsen försämrar det slutliga resultatet av skogsförnyelsen och skjuter upp den ekonomiska avkastningen från skogen. Genom skogsträdsförädling erhålls det bästa naturskogsmaterialet för skogsodling. En viktig del av förädlingen är att se till den genetiska mångfalden.

7.10.4 Öka kolförrådet i död ved i ekonomiskogar genom att lämna kvar naturvårdsträd utav hänsyn till den biologiska mångfalden och klimatet

Åtgärdsbeskrivning: Uppmuntra skogsägarna att öka mängden död ved i ekonomiskogarna med hänsyn till den biologiska mångfalden och klimatet. Mängden död ved kan påverkas genom aktiva åtgärder, som att lämna kvar naturvårdsträd vid avverkningar eller låta skadade stammar ligga kvar.

Styrmedel: Informationsstyrning och rådgivning.

Tidsram: Pågående åtgärd.

Areal/mängd: Den potentiella arealen (med andra ord avverkningsytor) för kvarlämnande av naturvårdsträd är 500 000 hektar per år förutsatt att avverkningar görs i samma omfattning som 2019 och att inga naturvårdsträd sparas vid förstagallring och uttag av skärträd.

Resurser: Frivillig kostnad för skogsägarna. Resurser för rådgivning.

Klimat effekt: Åtgärdens klimat effekt har bedömts utifrån kvarlämnande av naturvårdsträd. Effekten på kolförrådet av extra naturvårdsträd som sparas varierar mellan 0 och 0,3 miljoner ton koldioxid ekvivalenter per år, beroende på mängden naturvårdsträd. Det bör noteras att det handlar om en ökning av kollagret som ska granskas årligen. En osäkerhetsfaktor avseende effekten är arealen för åtgärden samt osäkerheten i omräkningsfaktorn och de indirekta marknadseffekterna med risk för koldioxidläckage.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, Finlands skogscentral, aktörerna inom sektorn och markägarna.

7.10.5 Klimatsäker efterbehandling av torvmarker

Åtgärdsbeskrivning: Öka kunskapsbasen om alternativen för efterbehandling av utvunna torvtäkter och utveckla metoder.

Styrmedel: Informationsstyrning och utvecklingsverksamhet.

- Öka kunskapen om alternativen för efterbehandlingen av torvtäkter, i synnerhet om alternativens klimat- och miljökonsekvenser.
- Ta fram klimatsäkra metoder och växter för odling av biomassa på tidigare torvtäkter samt nya affärsmodeller.
- Sammanställa ett informationspaket till markägarna om alternativ för efterbehandling av torvtäkter, inklusive information om alternativens effekter, lönsamhet, tillståndsprocesser och tillgängliga incitament.
- Utveckla de rättsliga och administrativa processerna för efterbehandling av efter avslutad torvtäkt, med fokus på odling och skörd av vitmossa.
- Utveckling av nya substrat och strömmaterial som ersätter torvsubstrat och torvströ.

Tidsram: Åren 2022-2025.

Areal: Arealen går inte att fastställa på grund av åtgärdens karaktär.

Resurser: Finansiering från Fånga kolet. Finansiering av torvarbetsgruppens åtgärder.

Klimat effekt: Fastställs inte på grund av åtgärdens karaktär.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, miljöministeriet och arbets- och näringsministeriet.

7.10.6 Främja kolförråden i långlivade träprodukter och träkonstruktioner

Åtgärdsbeskrivning: Fortsätta åtgärderna för att främja träbyggande under samordning av miljöministeriet i hela statsrådet, genom att för varje ministerium ange mål och åtgärder som bidrar till uppfyllelsen av de övergripande målen.

Styrmedel: Statsrådets åtgärder för att främja träbyggande är inriktade på att öka andelen offentlig träbyggnation, höja kompetensen genom forskning och utveckling, utveckla lagstiftningen och metoderna inom branschen, satsa på produktutveckling inom byggande och dess materialvärdekedjor och förbättra lönsamheten:

- Främja användningen av trä i infrastrukturbyggande.
- Främja användningen av trä i turistbyggande och i konstruktioner på friluft- och idrottsanläggningar.
- Främja användningen av träkonstruktioner på lantgårdar genom projekt av jordbruksfonden för landsbygdsutveckling och med företagsstöd.

- Främja användningen av trä i inredning och ytor.
- Främja framtagningen av träbaserade lösningar för renovering.
- Harmonisera klimatinsatserna inom olika delområden av byggande.

Vidareutveckla de kalkyl- och analysverktyg som används för beräkning av mängden inbundet kol, koldioxidavtryck, ekologiskt handavtryck, substitutionseffekter samt livscykelanalyser för långlivade träprodukter och träkonstruktioner samt främja snabb implementering av verktygen i synnerhet i offentliga bygg- och inredningsprojekt.

Tidsram: Åren 2023-2025.

Areal/mängd: Arealen har inte fastställts på grund av åtgärdens karaktär.

Resurser: Med befintliga resurser.

Klimat effekt: Ingen uppskattning i detta skede.

Ansvariga: Miljöministeriet, arbets- och näringsministeriet, jord- och skogsbruksministeriet samt de övriga centrala ministerierna, som undervisnings- och kulturministeriet.

7.11 Andra horisontella åtgärder

7.11.1 Kompetens, utbildning och rådgivning

Åtgärdsbeskrivning: Utarbeta och lansera ett paket för kompetens, utbildning och rådgivning för markanvändningssektorn och samordna det med den övriga utbildningen och rådgivningen.

Styrmedel: Projektverksamhet och informationsstyrning.

Tidsram: Åren 2022-2024.

Areal/mängd: Inga uppskattningar.

Resurser: Finansieras och lanseras med befintliga resurser för Fånga kolet enligt regeringsprogrammet. Genomförandet kan kräva tilläggsresurser från andra källor.

Klimat effekt: Ingen uppskattning.

7.11.2 Kommunikation och interaktion

Åtgärdsbeskrivning: Kommunikation och interaktion för aktörer inom markanvändningssektorn. Syftet är att öka kunskapen om klimatsäkra metoder inom markanvändningssektorn och främja ibruktagandet av dem.

Styrmedel: Projektverksamhet och informationsstyrning.

Tidsram: Åren 2022-2024.

Areal/mängd: Ingen uppskattning.

Resurser: Befintliga resurser för Fånga kolet enligt regeringsprogrammet.

Klimat effekt: Ingen uppskattning.

7.11.3 EU-samarbete och internationellt samarbete

Åtgärdsbeskrivning: Utforma och lansera EU-samarbete och internationellt samarbete inom markanvändningssektorn.

Styrmedel: Projektverksamhet och informationsstyrning.

Tidsram: Åren 2022-2024.

Areal/mängd: Ingen uppskattning.

Resurser: Befintliga resurser för Fånga kolet enligt regeringsprogrammet.

Klimat effekt: Ingen uppskattning.

7.11.4 Utveckla och implementera ny teknik

Åtgärdsbeskrivning: Implementera resultat från Fånga kolet-utvecklingsprojekt och från projekten i forsknings- och innovationsprogrammet för att information om de enskilda objekten ska tillgodogöras i beslut om markanvändningen. Genomföra den nationella bioekonomiska strategin och dess kontaktpunkter mot markanvändningssektorn.

Styrmedel: Projektverksamhet och informationsstyrning.

Tidsram: Åren 2022-2024.

Areal/mängd: Ingen uppskattning.

Resurser: Befintliga resurser för Fånga kolet enligt regeringsprogrammet. Genomförandet kan kräva tilläggsresurser från andra källor.

Klimat effekt: Ingen uppskattning.

7.11.5 Programmet för livsmedelsproduktionens klimatåtgärder och ekonomi

Åtgärdsbeskrivning: I programmet har fastställts de åtgärder med vilka det är möjligt att minska växthusgasutsläppen från jordbruket med 29 procent före 2035 så att gårdarnas ekonomi stärks.

Styrmedel:

Tidsram: Från och med 2022.

Areal/mängd: Ingen uppskattning.

Resurser: Anges närmare i ett senare skede.

Klimat effekt: Ingen uppskattning i detta skede.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, aktörerna och näringarna.

7.11.6 Sektorernas färdplaner för ett koldioxidsnålt samhälle

Åtgärdsbeskrivning: Sektorernas egna färdplaner för ett koldioxidsnålt samhälle anger de åtgärder med vilka de olika branscherna kan bidra till att Finland uppnår målet om koldioxidneutralitet. Relevanta färdplaner för markanvändningssektorn är färdplanerna för jordbruket, Livsmedelsindustriförbundet, Finlands Dagligvaruhandel, Skogsindustrin och Finlands Sågindustri.

Styrmedel: Interaktion.

Tidsram: Från och med 2020.

Areal/mängd: Ingen uppskattning.

Resurser: -

Klimat effekt: -

Ansvariga: Aktörerna (MTK, SLC, Livsmedelsindustriförbundet rf, Finlands Dagligvaruhandel rf, Skogsindustrin rf, Finlands Sågindustri rf).

7.11.7 Lokalt och regionalt samarbete

Åtgärdsbeskrivning: Utforma och lansera lokalt och regionalt samarbete om markanvändningssektorn. I detta kan ingå bland annat samarbete med kommunala aktörer, främjande av miljöinslag i byggda miljöer samt samarbete inom genomförandet av de regionala skogsprogrammen.

Styrmedel: Projektverksamhet och informationsstyrning.

Tidsram: Åren 2022-2024.

Areal/mängd: Ingen uppskattning.

Resurser: Befintliga resurser för Fånga kolet enligt regeringsprogrammet och de resurser som fastställs i klimatlagen (2022–2023) enligt regeringspropositionen. Genomförandet kan kräva tilläggsresurser från andra källor.

Klimateffekt: Ingen uppskattning.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet, NTM-centralerna (under förutsättning att de resurser som föreslås i klimatlagen förverkligas).

Anmärkning: Preciserar också i samband med den fortsatta reformen av klimatlagen hösten 2022.

7.11.8 Utveckla växthusgasinventeringen och övervakningsmekanismen (informationsprogrammet Fånga kolet)

Åtgärdsbeskrivning: Utarbeta och genomföra den övervakningsmekanism och de metoder som beskrivs i avsnitt 9.2. Utveckla växthusgasinventeringen och övervakningsmekanismen för att stödja verifieringen och övervakningen av de dämpande åtgärderna enligt planen och tillgodose följande behov enligt informationsprogrammet för markanvändningssektorn: kostnadseffektiv anskaffning av datamaterial, utveckling av användningen av materialet och främjande av effektivt utnyttjande av det, inklusive informationsprodukter och informationstjänster samt modeller. Behovet av såväl vetenskapliga och exakta data som kostnadseffektiva metoder för framtagning av information accentueras också i beräkningen av klimateffekterna för livscykelanalyser och koldioxidmarknader.

Styrmedel: Resultatstyrning och projektfinansiering.

Tidsram: Åren 2020–2024. Programmets genomslag och eventuella tilläggsbehov för utveckling av metoder och data bedöms 2024.

Areal/mängd: Arealen går inte att fastställa på grund av åtgärdens karaktär.

Resurser: Resurser enligt regeringsprogrammet och finansiering från Fånga kolet under utvecklingsskedet. Naturresursinstitutet har i regeringsprogrammet anvisats särskild finansiering om 0,5 miljoner euro per år. Utarbetandet av övervakningsmekanismen beräknas kräva ytterligare finansiering om 2 miljoner euro per år från och med 2024.

Klimateffekt: Inga direkta klimateffekter på grund av åtgärdens karaktär.

Ansvariga: Jord- och skogsbruksministeriet.

7.12 Åtgärder som vidareutvecklas eller fastställs senare

Nya utkast för åtgärder bearbetas vidare och planeras när åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn har inletts och det har insamlats både erfarenheter från åtgärderna och nya forskningsrön. Sådana nya utkast kan vara till exempel utveckling av metoder för mätning av ekologiska handavtryck. För en åtgärd som eventuellt aktiveras senare utreds konsekvenser och metoder för att uppmuntra till förlängning av omloppstiden för skog på specifika platser. Arbetet för utkasterna utförs som normalt tjänstearbete och utkasterna läggs fram vid halvtidsöversynen av klimatplanen för markanvändningssektorn. Dessutom är det befogat att granska möjligheterna att integrera bedömningen och främjandet av så kallade tekniska sänkor i utarbetandet av den nationella klimatpolitiken.

8 Klimatpåverkan och osäkerheter med åtgärder i klimatplanen för markanvändningssektorn

8.1 Granskning av enskilda åtgärders effekt

I enlighet med regeringspartiernas riktlinjer anges i klimatplanen för markanvändningssektorn ytterligare åtgärder som fram till 2035 ska ge en nettoeffekt på minst tre miljoner ton koldioxidekvivalenter per år. I tabell 3 redogörs för de uppskattade klimateffekterna av åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn.

Tabell 3. Preliminär uppskattning av klimatpåverkan av åtgärderna enligt klimatplanen för markanvändningssektorn åren 2030 och 2035 (miljoner ton koldioxidekvivalenter). Källa: Naturresursinstitutet 2022.

Åtgärd	Areal	Klimatpåverkan 2030	Klimatpåverkan 2035
Forststyrelsens ägarpolitiska riktlinjer		0,4 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,7-0,9 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Förebygga omvandling av skogsmark till åkermark	ca 1 700–1 900 ha per år		0,5 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Temporärt stöd för beskogning av impediment	3 000 ha per år, av vilket 40 procent på torvtäcker	0,09 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,11 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Beskoga lämplig lågproduktiv åkermark	9 000 ha åren 2024–2028	0,09 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,10 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Vallodling på torvmark med höjd grundvattennivå -30 cm	2030: 20 000 ha 2035: 32 500 ha	0,132 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,215 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Odling på torvmark med höjd vattennivå -30 cm	2030: 5 000 ha 2035: 10 000 ha	0,046 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,093 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter

Åtgärd	Areal	Klimatpåverkan 2030	Klimatpåverkan 2035
Odling på torvmark med höjd vattennivå -5 – -10 cm	2030: 2 500 ha 2035: 5 000 ha	0,046 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,092 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Anlagd våtmark på torvmarksåker	2030: 4 000 ha 2035: 7 500 ha	0,070 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter.	0,132 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Vallodling på torvåkrar	2030: 40 000 ha 2035: 40 000 ha	0,081 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,081 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Återväta lågproduktiva torvmarksåkrar med djupt torvlager till våtmarker	2030: 10 000 ha 2035: 10 000 ha	0,175 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,175 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Övergripande planering av skötseln av torvmarksskogar (undvikande av istandsättningsdikning)	-	-	-
Övergripande planering av skötseln av torvmarksskogar (hyggesfritt skogsbruk på bördiga kärr)	6 000 ha per år	0,21 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,21 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Främja askåterföring i torvmarksskogar	26 000 ha per år	0,18 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,40 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Främja skogsgödsling på mineraljordar	25 000 ha per år	0,46 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	0,28 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter
Öka kolförrådet i död ved i ekonomiskogar genom att lämna kvar naturvårdsträd utav hänsyn till den biologiska mångfalden och klimatet	-	-	-
Totalt		1,98 miljoner ton CO₂-ekvivalenter	3,09–3,29 miljoner ton CO₂-ekvivalenter

8.2 Utveckling av koldioxidupptaget inom markanvändningssektorn fram till 2035 (politikscenario för klimatplanen)

Politikscenariot med tilläggsåtgärder (WAM, with additional measures) för klimatplanen för markanvändningssektorn bygger på basscenariot i projektet Kolneutralt Finland 2035 – klimat- och energipolitiska åtgärder och verkningar (WEM, with existing measures) (avsnitt 5.3, Maanavilja m.fl. 2021) till vilket har fogats effekterna av de åtgärder som läggs fram i klimatplanen (Ollila m.fl. 2022). I likhet med scenarierna i Kolneutralt Finland har växthusgaserna omräknats till jämförbara koldioxidekvivalenter med följande GWP-faktorer (Global Warming Potential; global uppvärmningspotential) enligt IPCC:s femte utvärderingsrapport: koldioxid (CO₂) 1, metan (CH₄) 28 och dikväveoxid/lustgas (N₂O) 265 (IPCC AR5 WG1 Ch8 2013). De åtgärder i klimatplanen för markanvändningssektorn som tagits med i politikscenariot framgår av tabell 3. Utöver dem ingår åtgärden Främja snabb och effektiv skogsförnyring.

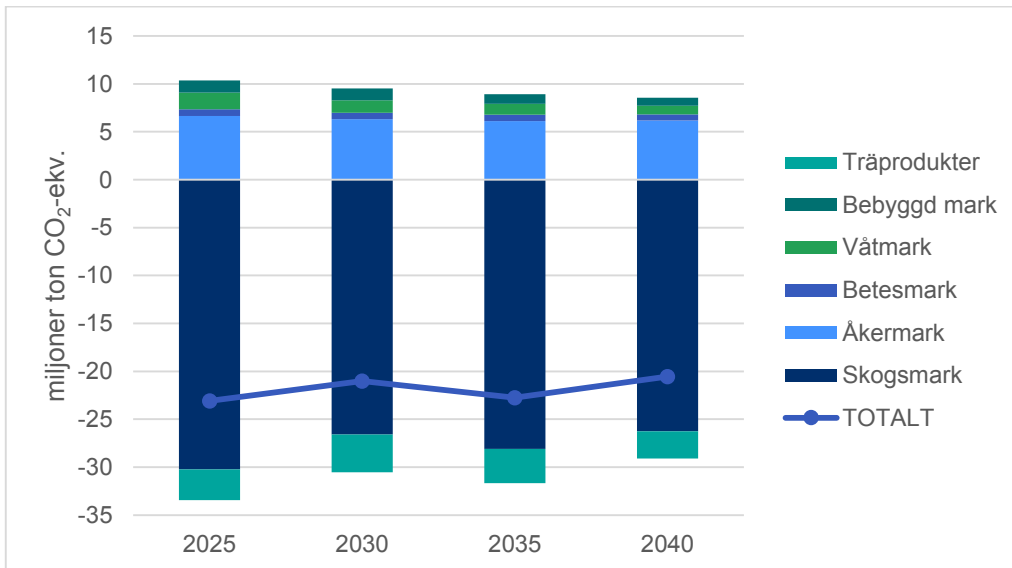
Hypoteserna om skogarnas utveckling och virkesuttaget är desamma som i basscenariot. I skogarnas utveckling ingår också Forststyrelsens klimatåtgärder (avsnitt 7.1). Tilläggsåtgärdernas effekt i skogarna har räknats fram med samma metoder som för scenarierna i projektet för kolneutralt Finland. Utsläppsminskningen genom beskogning av lämpliga lågproduktiva åkermarker har räknats fram med metoderna och omräkningsfaktorerna i projektet Ilmava (Lehtonen m.fl. 2021). På så sätt överensstämmer värdena för skogsindustriproduktionen och kolsänkan i träprodukter med basscenariot. Hypoteserna för beräkningarna beskrivs närmare i bilaga 1.

Den utsläppsminskande effekten av jordbrukets åtgärder på torvmarksåkrar har räknats ut med IPCC:s standardfaktorer (2014). Hypotesen om åtgärderna inom jordbruket är att klimatåtgärderna vidtas inom kategorin åkermark och att markanvändningen inte förändras. Därför upptas hela utsläppsminskningen från omvandling till klimatvänliga våtmarker under åkermark, trots att det enligt klassificeringen i växthusgasinventering är fråga om förändring av markanvändningen till våtmark. Inga beräkningar har gjorts på effekten av främjande av kolupptaget i åkermark på mineraljordar. Hypoteserna för beräkningarna beskrivs närmare i bilaga 1.

Enligt politikscenariot för klimatplanen är nettosänkan inom markanvändningssektorn -22,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2035 (figur 18, tabell 4). Jämfört med basscenariot ökar nettosänkan med totalt 4,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter före 2035 och överskrider minimimålet för planen med 1,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter (figur 19). Tilläggsåtgärderna inom markanvändningssektorn beräknas ge en nettoeffekt på 4,2 miljoner ton koldioxidekvivalenter redan 2030.

Av den totala nettoeffekten 2035 härrör 68 procent från skogsmark och 32 procent från åkermark. Till följd av antagandena i scenarioräkningarna skiljer sig nettoutsläppen från betesmark och våtmarker inte från basscenariot. Likaså är nettoutsläppen och upptaget inom bebyggelse och träprodukter desamma i politikscenariot och i basscenariot. I politikscenariot för klimatplanen minskar utsläppen från avskogning med 0,5 miljoner ton koldioxidekvivalenter före 2035 jämfört med basscenariot, medan nettoutsläppen från beskogning ökar med 0,1 miljoner ton koldioxidekvivalenter till följd av beskogning av torvmarker.

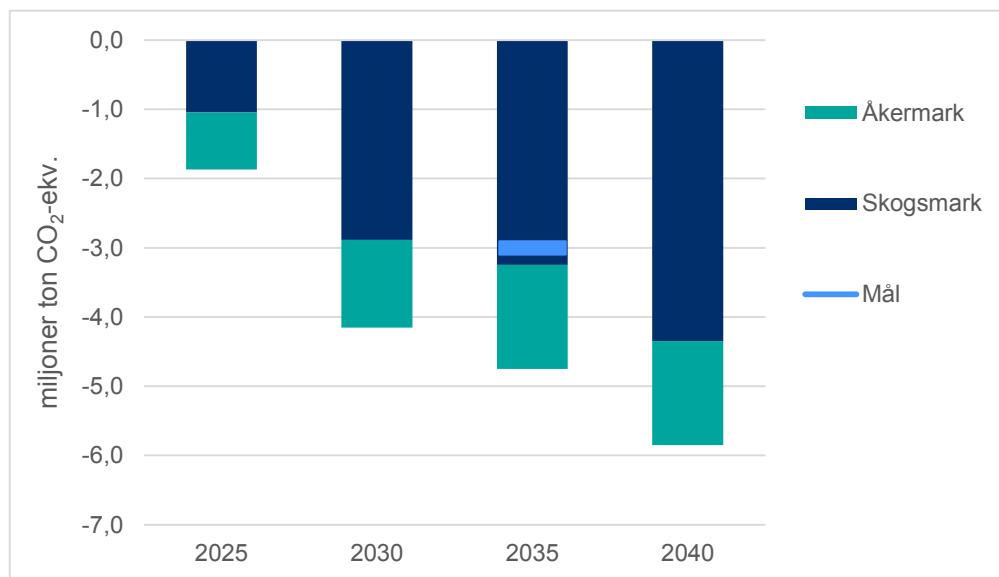
Figur 18. Markanvändningssektorns utsläpp efter utsläppskategori i politikscenariot för klimatplanen, uttryckt i miljoner ton koldioxidekvivalenter. Källa: Naturresursinstitutet 2022.



Tabell 4. Markanvändningssektorns utsläpp efter utsläppskategori i politikscenariot för klimatplanen, uttryckt i miljoner ton koldioxidekvivalenter. Källa: Naturresursinstitutet 2022.

Utsläppskategori	2025	2030	2035	2040
Skogsmark	-30,21	-26,60	-28,10	-26,26
Åkermark	6,65	6,32	6,11	6,17
Betesmark	0,69	0,68	0,67	0,65
Våtmark	1,75	1,28	1,13	0,90
Bebyggelse	1,27	1,23	1,00	0,82
Träprodukter	-3,22	-3,92	-3,56	-2,82
Totalt	-23,07	-21,01	-22,75	-20,54

Figur 19. Nettoeffekt av tillsättsåtgärderna inom markanvändningssektorn jämfört med basscenariot. Negativa värden avser ökning av upptag eller minskning av utsläpp. Källa: Naturresursinstitutet 2022.



8.3 Miljökonsekvensbedömning för klimatplanen för markanvändningssektorn (SMB)

Åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn medför sådana direkta och indirekta verkningar i Finland och utanför finskt territorium som avses i SMB-lagen. I miljörapporten om klimatplanen för markanvändningssektorn granskades åtgärdernas påverkan på marken, grundvattnet, ytvattnet, luftkvaliteten, utnyttjandet av naturresurserna, naturens mångfald, landskapet, rekreationsvärdena samt människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel (Laine m.fl. 2022).

Mark

Åtgärderna bedömdes ha allmänt positiva eller mycket positiva konsekvenser för marken. Många åtgärder ansågs minska behovet av markberedning genom att begränsa markberedningen eller genom förändring av markanvändning från till exempel jordbruk till skogsbruk, varigenom marktäckningen ökar särskilt på lång sikt. Potentiellt negativa effekter kan anses uppstå endast genom ökning av träprodukter, ifall åtgärden leder till ett märkbart större virkesuttag för hela landet. Konsekvenserna för marken kan över lag ses som långvariga. Bedömningen av åtgärdernas konsekvenser för marken är visserligen förknippad med betydande osäkerheter för både miljö och klimat, som till exempel kolförrådet i marken samt potentiella näringsläckage.

Grundvatten

Bedömningen av åtgärdernas konsekvenser för grundvatten var behäftad med flera osäkerheter. Alla åtgärders konsekvenser är inte exakt kända eller konsekvenserna beror på hur åtgärden genomförs. Många av åtgärderna ansågs inte påverka grundvattnet. Positiva konsekvenser antogs uppstå genom de åtgärder inom jordbruket som ökar vallodling på åkermark. Konsekvenserna uppkommer genom minskad användning av växtskyddsmedel och gödselmedel, vilket minskar risken för att kemikalier hamnar i grundvattnet. Enligt bedömningarna uppstår negativa konsekvenser genom en eventuellt ökad användning av växtskyddsmedel eller gödselmedel. Över lag bör försiktighetsprincipen tillämpas med avseende på konsekvenserna för grundvatten, eftersom konsekvenserna av grundvattenförorening är långvariga och mycket svåra att avhjälpa. Åtgärderna ska alltid genomföras med hänsyn till de lokala förhållandena.

Ytvatten

Konsekvenserna för ytvatten varierar. I praktiken beror de på de lokala förhållandena och utgångsläget. Mycket positiva konsekvenser bedömdes uppstå genom hyggesfritt skogsbruk och minskad iståndsättningsdikning inom skogsbruket, eftersom de minskar urlakningen av näringsämnen och bevarar marktäckning bättre än beståndsvård trädskiktvis. På samma grunder ansågs i synnerhet minskad nyröjning av åkrar ha positiva konsekvenser inom jordbruket. Över lag ansågs åtgärder som ledde till reducerad markberedning och ökad marktäckning ha positiva konsekvenser för ytvatten. Tillväxtökande gödsling av skog samt ökad användning av långlivade träprodukter bedömdes ha negativa konsekvenser eftersom de ökar sannolikheten för näringsläckage och leder till ett större avverkningsuttag för hela landet. Våtmarksåtgärder ansågs i många fall ha både negativa och positiva konsekvenser. Oklarheterna berodde åtminstone på luckor i den befintliga forskningsinformationen och det är därför möjligt att utfallet ändras i takt med att mer forskningsrön om våtmarksodling blir tillgängliga. Konsekvenserna för ytvatten kan vara betydande på regional och nationell nivå. De eventuella negativa konsekvenserna har sannolikt åtminstone medellång varaktighet och är relativt permanenta, och de kan också anhopas och ha ytterst negativa lokala konsekvenser. Konsekvenser för ytvatten har behandlats ingående och tillförlitligt i gedigen vetenskaplig litteratur. Bedömningen av konsekvenserna för vatten är behäftad med osäkerheter på det regionala planet, och därför bör verksamheten alltid utgå från de regionala omständigheterna och lokala särdragen.

Luftkvalitet

De konsekvenser som åtgärderna har för luftkvaliteten är i allmänhet mycket små eller omöjliga att bedöma. I många fall vidtas åtgärderna långt utanför bebyggelse och de är lågintensiva eller jämförbara med tidigare förfaranden och således har de ingen betydande inverkan på luftkvaliteten, utom i några undantagsfall. Åkerbeskogning bedömdes dock ha betydande positiva konsekvenser eftersom åtgärden minskar damningen då åkrarna brukas. Med undantag av åkerbeskogning har konsekvenserna övergående konsekvenser. På nationell nivå har åtgärderna i allmänhet inga betydande konsekvenser för luftkvaliteten.

Utnyttjande av naturresurser

Åtgärdernas konsekvenser för utnyttjande av naturresurserna bedömdes på ett allmänt plan, eftersom mer ingående socio-ekonomiska bedömningar av åtgärderna ingår i en bedömning av Pellervo ekonomisk forskning (Laturi m.fl. 2022). Allmänt taget försämrar vissa av åtgärderna möjligheterna att utnyttja naturresurserna, eftersom åt-

åtgärderna syftar till att minska intensiteten av jord- och skogsbruksmetoderna eller delvis undanta naturresurser från aktivt utnyttjande. Undantag utgörs av gödsling samt beskogning av impediment, vilka anses ha positiva konsekvenser. De ökar arealen skogsbruksmark och virkesbeståndet på de områden där åtgärderna genomförs. Hur länge konsekvenserna pågår beror på deras varaktighet som är svår att bedöma utifrån den tillgängliga informationen. Åtgärderna för förändrad markanvändning har långvariga konsekvenser. Minskning av åkerarealen kan ha regionala konsekvenser för djurhållande gårdar, men detta påverkas också av åkerskiftenas och gårdarnas beskaffenhet. Denna bedömning kan betraktas som riktgivande, och en närmare bedömning finns annanstans.

Biologisk mångfald

Granskningen har gjorts på ett mycket allmänt plan eftersom åtgärdernas konsekvenser för den biologiska mångfalden beror på de lokala förhållandena och utgångsläget. Åtgärder med en positiv effekt på den biologiska mångfalden är framför allt en del av våtmarksåtgärderna, ökning av mängden död ved samt reducerad upptagning till åker. Negativa konsekvenser bedömdes uppstå genom åtgärder som ökar aktiv användning av områden i naturliknande tillstånd eller ökar kemikaliebelastningen genom användning av gödselmedel och växtskyddsmedel. Negativa konsekvenser bedömdes uppstå till exempel genom beskogning av impediment, enligt antagandet att impedimenten kan ha karakteristika av äng och/eller hed, och förändrad markanvändning försämrar dessa biotoper vid omvandling till den betydliga vanligare markkategorin ekonomiskog. Åtgärder som leder till försämring av dylika biotoper har betydande och långvariga konsekvenser för den biologiska mångfalden. Allmänt taget ansågs många åtgärder ändå ha positiva konsekvenser genom att de ofta uppmuntrar till tillämpning av lättare jordbruks- och skogsbruksmetoder. Å andra sidan är bedömning av den biologiska en mycket krävande uppgift, eftersom bedömningarna bör göras på många olika plan (genetik, population, ekosystem, lokala förhållanden, det fysiska landskapet osv.) och det är svårt att dra entydiga slutsatser. Därför bör åtgärderna planeras med större hänsyn till landskapet och med ett övergripande förhållningssätt, som beaktar åtgärdernas samlade konsekvenser, i stället för konsekvenserna var för sig.

Rekreationsvärden

Åtgärderna har främst positiva konsekvenser för de rekreationsvärden som kan åtnjutas genom allemansrätten. Särskilt ökning av skogsarealen höjer området rekreativ värde på lång sikt. Negativa konsekvenser bedömdes uppstå endast av åtgärder som märkbart försvårar genomfarten eller täcker över landskapet, utan att förändra markanvändningen. Åtgärder som påverkar jordbruket saknar generellt relevans för rekreationsvärdena, eftersom åkermark är i begränsad användning för rekreation,

främst vintertid. De lokala konsekvenserna kan vara betydande för invånarna i området, då landskapet blir slutet eller de närliggande skogarna förändras genom åtgärderna. Å andra sidan viker sig allemansrätten för andra hänsyn och den kan inte åberopas för att begränsa markägarens lagliga verksamhet, som avverkning eller skogs-vård.

Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Åtgärderna bedömdes ha i huvudsak positiva eller obetydliga konsekvenser, med undantag för vissa åtgärder som har en negativ inverkan på de fysiska landskapet. Eftersom åtgärderna genomförs främst utanför bebyggelse bedöms till exempel skogsgödsling eller spridning av växtskyddsmedel ha knappt några konsekvenser för människor. Förändringar särskilt i rekreativvärden och landskapet påverkar visserligen i människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel, och på dessa punkter överensstämmer slutledningarna med bedömningarna ovan. På grund av det komplexa bedömningsperspektivet är det inte möjligt att göra någon entydig bedömning av riksomfattande eller lokala konsekvenser. Det finns stor variation i människors upplevda trivsel och levnadsförhållanden i relation till markanvändningen, vilket gör det omöjligt att dra slutledningar om detta.

Sammanfattning

Generellt kan det bedömas att åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn har fler positiva än negativa konsekvenser för miljö och människor.

Åtgärderna bedömdes ha flest positiva konsekvenser för marken; hälften av åtgärderna bedömdes ha rentav mycket positiva konsekvenser för marken. Särskilt åtgärder som reducerar markberedning – som ökad höggallring, mindre iståndsättningsdiktning på torvmarker samt mindre upptagning av ny åkermark – har positiva konsekvenser för marken, genom att de minskar urlakningen av näringsämnen och mineraler från jordmånen. Mest negativa konsekvenser bedömdes uppstå genom utnyttjande av naturresurser. Många av åtgärderna för att öka kolsänkorna och kolpoolerna innebär också minskning av till exempel kalhyggen och resursanvändning.

De åtgärder som bedömdes ha mest eventuellt negativa miljökonsekvenser var tillväxtgödsling av moskogar och användning av långlivade träprodukter. Genom god planering av åtgärden och beaktande av de lokala förhållandena är det dock möjligt att förebygga negativa konsekvenser.

Med avseende på konsekvenserna för grundvatten bör försiktighetsprincipen tillämpas, eftersom konsekvenserna av grundvattenförorening är långvariga och mycket

svåra att avhjälpa. Åtgärderna ska alltid genomföras med hänsyn till de lokala förhållandena. Därtill är det viktigt att ta hänsyn till konsekvenser för ytvatten, och över lag ansågs åtgärder som ledde till reducerad markberedning och ökad marktäckning ha positiva konsekvenser för ytvatten. Våtmarksåtgärder ansågs i många fall ha både negativa och positiva konsekvenser. De eventuella negativa konsekvenserna har sannolikt åtminstone medellång varaktighet och är relativt permanenta. De kan också anhopas och ha ytterst negativa lokala konsekvenser.

Konsekvenserna för den biologiska mångfalden är enligt bedömningen mestadels positiva, men negativa konsekvenser kan också uppstå av till exempel tillväxtgödning i moskogar och beskogning av impediment. Konsekvenserna för den biologiska mångfalden är ofta mycket lokala, men det är viktigt att beakta dem i den slutliga planen för att stärka och bevara diversiteten.

Enligt bedömningen har åtgärderna inga speciellt betydande tväreffekter. Vissa tväreffekter uppkommer visserligen; ett positivt exempel är gödning som kan ge större svamp- och bärskördar och på så sätt ha positiva konsekvenser för rekreationsvärden och människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Å andra sidan medför negativ påverkan på ytvatten (exempelvis övergödning) en försämring av rekreationsvärdena.

Bedömning av kostnadseffekter

Parallellt med bedömningen av miljökonsekvenserna genomförde Pellervo ekonomisk forskning en bedömning av kostnadseffekterna av åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn. En beskrivning av bedömningen och de viktigaste resultaten presenteras i bilaga 2.

8.4 Osäkerheter

Markanvändningssektorn har flera särdrag som ger upphov till osäkerheter. Sådana är till exempel följande:

- Markanvändningssektorn påverkas av naturens processer som varierar efter förhållandena. Naturprocesserna och de årliga och lokala variationerna i dem försvårar bedömningen och redovisningen av utsläpp och upptag. Medan en del av åtgärderna kan ge upphov till omedelbara utsläpp, kan det dröja flera år innan de positiva effekterna av åtgärder som stärker sänkorna blir synliga.

- Klimatförändringarna och deras effekter i framtiden orsakar osäkerheter för markanvändningssektorn, det vill säga för markanvändning, skogsbruk och åkermark. Klimatförändringar antas öka nederbörden, höja temperaturen och stärka extrema väderfenomen redan inom en nära framtid.
- Åtgärderna inom markanvändningssektorn riktar sig på stora arealer. Utsläppen och upptaget är till sin natur diffusa, vilket gör dem betydligt svårare att bedöma och övervaka än punktutsläpp.
- Osäkerheterna inom markanvändningssektorn är större i växthusgasinventeringen än till exempel i energisektorns utsläppsberäkningar. Osäkerheten är synnerligen stor gällande markinformationen.
- Inom markanvändningssektorn orsakar de marknadsbetingande variationerna i virkesuttaget stora variationer i nettosänkan i skog. Detta försvårar planeringen av åtgärder och uppföljningen av utfallet.
- Det finns osäkerheter i beräkningsmodellerna och dataunderlaget. Förbättring behövs i synnerhet i framtidsscenarierna och framtidsmodellerna, bedömningen av enskilda åtgärder och deras kompatibilitet med växthusgasrapporteringen.
- Åtgärderna inom markanvändningssektorn är beroende av markägarnas och andra aktörers arbetsinsats. Om åtgärderna inte verkar attraktiva, är det osannolikt att de föreslagna insatserna och de eftersträvade förändringarna förverkligas.
- Förändringar i samhället påverkar framtiden för hela markanvändningssektorn. Till exempel förväntas Rysslands invasion i Ukraina öka användningen av inhemsk biomassa åtminstone under den närmaste framtiden. På samma sätt framhävs betydelsen av inhemsk livsmedelsproduktion. Olika faktorer påverkar markanvändningen och därigenom också utvecklingen av utsläppen och upptaget inom markanvändningssektorn åtminstone de närmaste åren. Å andra sidan kan utfasning av importerad fossil energi från Ryssland påskynda den gröna omställningen.
- En förutsebar och stabil omvärld, till exempel förutsebar målsättning och reglering av den klimatpolitiken både nationellt och inom EU, kolinlagring kan bidra till att minska osäkerheterna för markanvändningssektorn.

9 Genomförande och uppföljning

9.1 Genomförande

I klimatplanen för markanvändningssektorn fastställs de klimatpolitiska åtgärder med vilka de för markanvändningssektorn fastställda klimatmålen kan uppnås. Klimatplanen främjar också Finlands mål att vara koldioxidneutralt 2035. De ytterligare åtgärder som ska genomföras på markanvändningssektorn ska ge en årlig nettoeffekt på minst tre miljoner ton koldioxidekvivalenter före 2035. Åtgärderna genomförs om möjligt med framförhållning så att markanvändningssektorns flexibilitet i ansvarsfördelningssektorn (0,45 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år) också kan utnyttjas. Åtgärderna enligt klimatplanen för markanvändningssektorn ska genomföras så att de är rättvisa och schyssta såväl gentemot nuvarande och kommande generationer samt i förhållande till regionala, nationella och globala hänsyn.

Många av de åtgärder som ingår i klimatplanen för markanvändningssektorn pågår redan. De kommer att fortsätta enligt gällande förfaranden, samt följas upp och utvärderas och sedan kompletteras de närmaste åren.

Genomförandet och övervakningen av åtgärderna på åkermark samordnas om möjligt med till exempel de åtgärder som upptas till exempel i den klimatpolitiska planen på medellång sikt och i den gemensamma jordbrukspolitiken. Genomförandet och övervakningen av åtgärderna inom skogsbruk samordnas om möjligt med till exempel åtgärderna i den nationella skogsstrategin och incitamentssystemet för skogsbruk. Nya åtgärder enligt förslagen fortsätter enligt tidsplanen och beskrivningen i kapitel 7. De kommer att genomföras med de anslag och personresurser som tilldelas i planerna för de offentliga finanserna och statsbudgeten. Frågorna om finansieringsbehov behandlas på normalt vis i processerna för statsbudgeten och planen för de offentliga finanserna så att de samordnas med de övriga utgiftsbehoven. En sammanfattning av den tilläggsfinansiering som behövs för klimatplanen för markanvändningssektorn finns i tabell 5.

Tabell 5. Årlig tilläggsfinansiering till klimatplanen för markanvändningssektorn jämfört med planen för de offentliga finanserna 2023–2026.

Åtgärd	Genomförande	Behov av årlig tilläggsfinansiering jämfört med planen för de offentliga finanserna 2023–2026
Beskoga lämplig lågproduktiv åkermark (7.3.2)	Beredning 2023, genomförande 2024–2028	År 2024: 2 miljoner euro År 2025: 4 miljoner euro Från och med 2026: 6 miljoner euro
Forsknings- och innovationsprogrammet Fånga kolet (7.8)	Treårig fortsättning genomförs 2025–2027, men finansiering 2025–2026	År 2025: 4,5 miljoner euro År 2026: 4,5 miljoner euro
Försök och implementering (Fånga kolet-utvecklingsprojekt) (7.9)	Fortsätta understöd till projekt	År 2024: 2 miljoner euro Från och med 2025: 4 miljoner euro
Utveckla växthusgasinventeringen och övervakningsmekanismen (7.11.8)	Utvärdering av nuvarande verksamhet under 2023, utveckling och förstärkning av verksamheten	Från och med 2024: 2 miljoner euro
Höja grundvattennivån på torvmarksåkrar för att hindra torvnedbrytning (7.4.1), anlagd våtmark på torvmarksåker (7.4.2), återvåta lågproduktiva torvmarksåkrar med djupt torvlager och utvinna torvtäcker till klimatvänliga våtmarker (7.4.4)	GJP (2023–2027) och nationell finansiering (åtgärderna 7.4.1 och 7.4.2). I POF ingår 30 miljoner euro för våtmarksodling år 2023. Nationell tilläggsfinansiering 2026–2028, upptas inte i gällande POF.	År 2026: 14 miljoner euro År 2027: 15 miljoner euro År 2028: 15 miljoner euro

Dessutom kommer ytterligare åtgärder som nämns i kapitel 7 och i andra sammanhang att beaktas i det fortsatta arbetet. I regeringens proposition till klimatlag beräknas och föreslås att klimatplanen för markanvändningssektorn föranleder hos jord- och skogsbruksministeriet ett permanent behov av tilläggsresurser på minst tre årsverken. Likaså beräknades att klimatplanen för markanvändningssektorn och planen

för klimatanpassning kräver tilldelning av mer resurser till NTM-centralerna. Därtill deltar personal vid jord- och skogsbruksministeriet och andra ministerier samt experter och berörda parter inom deras förvaltningsområden i genomförandet av planen.

Meningen är att åtgärder ska utvärderas enligt den tidsplan som presenteras i kapitel 7. Halvtidsöversynen av klimatplanen för markanvändningssektorn infaller under följande regeringsperiod. I detta skede är det möjligt att omrikta pågående åtgärder och lansera nya. I enlighet med den nya klimatlagen ska en ny klimatplan för markanvändningssektorn antas under valperioden 2027–2031.

9.2 Övervakning

Genomförandet av klimatplanen för markanvändningssektorn ska övervakas årligen. Syftet är att utvärdera genomförandet av åtgärderna och deras effekt. Informationen används för bedömning av åtgärdernas tillräcklighet i förhållande till de uppställda målen och för beslut om eventuella ytterligare åtgärder.

Övervakningsmekanismen kommer att utarbetas 2022–2024. Den är tänkt att omfatta följande:

- Övervakning av utfallet och framstegen för enskilda åtgärder samt preciserade bedömningar av klimatkonsekvenserna.
- Data från den nationella växthusgasinventeringen. Naturresursinstitutet tar fram uppgifterna om utsläpp och upptag av växthusgaser åt Statistikcentralen, som i egenskap av nationell statistikmyndighet översänder uppgifterna för internationella och EU:s behov.
- Övriga mätare, indikatorer och beräkningar, till exempel data och uppskattningar från olika aktörer, som Forststyrelsens verksamhetsstatus, aktörernas färdplaner, utvärdering av projekt och så vidare.

9.2.1 Klimatårsberättelse

Övervakningen av klimatplanen för markanvändningssektorn integreras i klimatårsberättelsen, som enligt klimatlagen ska lämnas till riksdagen varje kalenderår. Årsberättelsen håller riksdagen underrättad om utvecklingen av utsläpp och upptag, uppfyllelsen av utsläppsminskningens målen och de ytterligare åtgärder som krävs för att målen ska nås. Övervakningen av de klimatpolitiska planerna, inklusive klimatplanen för markanvändningssektorn, har ålagts statsrådet. Utifrån övervakningen beslutar statsrådet vid behov om ytterligare åtgärder. Varje ministerium överlämnar uppgifter om

sitt förvaltningsområde för klimatårsberättelsen till miljöministeriet, som sammanställer årsberättelsen. Samarbetet mellan förvaltningsområdena har fungerat väl. Ett omfattande sektoriellt samarbete och ett gemensamt informationsunderlag underlättar rapporteringen. De ministeriet som ansvarar för planerna har i praktiken övervakat genomförandet av planerna genom att bedöma utfallet.

9.2.2 EU och internationell rapportering

Rapporteringsdata från klimatplanen för markanvändningssektorn och framstegen inom planen används i en så enhetlig form som möjligt vid rapporteringen till FN:s klimatkonvention, andra internationella konventioner och organisationer samt EU-rapportering. Uppgifter som överlämnas till FN:s klimatkonvention omfattar bland annat årliga data från växthusgasinventeringar samt regelbundna landrapporter, som är mer omfattande. Rapporteringen till EU ska ske enligt de behov och förfaranden som fastställs i förordningen om styrningen av energiunionen och av klimatåtgärder ((EU) 2018/1999) samt kriterierna enligt förordningen om markanvändningssektorn (COM(2021) 554 final).

Bilaga 1. Naturresursinstitutets bedömning av utvecklingen av utsläpp och upptag genom politiska åtgärder inom markanvändningssektorn fram till 2035 (politikscenario för klimatplanen)

Naturresursinstitutet har räknat fram scenarier inom markanvändningssektorn för utarbetandet av de nationella klimatplanerna. För klimat- och energistrategin och den klimatpolitiska planen på medellång sikt räknades också fram scenarier inom markanvändningssektorn. Effekterna av de befintliga åtgärderna beskrevs med det basscenario som tagits fram i projektet Kolneutralt Finland 2035 – klimat- och energipolitiska åtgärder och verkningar, och de valda politiska åtgärdernas verkningar har tagits med i politikscenariot (Maanavilja m.fl. 2021). Basscenario för markanvändningssektorn var också basscenario i klimatplanen för markanvändningssektorn (se avsnitt 5.3.). Naturresursinstitutet tog också fram ett politikscenario för klimatplanen, som uppdaterats med de politiska åtgärderna i planen för markanvändningssektorn (se avsnitt 8.2). I denna bilaga beskrivs de viktigaste hypoteserna och tillämpningarna vid framräkningen av politikscenariot för klimatplanen.

Allmänna hypoteser

För framräkningen av politikscenariot för klimatplanen för markanvändningssektorn togs inte fram årliga tidsserier per markanvändningsklass. Istället använde man sig av tillämpliga delar av arealerna i bas- och politikscenarierna i projektet Kolneutralt Finland (Maanavilja m.fl. 2021) samt direkt av arealerna för åtgärderna i klimatplanen för markanvändningssektorn. Av detta följer vissa små inexactheter i arealerna och en något större osäkerhet i resultaten än i exempelvis scenarierna för Kolneutralt Finland.

Åtgärderna på åkermark påverkar utsläppen inom både markanvändningssektorn och jordbrukssektorn. Beräkningarna för politikscenariot för klimatplanen omfattar endast markanvändningssektorn och beaktar därför endast åtgärdernas konsekvenser för markanvändningssektorn.

Hypoteser om skog och beskogning

I beräkningarna för politikscenariot för klimatplanen för markanvändningssektorn användes de bas- och politikscenarier som tagits fram i projektet Kolneutralt Finland. I dessa scenarier styrdes virkesuttaget av de i projektet gjorda beräkningarna av

skogsindustrins virkesbehov och virkesförbrukningen för energi, vilka användes som underlag för virkesuttagsmålen i scenarioräkningarna (Maanavilja m.fl. 2021). Målen för uttaget av gagnvirke var desamma i basscenariot och politikscenariot, medan det fanns små skillnader i beräkningarna av energianvändningen av virke.

I basscenariot utgick simuleringen av behandlings- och utvecklingsalternativen på definitionerna i MELA Tulospalvelu (Maanavilja m.fl. 2021, Naturresursinstitutet 2022). I politikscenariot ingick tilläggsåtgärder som ökning av tillväxtökande gödsling till 150 000 hektar per år, undantagande av karga myrar från istandsättningsdikning vid gallring samt höggallring i samband med de sista gallringarna under omloppstiden (Maanavilja m.fl. 2021). Tilläggsåtgärderna utgick från metoderna för att öka skogarnas tillväxt och beakta andra former av skogsnyttjande enligt skogsvårdsscenarierna i Skogsindustrin rf:s klimatfärdplan (Naturresursinstitutet 2020). Dessutom utgick bägge scenarierna i projektet Kolneutralt Finland från hypotesen att skogen röjs alltid enligt skogsvårdsrekommendationerna och att eventuella effekter av förädlad odlingsmaterial ingick i den tillväxtnivå som tillämpades i beräkningarna (Maanavilja m.fl. 2021).

I beräkningarna för politikscenariot för klimatplanen för markanvändningssektorn bestämdes virkesuttagsmålen enligt basscenariot, men simuleringen av behandlings- och utvecklingsalternativen för skogarna utgick främst från de tilläggsåtgärder som definierades i politikscenariot (se Maanavilja m.fl. 2021). I enlighet med politikscenariot skulle politikscenariot för klimatplanen ge en minskning av istandsättningsdikning av bördiga kärr och karga myrar med 1 000 hektar per år (avsnitt 7.5.1) och av höggallring med 6 000 hektar per år på bördiga kärr (avsnitt 7.5.2). I politikscenariot för klimatplanen var däremot den totala gödslade arealen 117 000 hektar per år och mängden naturvårdsträd vid förnyelseavverkning höjdes till sju kubikmeter per hektar (avsnitt 7.10.4), jämfört med fem kubikmeter per hektar enligt politikscenariot i Kolneutralt Finland. Beräkningarna utgick också från hypotesen att skogen förnyas omedelbart efter förnyelseavverkning (avsnitt 7.10.3).

Gällande gödsling omfattade politikscenariot för klimatplanen för markanvändningssektorn de i klimatplanen fastställda åtgärderna från och med 2021 för att främja askåterföring till torvmarksskogar på 37 000 hektar per år (avsnitt 7.5.3) och främja tillväxtfrämjande gödsling av skog på mineraljordar på 50 000 hektar per år (avsnitt 7.10.2) samt ökningen av den gödslade arealen enligt Forststyrelsens klimatåtgärder (avsnitt 7.1) till 30 000 hektar per år. I politikscenariot i klimatplanen för markanvändningssektorn fokuserades gödslingarna mer på Norra Finland än i politikscenariot för Kolneutralt Finland, vilket berodde på ökningen av den gödslade arealen på Forststyrelsens marker. I det senare scenariot delades gödslingen inte på förhand in i gödsling av momark och torvmark, utan de fokuserades på de ståndorter som enligt beräkningarna var mer lönsamma (Maanavilja m.fl. 2021).

Förändringarna i kolförrådet i trädbeståndet på skogsmark (över 20 år som skogsmark) beräknades utifrån differenserna i kolförrådet i trädbiomassan per hektar enligt MELA-modellering för 10-årsperioder och de erhållna värdena multiplicerades med skogsmarksarealen. På detta sätt kunde resultaten som räknats fram för arealen skogsmark och tvinmark enligt den nationella definitionen konverteras till att överensstämma med den skogsmarksareal som tillämpades i växthusgasinventeringen (Statistikcentralen 2022b). Resultat från MELA-kalkylerna användes vid beräkningarna för markeffekten som ingångsdata om trädbeståndet och den naturliga avgången samt förna från avverkningsrester som lämnats kvar i skogen.

Ingångsdata om fortsatt stöd för beskogning av impediment (avsnitt 7.3.1) utgjordes av resultat av politikscenariot (Maanavilja m.fl. 2021). Om lågproduktiva torvmarksåkrar som lämpar sig för beskogning (avsnitt 7.3.2) gjordes nya beräkningar med den metod som använts i projektet Ilmava (Lehtonen m.fl. 2021). Beräkningarna för våtmarker och bebyggelse samt beskogning av åkrar på mineraljordar gjordes utifrån resultatet av basscenariot.

Hypoteser om motarbetande av avskogning och om åkermark

Beräkningarna för åtgärden att bromsa omvandling av skog till åkermark (avsnitt 7.2.1.) gjordes med tillämpliga resultat av bas- och politikscenarierna, och utsläppsminskningen uttrycktes som differensen mellan scenariernas resultat för relevanta år, för mineraljordar och torvjordar separat. Omvandling av skog till bebyggelse överensstämmer med basscenariot, eftersom det i detta skede saknas data om arealen av den motarbetande åtgärden (avsnitt 7.2.3). Omvandling av skog till våtmarker och betesmark överensstämmer med basscenariot.

Utsläppsminskningen genom de åtgärder som planerats på åkermark beror på åkerns odlingshistoria. Beräkningarna av utsläppsminskningen gjordes huvudsakligen med de utsläppsfaktorer för olika torvbruksformer som fastställs i bilagan om våtmarker (IPCC 2014) i 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC 2006) (tabell 2). Utsläppsminskningen åren 2025, 2030 och 2035 räknades fram genom att multiplicera differensen mellan utsläppsfaktorerna för den gamla och den nya användningen med den planerade arealen för åtgärden.

Arealerna av de planerade insatserna på torvåkrar utgår från de tillämpliga bedömningarna från de fortsatta beräkningar för jordbruket i projektet Kolneutralt Finland (Miettinen m.fl. 2022) samt från den uppskattade tillgången till åkerskiften som kan användas för återvätning. Beräkningarna av åtgärder som kräver höjning av grundvattnivån utgick från hypotesen att år 2035 skulle 65 000 hektar av torvåkrarna ha ett

tillräckligt grundvattenbestånd enligt DTW-kartläggning (Depth To Water) för att vattennivån skulle kunna höjas under en del av året eller hela året så högt att torvnedbrytningen bromsas upp (Kekkonen 2022). Åtgärden Vallodling på torvåkrar enligt gemensamma jordbrukspolitiken (avsnitt 7.4.3) kräver inte höjning av grundvattennivån (Finlands GJP-plan för 2023–2027 (2021)). Arealen för åtgärden Vallar på torvåkrar på 40 000 hektar ersätter årligen odling av ettåriga grödor på 10 000 hektar, eftersom arealen av additiv vallodling till följd av åtgärden är endast $40\,000\text{ hektar}/4 = 10\,000\text{ hektar}$, jämfört med vallodling som förnyas vart fjärde år med skyddsgröda.

Beräkningarna för politikscenariot i klimatplanen för markanvändningssektorn utgår från hypotesen att de åkerskiftet med vallodling med höjd grundvattennivå (-30 cm) (avsnitt 7.4.1.1) var tidigare fleråriga vallodlingar. Före omställning till odling av rörfen med mera med höjd vattennivå (-30 cm) (avsnitt 7.4.1.2) antogs en tredjedel av åkerskiftet ha använts för odling av ettåriga grödor och två tredjedelar för flerårig vallodling. Före omställning till odling av kavedun, sileshår med mera med höjd vattennivå (-5 – -10 cm) (avsnitt 7.4.1.3) antogs att 10 procent av åkerskiftet hade använts för odling av ettåriga grödor och 90 procent för flerårig vallodling. De åkerskiftet på torvmark som omvandlas till våtmarker (avsnitt 7.4.2) antogs ha varit fleråriga vallodlingar eller naturvårdsåkrar. Likaså utgick man från hypotesen att de lågavkastande åkrar med djupt torvlager som skulle återvätas (avsnitt 7.4.4) har varit naturvårdsåkrar.

Bilaga 2. Åtgärder som bedömts vid utarbetandet av klimatplanen för markanvändningssektorn

Den sammanfattande tabellen sammanställer för varje åtgärd bedömningarna i utredningen av kostnadsnyttoeffekterna (Laturi m.fl. 2022) gällande åtgärdernas effekt i förhållande till klimatmålet, kostnadsnivån för utsläppsminskningen eller upptagsökningen genom åtgärden, och åtgärdernas godtagbarhet (tabell 9).

Klimat effekt beskriver åtgärdens bidrag till att uppnåendet av det för markanvändningssektorn fastställda målet om en ökning av nettosänkan med tre miljoner ton koldioxidekvivalenter fram till 2035. Klimat effekten har erhållits genom att jämföra åtgärdens effekt på nettosänkan inom markanvändningssektorn 2035 med utsläppsminskningsmålet. Klimat effekten är desto större ju mer åtgärden antas minska utsläppen eller öka upptaget inom markanvändningssektorn fram till 2035 och ju större del av klimatmålet för markanvändningssektorn den uppfyller. Klimat effekten beror på (1) omfattningen av åtgärdens klimatpåverkan på per enhet, exempelvis den årliga minskningen av markutsläppen eller ökningen av kolförrådet per hektar, och (2) åtgärdens dimension, exempelvis hur stor areal åtgärden ska omfatta.

Kostnadsnyttoeffekt beskriver kostnaden för samhället för varje ton koldioxidekvivalenter av utsläppsminskning eller upptagsökning genom klimatåtgärden. Beloppet beräknas utifrån klimatåtgärdens kostnadseffekter. Av dem beaktas åtgärdens effekt på den enskilda markägarens nettoinkomst och den offentliga sektorns utgifter. En del av åtgärderna orsakar kostnader för den privata sektorn genom inkomstbortfall, medan andra ökar inkomsterna. Åtgärdernas inverkan på de offentliga utgifterna varierar också beroende på om genomförandet av åtgärden skulle öka eller minska utgifterna jämfört med nuläget. Större kostnader för samma klimat effekt innebär sämre kostnadsnyttoeffekt och följaktligen innebär mindre kostnader bättre kostnadsnytta.

Godtagbarhet är en bedömning som bygger på en syntes av följande faktorer: (1) Osäkerheter i bedömningarna av klimat- och kostnadseffekter enligt forskningslitteraturen och tidigare utredningar. Större osäkerhet i till exempel bedömningarna av klimat effekter minskar godtagbarheten. (2) Godtagbarhet för markägaren i nuvarande omvärldsläge. Sådana betydande kostnader och inkomstbortfall för markägaren som inte ersätts i den nuvarande omvärlden minskar godtagbarheten. Markägarna har också olika syften för sitt markinnehav. Utöver lönsamhetsaspekten har markägarnas attityder till klimatåtgärden granskats bland annat genom resultaten av förfrågningarna om torvmarksanvändningen i jord- och skogsbruket och Skogsägaren 2020. (3)

Betydelsen av klimatåtgärdernas direkta konsekvenser för livsmedels- och virkesmarknaden. (4) Marknadens beredskap att genomföra åtgärden.

Mätarna för klimatåtgärdernas klimateffekt, kostnadsnyttoeffekt och godtagbarhet beskrivs i tabellerna 6, 7 och 8.

Tabell 6. Mätare för klimatåtgärders effekt på klimatet.

Klimateffekt	Inverkan på nettoupptaget inom markanvändningssektorn 2035	Tolkning
Mycket bra	över 0,75 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	Uppfyller över 25 % av klimatmålet
Bra	0,3–0,75 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	Uppfyller 10–25 % av klimatmålet
Måttlig	0,05–0,3 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	Uppfyller under 10 % av klimatmålet
Ingen effekt	-0,05–0,05 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	Ingen/minimal effekt i förhållande till klimatmålet
Mycket dålig	under -0,05 miljoner ton CO ₂ -ekvivalenter	Negativ klimateffekt
Går inte att bedöma	-	-

Tabell 7. Mätare för klimatåtgärders kostnadsnyttoeffekt.

Kostnadsnyttoeffekt	Kostnad	Att nå klimateffekterna...
Mycket bra	under 0 € per ton CO ₂ -ekvivalenter	minskar samhällets nettokostnader/har ingen inverkan på samhällets nettokostnader
Bra	0–10 € per ton CO ₂ -ekvivalenter	ger upphov till små kostnader för samhället
Måttlig	10–50 € per ton CO ₂ -ekvivalenter	ger upphov till måttliga kostnader för samhället
Dålig	50–200 € per ton CO ₂ -ekvivalenter	ger upphov till stora kostnader för samhället
Mycket dålig	över 200 € per ton CO ₂ -ekvivalenter	ger upphov till mycket stora kostnader för samhället
Går inte att bedöma	-	-

Tabell 8. Mätare för klimatåtgärders godtagbarhet.

Godtagbarhet	Tolkning
Mycket bra	Inga betydande osäkerhetsfaktorer eller faktorer som försämrar genomförbarheten i den nuvarande omvärlden
Bra	Små osäkerhetsfaktorer eller faktorer som försämrar genomförbarheten i den nuvarande omvärlden
Måttlig	Vissa osäkerhetsfaktorer eller faktorer som försämrar genomförbarheten i den nuvarande omvärlden
Dålig	Betydande osäkerhetsfaktorer eller faktorer som försämrar genomförbarheten i den omvärlden
Mycket dålig	Mycket betydande osäkerhetsfaktorer eller faktorer som försämrar genomförbarheten i den nuvarande omvärlden
Går inte att bedöma	-

Tabell 9. Sammanfattning av resultaten.

Klimatåtgärd	Klimat-effekt	Kostnadsnytt-effekt	Godtagbarhet
Öka askåterföring i torvmarksskogar	Mycket bra	Bra	Mycket bra
Öka beståndsvårdande gödsling i moskogar	Mycket bra	Mycket bra	Mycket bra
30 % av gallringsarealen på bördiga kärr behandlas med höggallring, därefter övergång till kontinuitetsskogsbruk	Går inte att bedöma	Går inte att bedöma	Går inte att bedöma
Ingen istandsättningsdikning vid gallring på bördiga kärr och karga myrar	Måttlig	Mycket bra	Måttlig
Minska betydligt röjning av torvmarksåkrar	Bra	Mycket bra	Bra
Minska röjning av mineraljordsåkrar	Måttlig	Mycket bra	Bra
Öka beskogning av nedlagda torvåkrar ("impediment")	Ingen effekt	Går inte att bedöma	Mycket bra
Öka beskogning av nedlagda åkrar på mineraljord ("impediment")	Måttlig	Bra	Mycket bra
Öka beskogning av torvåkrar (lågproduktiv åkermark)	Måttlig	Mycket bra	Bra
Öka beskogning av åkrar på mineraljord	Måttlig	Mycket bra	Dålig
Överföra/omvandla lågproduktiva torvmarksåkrar till våtmarker i klimatsyfte (vattenyta -5 – 10 cm)	Måttlig	Mycket bra	Bra

Klimatåtgärd	Klimat-effekt	Kostnadsnytt-effekt	Godtagbarhet
Överföra lågproduktiva torvmarksåkrar till våtmarker för vattenskydd (våtmarker inom jordbruket)	Ingen effekt	Mycket dålig	Mycket dålig
Överföra åkrar på mineraljord till våtmarker för vattenskydd (våtmarker inom jordbruket)	Ingen effekt	Mycket dålig	Mycket dålig
Öka vallodling på torvmark med höjd vattennivå	Bra	Måttlig	Dålig
Öka våtmarksodling på torvmark (rörflen, vass)	Måttlig	Måttlig	Mycket dålig
Öka användning av fånggrödor	Bra	Dålig	Dålig
Öka fyto Remediering och fytosanering	Bra	Dålig	Mycket dålig
Öka vallodling på torvåkrar	Måttlig	Bra	Bra
Öka grüngödslingsvallar	Måttlig	Dålig	Dålig
Öka biogasvallar	Måttlig	Dålig	Dålig
Öka kolförrådet i död ved i ekonomiskogar	Måttlig	Dålig	Bra
Införa med eftertanke kontinuitetsskogsbruk även på andra ståndorter än bördiga kärr	Går inte att bedöma	Går inte att bedöma	Går inte att bedöma
Förbättra bedömningen och hanteringen av riskerna för skogsskador	Går inte att bedöma	Går inte att bedöma	Går inte att bedöma
Förlänga omloppstiden på specifika platser (1) lokaler som utöver den biologiska mångfalden anses ha stor betydelse för klimatet; (2) lokaler som har stor betydelse på kolförrådet	Mycket bra	Bra	Måttlig

Klimatåtgärd	Klimat-effekt	Kostnadsnytt-effekt	Godtagbarhet
och kolupptaget (gamla skogar + jordmån)			
Öka användning av långlivade träprodukter	Går inte att bedöma	Går inte att bedöma	Bra
Tätare gallrings-skogar (påverka gallringsintensiteten)	Går inte att bedöma	Bra	Dålig
Öka måttligt användningen av organiska jordförbättringsmedel för att öka kolförrådet i marken (t.ex. kompost, biokol och jordförbättringsfiber)	Ingen effekt	Mycket dålig	Bra

Källor

Aakkula, J., Asikainen, A., Kohl, J., Lehtonen, A., Lehtonen, H., Ollilla, P., Regina, K., Salminen, O., Sievänen, R., & Tuomainen, T. 2019. Maatalous- ja LULUCF-sektorien päästö- ja nielukehitys vuoteen 2050 (Utveckling av utsläpp och sänkor i jordbruks- och LULUCF-sektorerna före 2050). Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 20:2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-650-8>

ANM 2019. Finland's Integrated Energy and Climate Plan. Arbets- och näringsministeriets publikationer 2019:66. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-478-5>

ANM 2020. Suomen pitkän aikavälin strategia kasvihuonekaasujen vähentämiseksi. <https://tem.fi/documents/1410877/2132096/Suomen+pitk%C3%A4n+ai-kav%C3%A4lin+strategia+kasvihuonekaasujen+v%C3%A4hent%C3%A4miseksi+1.4.2020/8cd55d4d-6de7-657f-a86f-bc79497d4756/Suomen+pitk%C3%A4n+ai-kav%C3%A4lin+strategia+kasvihuonekaasujen+v%C3%A4hent%C3%A4miseksi+1.4.2020.pdf?t=1586937414000>

Assmuth, A., Lintunen, J., Wejberg, H., Koikkalainen, K., Uusivuori, J. & Miettinen, A. 2022. Metsäkadon ilmastohaitta ja hillinnän ohjaukeinot Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 31/2022. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 96 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-409-8>

Finlands GJP-plan 2023–2027. 2021. https://mmm.fi/documents/1410837/12210688/%20Suomen+CAP-suunnitelma_nettiin.pdf/bdeff919-6355-93b9-662b-05d2c07d9ba3/Suomen+CAP-suunnitelma_nettiin.pdf?t=1640251569275

FN 1992. Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändring 1992 (FN:s klimatkonvention). United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf

FN 1997. Kyotoprotokollet 1997. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf

FN 2015a. Parisavtalet 2015. Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

FN 2015b. Fyra promille-initiativet <https://unfccc.int/sites/default/files/4-per-1000-initiative.pdf>

FN 2021. Nationally determined contributions under the Paris Agreement. Synthesis report by the secretariat. (Nationellt fastställda bidrag enligt Parisavtalet. Sammanfattande rapport av sekretariatet.) https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_08_adv.pdf

Henttonen, H. M., Nöjd, P., & Mäkinen, H. 2017. Environment-induced growth changes in the Finnish forests during 1971–2010 – an analysis based on National Forest Inventory. *Forest Ecology and management*, 386, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.11.044>

Horne, P., Karppinen, H., Korhonen, O. och Koskela, T. 2020. Metsien hoidon ja kasvatusmenetelmien hyväksyttävyyys – Metsänomistaja 2020. PTT rapporteja 266. s.82.

Hynynen, J., Salminne, H., Haikarainen, S., Huuskonen, S., Lehtonen, M., Siipilehto, J., Ahtikoski, A., Korhonen K.T. 2020. Skogshanteringsscenarier – klimatfärdplan för Skogsindustrin rf – Ökning av kolförrådet https://global-uploads.webflow.com/5f33b1bfb4fdb69d3afe623/5fd363c220057bccdff506b_ilmastotiekartta_mets%C3%A4skenaariot_loppuraportti_Luke_16_06_2020.pdf

IPCC 2013 (Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W. m.fl). Chapter 8: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. IPCC AR5 WG1 2013. s. 659–740.

IPCC 2014. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. & Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland. <https://www.ipcc.ch/publication/2013-supplement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories-wetlands/>

JSM 2011. Jord- och skogsbruksministeriets handlingsplan för klimatanpassning 2011–2015 – Försörjningsberedskap, hållbar konkurrenskraft och riskhantering. https://mmm.fi/documents/1410837/1708293/MMM_n_ilmastonmuutoksen_sopeutumisen_toimintaohjelma.pdf/5cb4bdbc-ebc5-4f8c-bd4f-849c7ffbae1a/MMM_n_ilmastonmuutoksen_sopeutumisen_toimintaohjelma.pdf?t=1446037850000

JSM 2014. Nationell plan för anpassning till klimatförändringen 2022. Statsrådets principbeslut 20.11.2014. Jord- och skogsbruksministeriets publikationer 2014:5. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-860-2>

JSM 2021. Metsätalouden kannustejärjestelmä 2020-luvulla (Incitamentssystemet för skogsbruket på 2020-talet). Arbetsgruppens promemoria. Jord- och skogsbruksministeriets publikationer 2021:2. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-397-8>

Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Kalpio, S., Eurola, S., Haapalehto, T., Heikkilä, R., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Nousiainen, H., Ruuhijärvi, R., Salminen, P., Tuominen, S., Vasander, H. & Virtanen, K. 2008. Suot. I verkets Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (red.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Miljön i Finland 8/2008: 75-109. <http://hdl.handle.net/10138/37930>

Kekkonen, H. 2022. Turvepellot maastossa ja päästötilastossa. Presentation på Naturresursinstitutets webinarium ”Mitä tehdä turvepelloille?” 27.1.2022. <https://www.sli-deshare.net/LukeFinland/turvepellot-maastossa-ja-psttilastoissa-hanna-kekkonen-luonnonvarakeskus-251058589>

Kolneutralt Finland 2035 – klimat- och energipolitiska åtgärder och verkningar (HIISI). <https://www.hiisi2035.fi/>

Laine, A., Raivio, T., Linnamaa, P., Kuusela-Opas, E., Mäntylä, I., Viertiö, V. & Kontio-kari, V. 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman ympäristöselostus 30.3.2022. Gaia Consulting Oy. https://www.gaia.fi/wp-content/uploads/Loppuraportti_Maankaytto-sektorin-ilmastosuunnitelman-ymparistoselostus_final.pdf

Laturi, J., Aalto, L., Horne, P., Kinnunen, P., Kujala, P., Sen, T. 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman kustannusvaikutusten arviointi. PTT raportteja 273. <https://www.ptt.fi/julkaisut-ja-hankkeet/kaikki-julkaisut/maankaytto-sektorin-ilmastosuunnitelman-kustannusvaikutusten-arviointi.html>

Latvala, T., Niemi, J., & Väre, M. 2021. Maa- ja elintarviketalouden suhdannekatsaus 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-207-0>

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S. & Niemi, J. 2020. Maatalouden ilmastotiekartta (Klimatfärdplan för jordbruket). <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila,

K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 121 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-275-9>

Naturresursinstitutet 2020. Skogshanteringsscenarier. Klimatfärdplan för Skogsindustrin rf. Ökning av kolförrådet. https://globaluploads.web-flow.com/5f33b1bfbd4fdb69d3afe623/5fd363c220057bccdff506b_ilmastotiekartta_mets%C3%A4skenaariot_loppuraportti_Luke_16_06_2020.pdf

Naturresursinstitutet 2021b. Under 2020 minskade det totala virkesuttaget till under 70 miljoner kubikmeter. Naturresursinstitutets pressmeddelande 7.6.2021. Läst 22.3.2022. <https://www.epressi.com/tiedotteet/tiede-ja-tutkimus/under-2020-minskade-det-totala-virkesuttaget-till-under-70-miljoner-kubikmeter.html>

Naturresursinstitutet 2021a. Antalet jordbruksföretag minskar – jordbruksarealen brukas fortfarande Naturresursinstitutets pressmeddelande 16.11.2021. <https://www.epressi.com/tiedotteet/tiede-ja-tutkimus/antalet-jordbruksforetag-minskar-jordbruksarealen-brukas-fortfarande.html>

Naturresursinstitutet 2022. MELA Tulospalvelu, RST12 (inventeringsåren 2014–2018). <http://www.luke.fi/mela-metsalaskelmat/>

Maanavilja, L., Tuomainen, T., Aakkula, J., Haakana, M., Heikkinen, J., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Koikkalainen, K., Kärkkäinen, L., Lehtonen, H., Miettinen, A., Mutanen, A., Myllykangas, J.-P., Ollila, P., Viitanen, J., Vikfors, S., & Wall, A. 2021. Kolneutralt Finland 2035: Scenarier för markanvändnings- och jordbrukssektorn. Publikationsserien för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2021:63. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-263-3>

Meinshausen, M., Lewis, J., McGlade, C. et al. Realization of Paris Agreement pledges may limit warming just below 2 °C. 2022. Nature 604, 304–309. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04553-z>

Miettinen, A., Aakkula, J., Koikkalainen, K., Lehtonen, H., Luostarinen, S., Myllykangas, J.-P., Sairanen, A. & Silfver, T. 2022. Eräiden maataloudelle syksyn 2021 budjettiriihessä linjattujen lisätoimien kasvihuonekaasupäästövähennyspotentiaalit. HIISSI-maatalousjatkohankkeen alustavat tulokset 4.3.2022. Power-Point-presentation.

Ollila, P., Vikfors, S., Kilpeläinen, H., Aakkula, J., Hirvelä, H., Härkönen, K., Koikkalainen, K., Miettinen, A., Myllykangas, J.-P., Silfver, T. & Wall, A. 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman mukainen skenaariotarkastelu vuoteen 2040. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2022. Naturresursinstitutet. Helsingfors. 24 s.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-460-9>

Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E., Vaahtera, E., & Ylitalo, E. 2020. Suomen metsätilastot: Finnish forest statistics 2020. Naturresursinstitutet. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-107-3>

Ruosteenoja, K., J. Räisänen, A. Venäläinen and M. Kämäräinen, 2016: Projections for the duration and degree days of the thermal growing season in Europe derived from CMIP5 model output. *Int. J. Climatology*, 36, 3039-3055. DOI: 10.1002/joc.4535.

SRK 2019. Regeringsprogrammet för statsminister Sanna Marins regering 10.12.2019. Ett inkluderande och kunnigt Finland – ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart samhälle. Statsrådets publikationer 2019:32. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>

Statistikcentralen 2022a. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2020. Läst 11.4.2022. Finns på http://www.stat.fi/til/khki/2020/khki_2020_2022-03-17_kat_001_fi.html

Statistikcentralen 2022b. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2020. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. Läst 14.4.2022.

Timonen, R. 2020. Selvitys rakentamisen maankäyttömuutosmaksusta. (Utredning om en eventuell avgift för förändrad markanvändning inom byggandet) Miljöministeriets publikationer 2020:11. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-204-4>

Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E., & Kulju, I. 2021. Metsätilastollinen vuosikirja 2021. Naturresursinstitutet 2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-325-1>