



KLIMATOMSTÄLLNING FÖR SVERIGE 2035

**KLIMATRIKSDAGENS OMSTÄLLNINGSPÅN
23 april 2022**



FOTO: NEWS ØRESUND, JOHAN WESSMAN (CC BY 3.0)

FOTO: NEWS ØRESUND, JOHAN WESSMAN



1. Förord och syfte

Klimatriksdagen presenterar här en klimatomställningsplan med konkreta åtgärder på hur vi snabbt – och utifrån den begränsade utsläppsbudget vi har till förfogande – kan få ner utsläppen och hur vi kan öka naturliga kolsänkor för att gå mot klimatneutralitet 2035 för att inte bidra till påskyndad uppvärmning. Planen ska ses som ett startskott i en process där vi framöver vidareutvecklar flera av de områden som finns redovisade, utvecklar nya områden och har som ambition att ytterligare skärpa utsläppsminskningarna.

Vår förhoppning är också att vi ska kunna presentera effektberäkningar inte bara av tekniska åtgärder utan också av lagstiftning, regelverk och ekonomi, som exempelvis hur utfasning av fossila subventioner minskar utsläpp liksom progressiv beskattning av flygresor. Dokumentet är skrivet i optimistisk ton för att visa vad vi kan ha uppnått år 2035 om vi sätter i gång på allvar nu, gör det som föreslås här och riggar ett helhetstänk så vi når klimatneutralitet 2035.

Vad vi vet har ingen någonsin gjort något liknande.

Vi är Klimatriksdagen, en ideell förening med knappt 400 medlemmar men med stor faktakompetens inom områden som behandlas i denna text, med forskare/professorer, människor med ledande funktioner i näringsliv och regeringskansli, civilsamhälle med mera.

Klimatriksdagen visar att det fortfarande finns möjlighet för Sverige att klara en koldioxidbudget i linje med Parisavtalet där de fossila utsläppen är små och kompenseras genom kolsänkor 2035. Vi vill också tro att det finns en vilja hos de politiska partierna att ta beslut och genomföra de åtgärder och förändringar som

krävs. Genom att tydliggöra människans roll i omställningen och en tydlig politisk inriktning för klimatpolitiken i linje med Parisavtalet, kan en omställning till ett hållbart samhälle ske. Vår plan bygger på idén om att vi kan uppnå målen som vetenskapen har lagt fram för att undvika 2 graders upphettning av den globala medeltemperaturen. Samtidigt tar den spjärn mot en fördelningspolitik vi anser behövs för att finansiera omställningen och för att samhället inte ska bli för splittrat. En del av förslagen är pragmatiska, andra mer visionära, men vi ser det viktigaste i detta arbete att lyfta fram ett antal centrala åtgärder för att uppnå Parisavtalet.

Nu lämnar vi över ansvaret till regering och riksdag! Det avgörande nu är att regering och riksdag tar vid och gör det genomgripande och systemövergripande arbete som krävs för att säkra ett fossilfritt samhälle. Det innebär att en sammanhängande strategi, baserad på att politiken tar ett avgörande ansvar för systemövergripande åtgärder, med tydligt myndighetsansvar, långsiktiga uppdrag och avsatta resurser.

- genom en redovisning av alla lagar och regelverk som behöver ändras
- åtaganden om att klimatet behöver prioriteras framför ekonomiska egenintressen
- redovisning av den organisations- och ansvarsstruktur som behöver upprättas
- hur fossilfrihet snabbt ska uppnås och en koldioxidbudget fastslås
- visa hur kompetensutveckling och hur människors försörjning ska säkras
- visa hur omställningen måste göras rättvis
- visa de anpassningsåtgärder som nu brådskar



Innehåll:

1. Förord och syfte	s. 3
2. Sammanfattning av slutsatser och förslag	s. 7
3. Utgångsläget 2022	s. 9
4. Mål, upplägg och koldioxidbudget	s. 11
5. Den nationella koldioxidbudgeten i linje med Parisavtalet	s. 13
6. Klimatriksdagens helhetsvision	s. 19
7. Tematiska områden för klimatneutralitet 2035	s. 23
7.1 Energiförsörjning	s. 23
7.2 Industriprocesser	s. 27
7.3 Mobilitet och transporter	s. 31
7.4 Samhällsplanering inkl. byggnation	s. 35
7.5 Skog-skogsbruk	s. 37
7.6 Återvätning av torvmarker	s. 43
7.7 Vatten	s. 45
7.8 Regenerativt jordbruk inklusive fiskodling på land	s. 49
7.9 Fiskodling på land	s. 53
7.10 Ansvarsstruktur, lagar och ekonomi	s. 53
7.11 Konsumtionsbaserade utsläpp	s. 56
7.12 Klimatanpassning	s. 58
8. Demokrati och delaktighet	s. 61
9. Ett omställningsinriktat EU och global samverkan	s. 63
10. Vägen framåt och regeringens ansvar	s. 67
11. Bilagor	s. 69



FOTO: NEWS ØRESUND (CC BY 2.0)



FOTO: NEWS ØRESUND, JOHAN WESSMAN



FOTO: NEWS ØRESUND, JENNY ANDERSSON (CC BY 3.0)

2. Sammanfattning av slutsatser och förslag

Sammanfattning: Denna klimatomställningsplan baseras på att Sverige sammantaget ska minska utsläpp och öka sina biologiska koldioxidsänkor i enlighet med vår koldioxidbudget, med ambitionen att uppnå nettonollutsläpp 2035. Vi lyfter fram de fossila utsläppen men även de biogena utsläppen och kollagringen för en helhetsbild och framhåller skogens nyckelroll för kollagring och betonar hur alla samhällssektorer måste samverka för att vi ska kunna begränsa temperaturökningarna.

Vår huvudsats är att Sverige måste tillämpa en strategi med systemövergripande åtgärder, där politiken spelar en ledande och avgörande roll som Klimatpolitiska rådet också framhåller. Alla behöver nu dra åt samma håll. Myndighetsansvar behöver klargöras, långsiktiga uppdrag utformas och resurser avsättas. Vi pekar på hur Sverige genom dessa åtgärder kan bli en klimatneutral, resilient/motståndskraftig välfärdsstat – och samtidigt en global inspirationskälla för klimatneutralitet.

Vi markerar Sveriges goda möjligheter att vända färdriktning och gå mot en rättvis omställning där både landets energiförsörjning och människors försörjning blir hållbara.

Sverige är ett starkt samhälle med tekniskt och annat kunnande i världsklass. En rad innovativa och nytänkande företag och entreprenörer över hela landet arbetar redan för klimatsmarta lösningar. I planen visar vi konkret vad som kan och måste göras i fråga om hållbar energiförsörjning, transporter och industriproduktion.

Sverige har mycket skog och vatten. Vi beräknar utsläpp och lagring av koldioxid och även metan och lustgas även i skog, vatten och mark (jordbruksmark på dikade torvmarker) eftersom de likaså påverkar temperaturen i atmosfären och deras betydelse för lagring av mer kol. Vi markerar hur en långsiktig strategi måste se ut för att anpassa samhället till de klimatförändringar som redan nu påverkar människor och samhälle.

Vi pekar också på behovet av att omställningen mot ett hållbart samhälle inom planetens gränser måste bekostas på ett rättvist sätt. De som har mest resurser och oftast förorsakar mest utsläpp skall betala mest. För att klara omställningen behöver vi en ekonomi

som skall inriktas på klimatmål snarare än tillväxtmål. Staten måste ta sitt ansvar så vi kommer bort från en ekonomi som styrs av starka marknadsaktörer och ge tillräckliga ramar för att säkra hållbarhet. Då kommer vi att se tydliga roller och ansvarsstrukturer och starka verktyg som miljöskatter och regelverk för statliga företag, pensionsfonder mm som vid sidan av tekniklösningar och mänsklig kreativitet kan ge energi och kraft i omställningsarbetet.

Vi beskriver en samhällsplanering som samverkar och arbetar för gemensamma mål, där regioner och städer har ett starkt fokus på klimatomställning och hållbarhet. Vi framhåller utbildning på alla nivåer som ger oss alla viktig, livsavgörande kunskap, insikt och förhållningssätt som respekterar planetens gränser.

Trots att vi för fram många skarpa och tuffa åtgärdsförslag så lyckas vi inte minska de fossila utsläppen till noll 2035 vilket skulle kräva utsläppsminskningar om upp mot 15% årligen. Vi kompenserar detta genom övergång till kontinuitetsskogsbruk och att minst 20 % av skogen skyddas framöver dvs nästan fyra gånger så mycket som dagens 6 %.

Vi avser återkommande uppdatera planen och framöver fördjupa och utveckla olika delar och presentera än skarpare förslag i syfte att ytterligare minska såväl fossila som biogena utsläpp.

Några av Klimatriksdagens slutsatser i punktform:

1. Vi visar hur Sverige (liksom alla länder) kan minska utsläppen och bidra till att minska den globala uppvärmningen. Vi tar fram en nationell koldioxidbudget där vi redovisar den totala fossila utsläppsmängd vi har till vårt förfogande när det gäller utsläpp från förbränning av produkter som innehåller kol, olja och naturgas fram till 2035.
2. Vi tar också fram en helhetsbild också av biogena utsläpp och upptag i skog, mark och vatten dvs både koldioxid, metan och lustgas eftersom även biogena utsläpp bidrar till mer växthusgaser i atmosfären.
3. Skogen har en central och avgörande roll i omställningen – för att kompensera för fossila utsläpp som finns kvar 2035; som en befintlig och effektiv kolsänka som kan absorbera och lagra

utsläpp av växthusgaser och för att öka den biologiska mångfalden.

4. Det krävs en sektorsövergripande handlingsplan för de omfattande, strategiska och sammanhängande klimatåtgärder som måste stå i fokus inför valet 2022.
5. Det krävs hållbar, klimatsmart ekonomi och effektiva lagar och regelverk som säkrar möjligheterna till snabb omställning (och inte ledas av icke-fungerande marknadslösningar).
6. Sverige behöver reducera utsläpp av koldioxid, metan och lustgas till nettonoll 2035, inom energiförsörjning, industri, mobilitet, samhälls- och stadsplanering, byggande mm.
7. Det regenerativa jordbruket kommer på sikt öka kolinlagring och minska utsläpp samtidigt som det främjar biologisk mångfald och djurhållning och skapar jord- och mathälsa.
8. Sveriges offentliga och privata konsumtionsbaserade utsläpp måste reduceras framför allt för utrikesflyg och rättvisa åtgärder måste till för att de 20% av befolkningen som står för hela 50% av utsläppen skall minska sina utsläpp.
9. Olika processer i omställningen måste utgå från både klimatfakta och människan i omställningen; jobben, kompetensutveckling och utbildning som krävs för att omställningen ska fungera och inte drabba utsatta grupper; hälsa och oro, särskilt bland unga människor.
10. Många av de kostnader som uppstår i samband med omställningen måste bekostas gemensamt – men självklart måste de som släpper ut mest och har mest ekonomiska resurser betala mest.
11. Vi måste ha lösningar för fossilfrihet och klimatneutralitet som är utformade så att de inte skadar djur, natur och biologisk mångfald.
12. Sverige kan bli världsledande i omställningen genom att sätta människan och naturen i centrum för omställningen och där tekniklösningar kombineras med en modern framtidsvision som också inkluderar sociala och ekonomiska aspekter av omställningen.
13. **Slutligen:** Vår plan har inte ambitionen att ge alla svar – men att peka ut färdriktningen och visa vad som är möjligt och kan och måste påbörjas – nu genast. Och förstås fortsätta också efter 2035.

3. Utgångsläget 2022 innan

klimatomställningsplanen sjösatts

Sammanfattning: Sverige saknar 2022 en politik inom klimatområdet med en tydlig roll- och ansvarsfördelning, regelverk och resurser som säkrar att åtagandena i Parisavtalet uppfylls. Olika aktörer drar åt olika håll utifrån olika, ofta kortsiktiga, särintressen. Det klimatpolitiska ramverkets mål och tidsperspektiv är inte kopplat till den koldioxidbudget som gäller och vi vet inte vilket temperaturmål som Sveriges klimatpolitik utgår ifrån. Utvecklingen avviker både avseende utsläpp och biologiska kolsänkor och energiförbrukning i relation till Parisavtalet och dessutom från svenska åtaganden och svensk klimatlagstiftning. Samtidigt har Sverige missat 14 av de 15 miljömålen.

Hur akut klimatläget är globalt visade FN:s klimatanalys, IPCC, i den rapport som publicerades i mars 2022, den sista i en serie av tre. Utsläppen fortsätter och leder till en alarmerande ökning av koldioxidkoncentrationen i atmosfären. För att det ska vara möjligt att klara max 1,5 graders global uppvärmning krävs enligt IPCC:s rapport att utsläppskurvan vänder neråt redan 2025. Utsläppen behöver halveras till 2030. Med nuvarande utsläpp av växthusgaser kommer 1,5 graders global uppvärmning att uppnås redan på 2030-talet och vid sekelskiftet kan temperaturökningen komma att uppgå till över 3 grader.

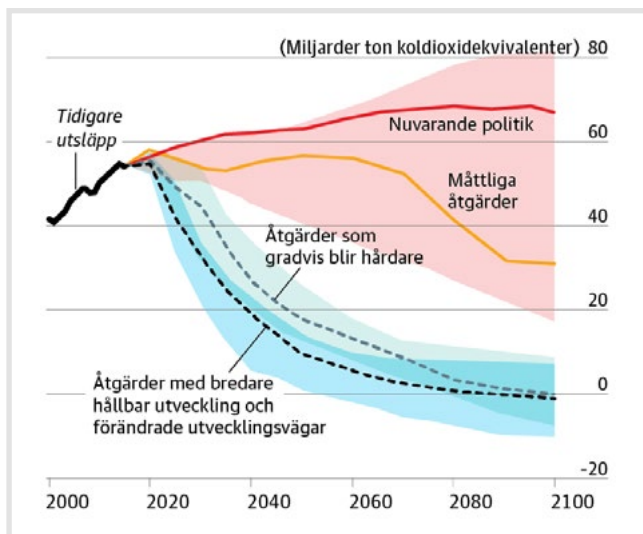


Fig.1 Åtgärder behöver sättas in omedelbart för en omställning till en hållbar klimatutveckling. Källa: IPCC

Utsläppen är mycket ojämnt fördelade över världen. De rika länderna står för en mycket större andel av utsläppen än de fattiga länderna. De rika länderna behöver därför sätta kraftfulla åtgärder för en rättvis fördelning av insatserna, dels för att det överhuvudtaget ska bli möjligt att klara den omställning vi står inför, dels för att världen i övrigt ska ges utrymme att genomföra den nödvändiga klimatomställningen. Detta understryks av att de historiska utsläppen i de rika länderna är så mycket större än i resten av världen.

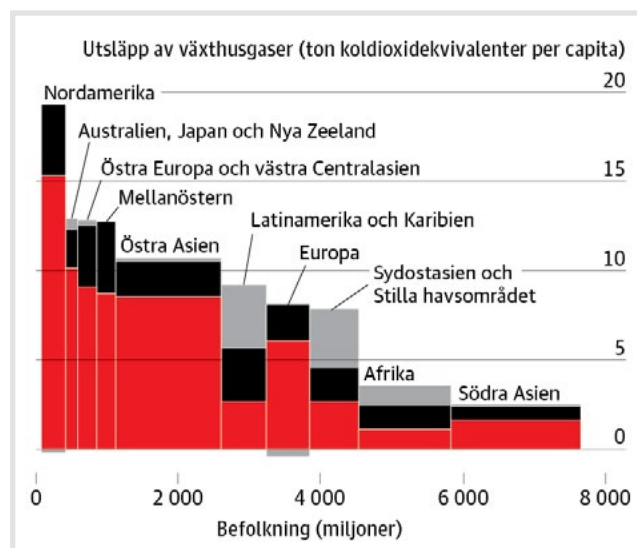


Fig.2 Nettoutsläpp av växthusgaser per capita och för hela befolkningen i olika delar av världen (2019). Källa:IPCC

- Förbränning av fossila bränslen och industriprocesser (röd)
- Landanvändning, förändrad landanvändning och skogsbruk (grå)
- Andra utsläpp av växthusgaser (svart)

Sverige tillhör år 2022 de länder som har ett ohållbart högt ekologiskt fotavtryck och om alla människor levde som vi skulle det krävas 4,5 jordklot. Såväl produktion som uttag av naturresurser, utnyttjandet av skogar, mark och vatten sker utifrån enskilda ekonomiska aktörers egenintressen och inte med hänsyn till vad som är långsiktigt hållbart ur klimathänsyn och med hänsyn till flora och fauna.

Sverige saknar 2022 en politik inom klimatområdet som säkrar att åtagandena i Parisavtalet uppfylls. Det klimatpolitiska ramverkets mål och tidsperspektiv är inte kopplat till det utrymme, den kol-

dioxidbudget, som finns för våra utsläpp av växthusgaser. Det innebär att vi inte vet vilket temperaturmål som Sveriges klimatpolitik utgår ifrån. Uppskattningar av forskare pekar på att även om åtgärder sätts in som innebär att klimatmålen i ramverket uppnås, så hamnar vi nu långt över klimatmålen i Parisavtalet. Utvecklingen 2022 avviker både avseende utsläpp som biologiska kolsänkor och energiförbrukning i relation till Paris-avtalet och också från svenska åtaganden och svensk klimatlagstiftning. Samtidigt missade Sverige 14 av de 15 miljömålen.

En bakomliggande faktor är avsaknad av politisk vilja och kortsiktiga perspektiv inom såväl regering som riksdag, rädsla för förändringar och kortsiktiga ekonomiska egenintressen.

Fram till 2020 gjordes betydande satsningar på viktig teknisk utveckling. 2022 saknades ett helhetsgrepp i form av politiska beslut och resurser som underlättar för både företag, offentliga aktörer och individer att ställa om och förändra livsstilar och konsumtionsmönster.

En stor utmaning är också de oproportionerligt stora utsläpp som att ett begränsat antal välbärgade människor, främst i de största tätorterna, orsakar. 10 % ansvarar för nästan hälften av de fossila utsläppen som framför allt orsakas av privat konsumtion av transporter med bil och flyg. Denna ofta ekonomiskt och politiskt inflytelserika grupp har ofta större inflytande än andra i samhället över beslut som ger stora utsläpp, som utformningen av transporter/mobilitet, resebidrag och ROT-bidrag.

Den svenska opinionen ligger 2022 enligt flera EID-enkäter inom EU långt efter andra länder. Insikten är lägre i Sverige om hur politik och ekonomi måste förändras för att möta klimatförändringarna. Politiska beslut och resurser behövs utöver viktig teknisk utveckling för att underlätta för både företag, offentliga aktörer och individer att ställa om och förändra livsstilar och konsumtionsmönster. Politiker, media och civilsamhälle har en viktig roll och behöver samarbeta för att snabbt öka insikterna i Sverige.

4. Metod, upplägget och koldioxidbudget

Kort om mål och metod: Klimatriksdagen har arbetat utifrån en målsättning om att uppnå klimatneutralitet 2035 och angett vad som krävs för att minska fossila och biogena utsläpp samt lagra och binda växthusgaser, främst i skog och mark. Vi har skisserat en vision för det samhälle vi bör kunna se 2035 och beskriver vad vi gjort för att nå målen. Det gäller åtgärder vi vidtagit för att minska utsläpp inom sektorer som industri och transporter, hur vi hanterar energibehov, samhällsplanering och bygande och offentlig och privat konsumtion. Metoden kallas back-casting.

Klimatomställningsplanen utgår från en vision för ett klimatneutralt Sverige 2035. Tidsperspektivet är satt med utgångspunkt från att Sverige ska uppfylla åtagandena i Parisavtalet. I Parisavtalet definieras inga koldioxidbudgetar för olika länder, utan temperaturmål. Den globala medeltemperaturhöjningen ska begränsas till väl under 2 grader (jämfört med förindustriell tid), med en strävan att hålla temperaturhöjningen under 1,5 grader. Koldioxidbudgeten som tillämpas i Klimatomställningsplanen utgår från analyser och beräkningar publicerade i en studie 2020 gjord av K Anderson och I Stoddard. Den vilade på den globala

koldioxidbudget som togs fram i IPCC:s specialrapport om 1,5-gradersmålet (SR1.5) och beräknade en budget utifrån målet att Sverige ska bidra till att den globala temperaturökningen ska begränsas till 1,7 grader med femtio procents säkerhet. Utifrån dessa förutsättningar utgår Klimatomställningsplanen från att en ackumulerad koldioxidbudget avseende de nationella utsläppen på 293 Mton (bunkrade bränslen för utrikes transporter inräknat) från 1 januari 2022 inte får överskridas. För att klara detta behöver klimatneutralitet uppnås senast 2035.

Koldioxidbudgeten ger således det utsläppsutrymme för koldioxid som gäller för Sverige enligt åtagandena i Parisavtalet, medan visionen visar hur ett klimatneutralt samhälle ser ut 2035. Visionen för ett klimatneutralt Sverige har relaterats till det läge som gäller inom olika samhällssektorer 2022 och åtgärder har tagits fram som leder till att klimatneutralitet uppnås 2035. Utgångspunkt är alltså ett framtida läge, 2035, medan framtagna åtgärder och olika samhällsförändringar visar vad som krävs för att uppnå detta framtida läge, back-casting. Under denna process görs analyser av samband mellan åtgärder både inom och mellan sektorer och prioriteringar av vilka åtgärder som ger de mest optimala effekterna.

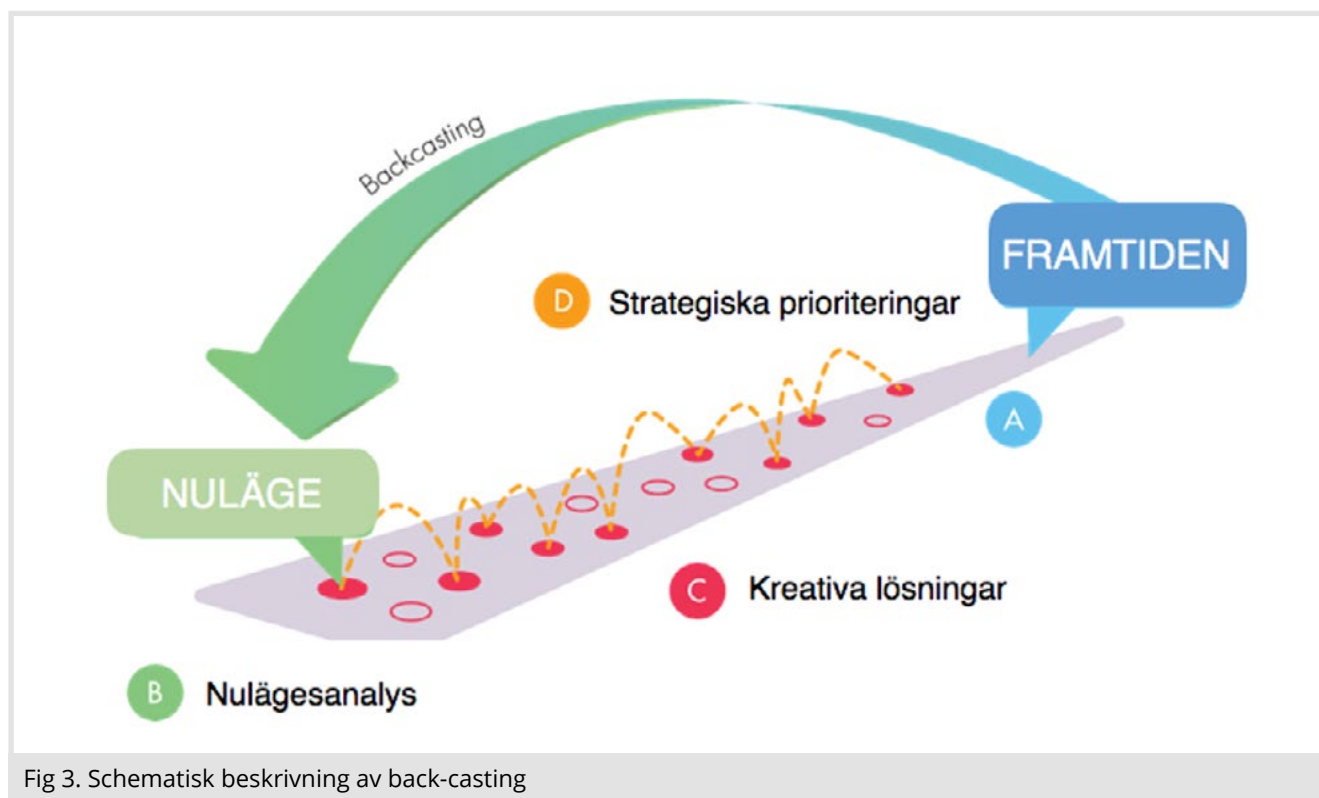


Fig 3. Schematisk beskrivning av back-casting



FOTO: NEWS ØRESUND - JOHAN WESSMAN



FOTO: (CC BY-NC-ND 2.0) LÄNSMUSEET GÄVLEBORG

5. En koldioxidbudget i linje med

Parisavtalets mål

Vad menar vi med en koldioxidbudget?

En koldioxidbudget är en bedömning av hur mycket koldioxid och andra växthusgaser som världen kan tillåtas släppa ut ifall vi vill hålla oss inom ett angivet temperaturmål. Ju lägre temperaturmål, och ju högre säkerhet vi vill ha för att klara det målet, desto mindre blir den återstående koldioxidbudgeten.

Koldioxidbudgeten och temperaturmålen behöver i grunden vara globala eftersom utsläppet av växthusgaser inte känner några nationsgränser. Den globala budgeten inkluderar utsläpp och upptag av de tre stora växthusgaserna koldioxid, metan och lustgas (dikväveoxid).¹ I en koldioxidbudget behöver de dock behandlas olika eftersom gaserna har olika klimateffekter över tid.

En nationell koldioxidbudget anges som en viss andel av den globala koldioxidbudgeten. Principerna för fördelningen mellan länderna är i grunden en politisk fråga.

Parisavtalet är grunden för att bedöma storleken på Sveriges koldioxidbudget. Där definieras inga koldioxidbudgetar, men ett temperaturmål, nämligen att den globala medeltemperaturen ska begränsas till väl under 2 grader (jämfört med förindustriell tid), med en strävan att hålla den under 1,5 grader.

Parisavtalet stadgar också att åtgärderna för att nå målen ska ske med hänsyn till att utvecklingsländerna behöver mer utrymme, och ska ges stöd, för att också tillförsäkras en social och ekonomisk utveckling (det globala rättviseperspektivet).

Den mest genomarbetade beräkningen av hur stor andel av världens koldioxidbudget för fossila utsläpp som bör tillfalla Sverige kom i en studie av K Anderson och I Stoddard i maj 2020.² Den vilade på den globala koldioxidbudget som togs fram i IPCC:s specialrapport om 1,5-gradersmålet (SR1.5)³ och beräknade en budget utifrån målet att Sverige ska bidra till att temperaturökningen ska begränsas till 1.7 grader med femtio procents säkerhet.

Vi har använt Anderson & Stoddards beräknings-

nyckel för att räkna ut Sveriges andel av koldioxidbudgeten för fossila utsläpp utifrån nya siffrorna från AR6 och kommit fram en koldioxidbudget för Sverige.

Vi i Klimatriksdagen har haft ambitionen att skapa en helhetsbild av Sveriges klimatpåverkan genom att väga in också de biogena utsläppen och upptag av koldioxid i skog, mark och vatten, samt klimatpåverkan från metan och lustgas. I vårt klimatkpaket har vi därför utgått från följande villkor:

1. Att Sveriges ackumulerade fossila utsläpp (inkluderande bunkrade bränslen för utrikes transporter) från 1 januari 2022 inte får överstiga en koldioxidbudget på 293 miljoner ton koldioxid.
2. Att kollagringen i skog, mark och vatten ökar och vida överstiger utsläppen därifrån. Den ökade kollagringen i framför allt skog behövs för att kompensera för de fossila utsläpp som inte gått att undvika under omställningen.
För att bedöma den totala balansen mellan biogena utsläpp och upptag behöver hela kolcykeln det vill säga cirkulationen av kol mellan biomassa, atmosfär, mark och vatten beräknas och vägas in. Detta redovisas i kapitlet för skog, vatten, återvätning av torvmarker och jordbruk.
3. Att utsläppen av den kraftfulla men relativt kortlivade växthusgasen metan under samma period minskar för att understödja de positiva klimateffekter vi eftersträvar. För Sveriges del handlar det framför allt om att åtgärda utsläpp från jordbruket och avfallssektorn.
4. Att utsläppen av växthusgasen lustgas också behöver minska under perioden för att koldioxidbudgeten ska kunna hållas.

Koldioxidbudgeten påverkas av hur stora utsläppen är av de andra växthusgaserna. Därför behöver också de redovisas och åtgärdas så att även de minskar fram till 2035. Denna redovisning kommer att inkluderas vid uppdatering av klimatomställningsplanen.

Koldioxid har så lång fysisk halveringstid att den kan ignoreras samtidigt som runt 70 % mer eller mindre

1 AR6 uppskattar att de andra växthusgaserna kan påverka den globala CO₂-budgeten med +/- 220 Gton CO₂, vilket är en betydande mängd.

2 <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1728209>

3 <https://www.ipcc.ch/sr15/>

momentant tas upp av främst hav och skog. Metan, med mycket större klimatpåverkan än koldioxid, har en halveringstid på 12 år och efter 50 år är dessa utsläpp helt borta. Den praktiska konsekvensen av detta är att så länge de totala utsläppen av metan minskar kommer mängden metan i atmosfären att inom överskådlig tid helt försvinna. Utsläppen av koldioxid och i stort sett också lustgas adderas däremot kontinuerligt och de utsläppta mängderna minskar inte inom överskådlig tid.

Jordbruket, avfallssektorn och i viss mån industrin står för utsläppen av metan i Sverige med totalt 165 000 ton 2020. Det är viktigt att metanutsläppen inte ökar för då minskar den återstående koldioxidbudgeten kraftigt och det ger positiva klimateffekter att minska metan.

Lustgas har längre livslängd än metan och är en mycket kraftig växthusgas. Enligt Naturvårdsverket släppte Sverige ut nästan 15 800 ton lustgas 2019⁴. Merparten, 12 000 ton, kommer från jordbruket (framför allt när jordar plöjs och bearbetas). Även här behöver utsläppen minska.

Rättviseperspektivet

Sveriges andel av den fossila koldioxidbudgeten är i princip lika stor som den svenska befolkningens andel av världens befolkning. Det betyder att det globala rättviseperspektivet inte tillgodoses i tillräcklig omfattning i våra åtgärder inom den fossila sektorn. Detta tillgodoses delvis istället genom att vi:

- Förordar en större ökning av kolsänkan i skog, mark, vatten och jordbruk än vad som behövs för att täcka upp för egna kvarstående fossila utsläpp och ökade biogena utsläpp under omställningen
- Åstadkommer en minskning av utsläppen av metan och lustgas
- Föreslår åtgärder som minskar utsläppen från import och utrikes flygresor som orsakas av vår konsumtion
- Förordar stöd och resurser till utvecklingsländerna för deras omställning till klimatneutral utveckling.

Den fossila koldioxidbudgeten

Trots att utskotten föreslagit många och skarpa förslag inom transportsektorn, industrin och energisektorn tvingas vi tyvärr konstatera att utsläppsbanorna fram

till 2035 inte hållit sig inom ramen 293 miljoner ton i ackumulerade utsläpp. Med de åtgärder vi kunde räkna fram så blir det en övertrassering av budgeten på totalt omkring 92 miljoner ton koldioxid. Huvudorsakerna till denna övertrassering är

- att industrins omställning inte går tillräckligt snabbt, detta trots att EUs handel med utsläppsrätter (ETS)⁵ når nolltilldelning 2040, att vi räknat in en viss mängd lagrad koldioxid i CCS. Vi har inte kunnat räkna med att all plast är borta ur sopförbränningen 2035.
- att bunkrade bränslen för utrikestrafiken till alltför stor del fortfarande består av fossila bränslen år 2035
- att det fortfarande rullar för många fossildrivna bilar och lastbilar på våra vägar 2035.

Fakta:

Den 25 mars 2022 har K Anderson och I Stoddard publicerat en uppdaterad studie av den svenska koldioxidbudgeten för fossila utsläpp utifrån de nya bedömningarna om den globala koldioxidbudgeten som IPCC AR6 presenterat⁶. Sverige bör inte släppa ut mer än 355 Mton CO₂ från fossila bränslen och bunkrade bränslen för utrikes transporter för att med 50% säkerhet hålla sig inom 1,7 graders temperaturökning. De fossila processutsläppen från cement ingår inte i denna siffra⁷. I Klimatriksdagens koldioxidbudget räknar vi in även utsläpp från cementtillverkningen. I den uppdaterade studien anges att utsläppen för 2021 är fem procent större än vad vi räknat med. Vår återstående budget skulle minska med omkring 2,4 Mton CO₂. Sammantaget innebär det att de ackumulerade utsläppen från fossila bränslen och cement på 385 Mton som vi räknat med inte riktigt klarar att uppfylla 1,7 graders målet med 50% säkerhet.

I Diagram A visar vi utsläppsbanorna för de fossila utsläppen fram till 2035. Där framgår att bunkrade bränslen för utrikestransporter står för hälften av de omkring 11 miljoner ton i fossila utsläpp 2035. OBS att den mörkblå delen som omfattar CCS egentligen visar en reduktion av utsläppen.

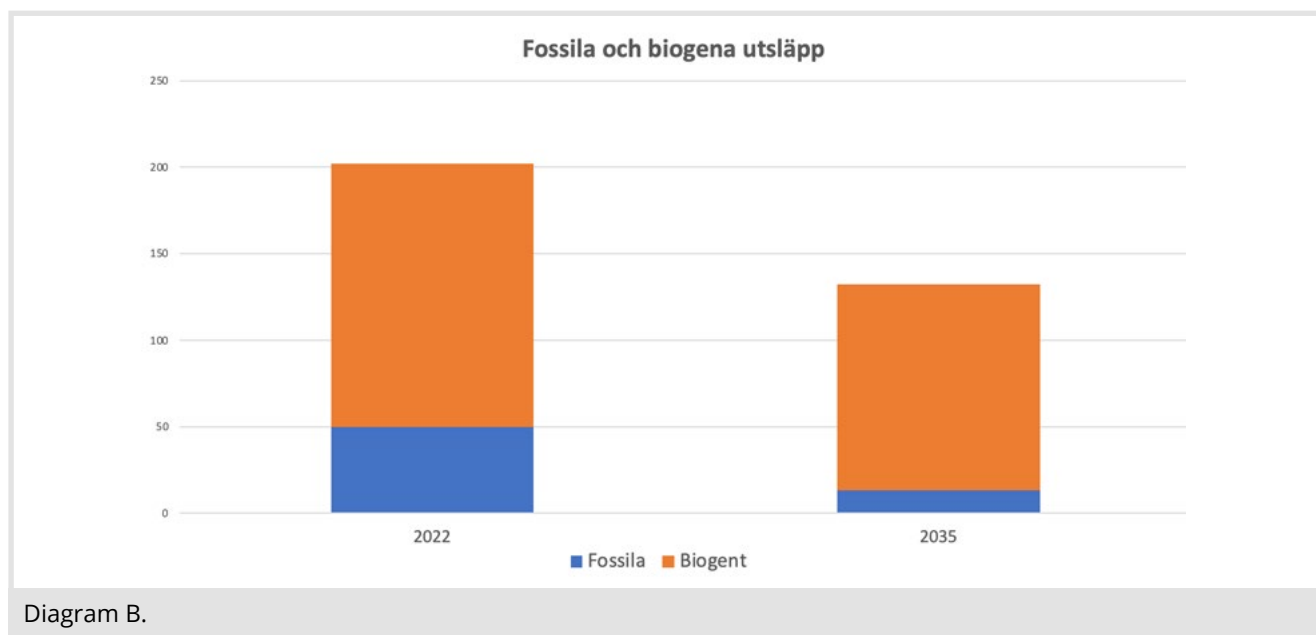
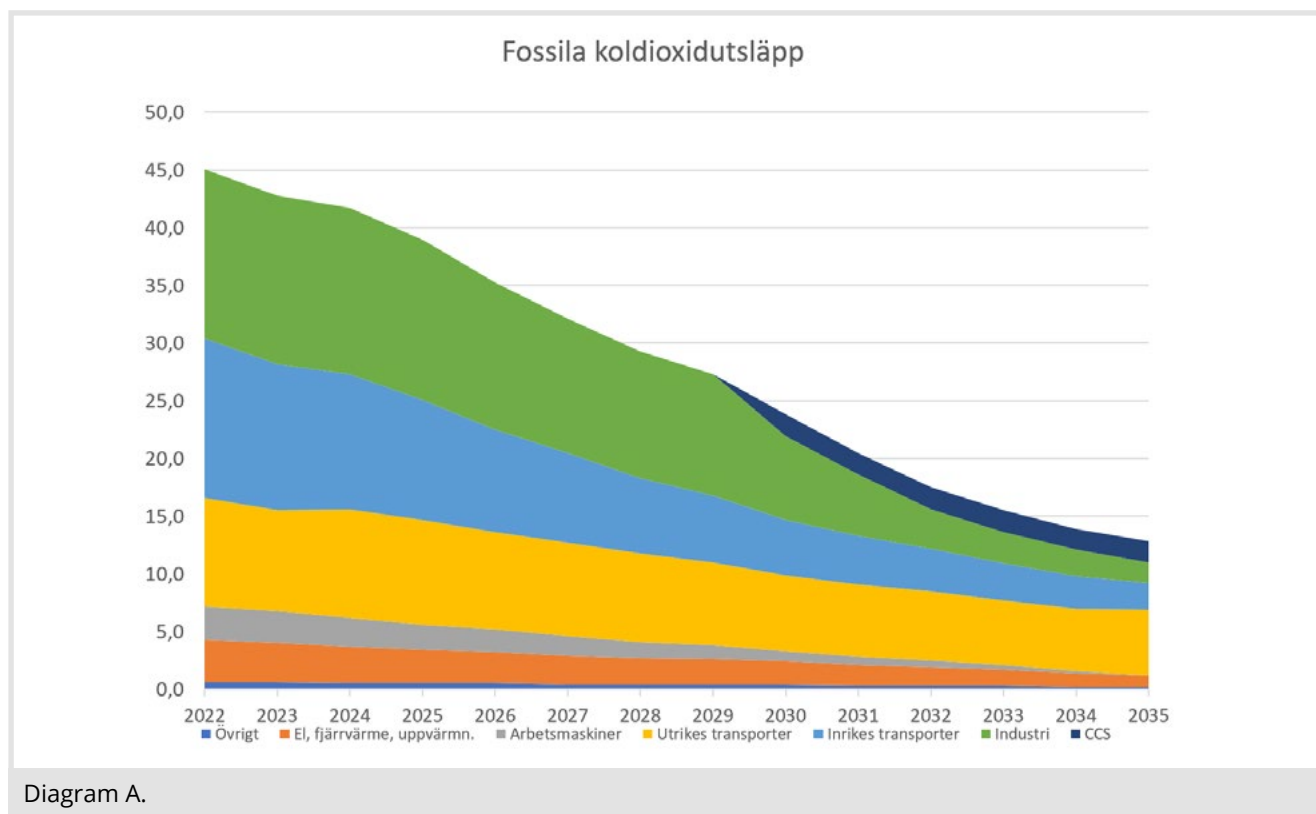
För att jämföra med den officiella statistik som redovisar enbart de territoriella utsläppen till FN-systemet, så har vårt förslag minskat de territoriella fossila

4 Vi använder 1 ton lustgas = 273 ton koldioxid enligt AR6

5 ETS = EUs handelssystem, läs mer i kapitlet om EU

6 författad av Isak Stoddard¹ & Kevin Anderson (2022) Carbon Budget Briefing Note 1 (CBBN1), A new set of Paris Compliant CO₂-Budgets for Sweden, Uppsala University, University of Manchester, University of Bergen

7 I Klimatriksdagens bedömning ingår även utsläpp från cementtillverkning.



utsläppen med drygt 90 procent jämfört med 1990. (Och med 86 procent om utsläpp från bunkrade bränslen utrikestransporter, inklusive flygets höghöjdseffekt inräknas)

Men det säger inte så mycket om vår klimatpåverkan. För att avgöra den behöver de ackumulerade utsläppen av koldioxid hålla sig inom den budget som vetenskapen (IPCC) definierat. Och då ser vi att det blivit ett kraftigt överdrag därför att omställning av komplexa system och beteenden tar tid.

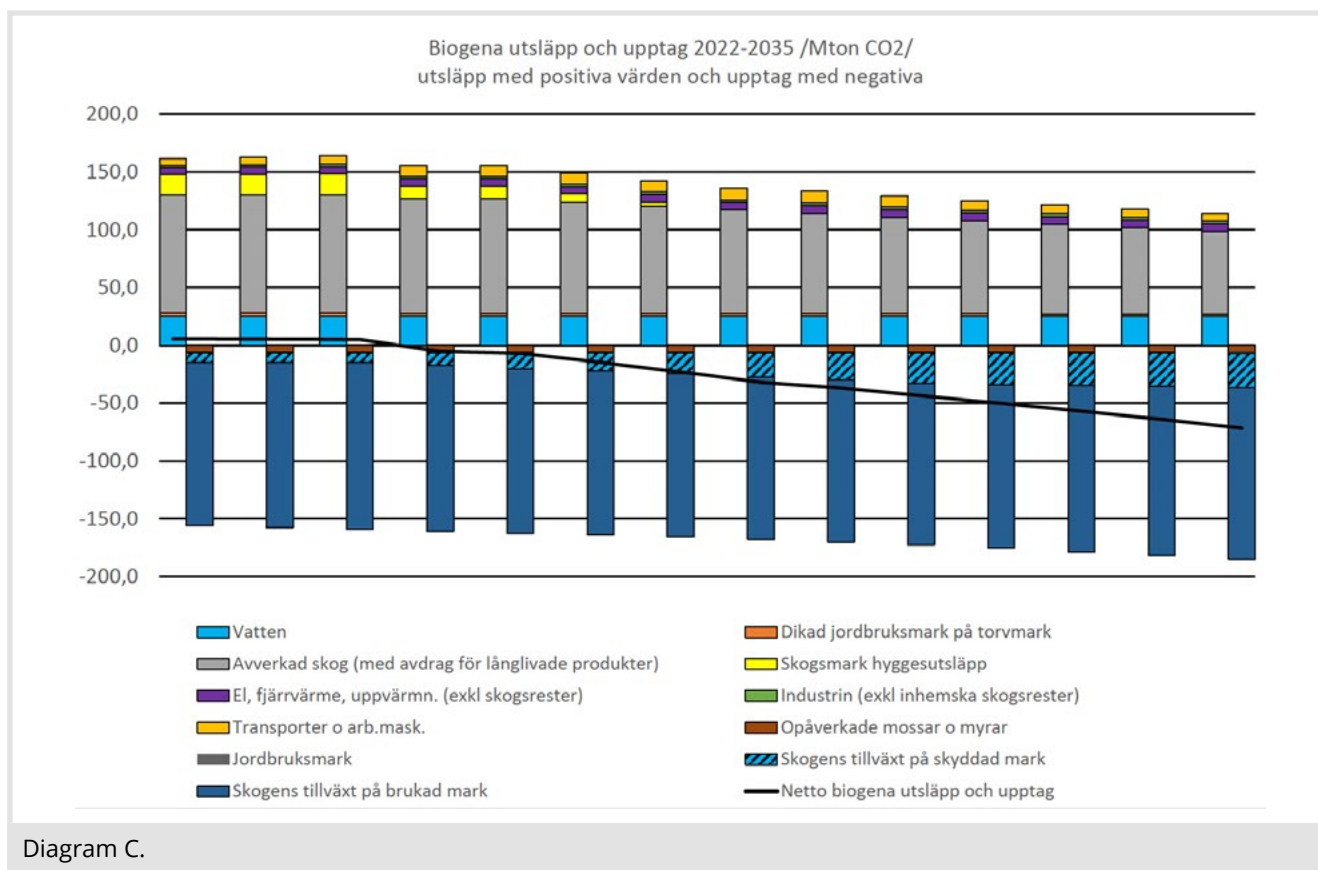
Vår primära lösning är att kraftigt och snabbt öka kollagringen framför allt skog som har en lång gene-

rationstid genom att skydda mer skog, minska avverkning och övergå till kontinuitetsbruk.

Diagram B visar storleksordningen mellan de biogena utsläppen och de fossila utsläppen i Sverige, för att visa vilken potential det finns att få ner klimatpåverkan genom att också minska de biogena utsläppen.

Den biogena budgeten

Som angivits ovan behöver den biogena koldioxidbudgeten bedömas i en komplex helhet där kolets



cirkulation mellan mark, vatten, biomassa och atmosfär beräknades. Detta gör vi i kapitlen om skog, vatten, återvätning av dikade torvmarker och jordbruk. Data-underlaget redovisas i bilagor.

Diagram C redovisar en sammanställning av utsläpp och upptag för hela det biogena området. Siffrorna innehåller en hel del osäkerheter men vi kommer fram till att det biogena området kan stå för en ackumulerad nettokolsänka på omkring 400 Mton CO₂.

Hur mycket större är denna nettokolsänka jämfört med om balansen mellan biogena utsläpp och upptag fortsätter likadant som idag 2022? Vi formulerar ett referensscenario med samma balans som idag och extrapolerar siffran från 2022 fram till 2035. Vi lägger dessutom till kollagringen som förväntas av den ökade skogstillväxten som ett resultat av klimatförändringen.

Av siffrorna i bilagorna framgår att balansen mellan biogena utsläpp och upptag år 2022 totalt sett är positiv dvs det finns ett nettoutsläpp på 5,5 Mton CO₂. **Den biogena sektorn är inte någon kolsänka idag, utan en källa till utsläpp** (bland annat beroende på att vi importerar en hel del biodrivmedel). Om denna trend fortsätter fram till 2035 så innebär det ackumulerade utsläpp på 77 miljoner ton. Från detta bör vi dra bort 75 miljoner ton i form av förväntad ökad skogstillväxt

på grund av temperaturhöjningen. Det visar att referensscenariot innebär utsläpp och upptag i den biogena sektorn som är ungefär lika stora fram till 2035.

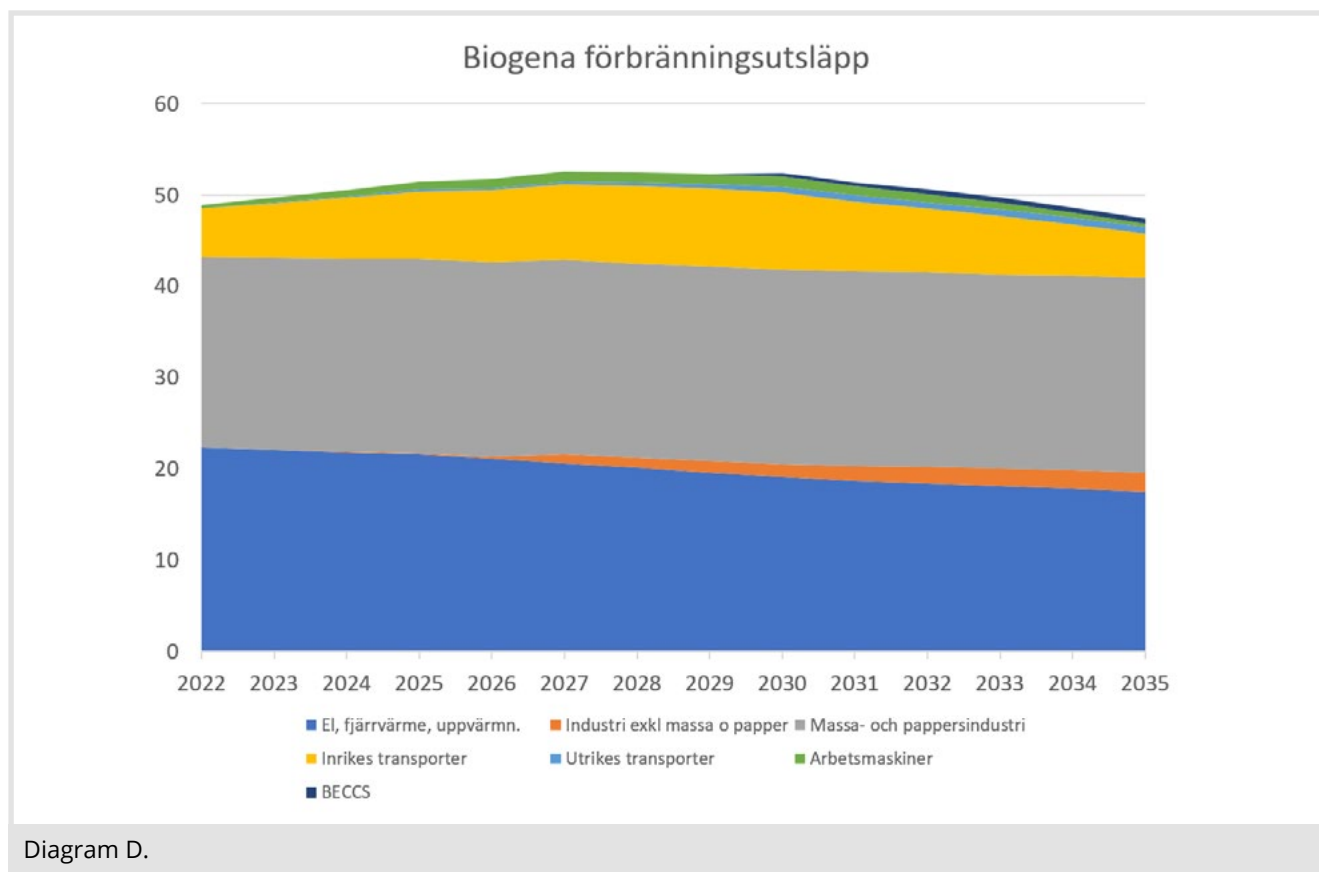
Våra förslag innebär därmed en ökning av kolsänkan med cirka 400 Mton CO₂.

En omedelbar uppgift för den biogena budgeten är att kompensera för koldioxidutsläppen från den bioenergi som vi använder och kommer använda i fjärrvärme, transporter och industri. Där har vi räknat med en viss ökning av bioenergianvändningen från 2022 fram till att energieffektiviseringsåtgärder och elektrifiering slår igenom inom de olika sektorerna. Vi beskriver det som en ackumulerad puckel av ökade utsläpp som tas om hand i form av ökad kollagring.

Enligt Diagram D framgår att den ackumulerade puckeln av ökade biogena förbränningsutsläpp uppgår till 22,4 miljoner ton koldioxid för perioden 2022 till 2035.

Sammantaget innebär detta alltså att Sverige, trots kraftfulla åtgärder inom många sektorer, riskerar att dra över den vetenskapligt fastlagda koldioxidbudgeten för fossila utsläpp på 293 miljoner ton med 92 + 22,4 miljoner ton ackumulerad koldioxid.

Vi behöver alltså lagra ytterligare 114,4 miljoner



ton koldioxid i våra skogar och marker. Det motsvarar ungefär vad Sverige avverkar i skogarna under ett år. Utslaget över perioden fram till 2035 motsvarar det ungefär 10 procent mindre avverkning per år.

Genom genomgripande förändringar av svenskt skogsbruk, återvätning, med flera åtgärder lyckas vi till 2035 åstadkomma en ackumulerad kolsänka som motsvarar 414 Mton CO₂. Jämfört med referensscenariot åstadkommer vi med våra åtgärder en ökning av den ackumulerade kolsänkan med omkring 400 Mton CO₂.

Konsekvenser

Detta har givetvis inneburit konsekvenser för skogs- och massaindustrin. Vi ser dock att en övergång till ett hållbart, klimatanpassat skogsbruk med minskande skador och energikrävande åtgärder och inriktning på att stärka naturvärden och fokusera på långlivade (kollagrande) träprodukter, för många skogsägare innebär ett mer lönsamt skogsbruk. Hur konsekvenserna hantearas redogör vi för i avsnitten om industrin och skogen.

Sveriges åtagande i EU:s fit for 55 när det gäller ökad kollagring

Vår ökade kollagring täcker väl de kvarvarande fossila utsläppen och den periodvisa ökningen av biogena utsläpp som vi redovisar. Dessutom täcker det ökade kollagret mer än väl upp det åtagande som EU-kommissionen föreslår för Sverige i Fit for 55 för att öka kollagringen inom EU. Sverige föreslås bidra med 47 miljoner ton av den totala nettoökningen 2030 på 310 miljoner ton koldioxidekvivalenter⁸ inom EU och mest av alla medlemsstater. Detta motsvarar drygt 10 miljoner ton mer än den nuvarande årliga ökningen av kollagret i Sverige.

8 Alla växthusgasers klimatpåverkan jämfört med koldioxid



6. Klimatriksdagens helhetsvision

av ett klimatneutralt Sverige 2035

SAMMANFATTNING: Klimatriksdagens vision bygger på att vi genom ett samlat helhetstänk kan nå klimatneutralitet år 2035, genom att genomföra föreslagna åtgärder för att minska utsläpp och öka naturliga kolupptag.

I vår vision har Sverige 2035 i flera år tillämpat en nationell koldioxidbudget med allt lägre utsläppstak allt eftersom. Sverige har drivit på i EU om fossilfrihet och tagit ett större ansvar för kolsänkor i skog och mark inom EU. Vårt utvecklingsbistånd har bidragit till att minska utsatta länders fossilberoende eftersom det ligger i vårt egenintresse att alla länders utsläpp minskar kraftigt. Vi har byggt på Sveriges materiella och immateriella styrkor och resurser med naturresurser som elkraft, vatten, skogar och jordbruk samt bred kompetens och utbildningsbakgrund inom arbetskraften, innovationskapacitet och brett samarbete mellan stat, näringsliv, forskarsamhälle och civilsamhälle som gjort Sverige världsledande på olika områden.

Bland de åtgärder vi vidtagit 2035 finns beslut om: stopp för fossila subventioner och fossil verksamhet och hållbar förbränning av bioenergi; klimathänsyn ska väga tyngre än enskilda vinstintressen; säkrande av fler naturliga kolsänkor i skog och mark och övergång till kontinuitetsskogsbruk; återvätning av dikade torvmarker och ett alltmer regenerativt jordbruk; förbud för nyförsäljning av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotorer från 2025; obligatorisk energieffektivisering, vid vite, närnanoll-energibyggnader samt obligatoriska klimatdeklarationer på varor och tjänster.

En övergripande vision om vad vi uppnått 2035:

I vår vision har Sverige 2035 tillämpat en övergripande strategi som genom skarpa åtgärder och ökade upptag i skog och mark gjort landet till en klimatneutralt och motståndskraftigt välfärdsstat – vilket också gjort oss till ett globalt centrum för klimatneutralitet. Det avgörande har varit att kombinera fem centrala områden:

- A)** forskning och utveckling inom olika områden utifrån ett systemanalytiskt och tvärvetenskapligt förhållningssätt
- B)** kunskap om naturen och hållbara och hälsosamma ekosystem i vår användning av mark, skog, och vatten på ett långsiktigt hållbart sätt
- C)** ekonomiska och institutionella överväganden och åtgärder samt lagstiftning och regelverk som genom bl a tydliga ansvarsstrukturer styrt mot klimatomålen.
- D)** kunskap om människors beredskap och möjligheter att agera i tider av omställning
- E)** hållbarhetsinriktat, inlyssnande och lärande ledarskap som byggt på delaktighet och rättvisa mellan stad och land och olika samhällsgrupper

Det har varit helt avgörande att kombinera dessa områden i arbetet med att uppnå klimatneutralitet genom såväl teknik som ekonomiska överväganden och konsumtionsbeteenden fokuserat på återanvändning och resurshushållning.

Strategin har byggt på att *staten*, i samverkan med regioner, kommuner, näringslivsaktörer och civilsamhälle, i likhet med under corona-pandemin, oljekrisen på 1970-talet och den efterföljande strukturanpassningen, tagit *ett övergripande ansvar och ledarskap. Det innefattar upprättandet av tydliga årliga mål baserade på en nationell koldioxidbudget* i den genomgripande omställning som krävs för att uppnå klimatneutralitet.

Vi har byggt på landets materiella och immateriella styrkor och resurser

Landets styrkor i omställningen har varit våra naturresurser med vatten, skogar och jordbrukmark samt bred kompetens och utbildningsbakgrund inom arbetskraften, och inte minst en *innovationskapacitet* och ett brett samarbete mellan stat, näringsliv och forskarsamhälle som gjort Sverige världsledande på olika områden (som exempelvis smarta städer). En viktig faktor i omställningen har också varit ett starkt civilsamhälle som varit delaktigt och pådrivande i klimatomställningen. Sammanhållning och tillit mellan människor och förtroende för våra samhällsinstitutioner har också varit avgörande och skapat förutsättningar för ett starkt gemensamt agerande.

Sammantaget har majoriteten i samhället bidragit aktivt i det paradigmskifte som krävts och gjort att omställningen fått kraft och kunnat genomföras.

Geografiska områden och olika sektorer har präglats olika av förändringsprocesserna. År 2035 har det varit självklart att avgörande åtgärder vidtagits som exempelvis:

- beslut om stopp för fossila subventioner och fossil verksamhet och hållbar minimal förbränning av bioenergi
- beslut om att klimathänsyn ska väga tyngre än enskilda vinstintressen
- beslut om att säkra mer naturliga kolsänkor i skog och mark och snabbt skydda mer skog genom en snabb övergång till kontinuitetsskogsbruk, återvätning av dikade torvmarker och ett alltmer regenerativt jordbruk
- förbud mot nyförsäljning av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotorer från 2025
- obligatorisk energieffektivisering, vid vite, näronn-energibyggnader
- klimatdeklarationer på varor och tjänster

2035 har ekonomiska överväganden baserats på klimatmål och en klimatinvesteringsbank och en alltmer cirkulär ekonomi har underlättat skyndsam mobilisering av resurser för såväl teknisk som social omställning.

Den ekonomiska politiken – i kombination med teknisk utveckling, forskning, kunskap om naturen och hållbara ekosystem samt förändrade beteenden och prioriteringar bland beslutsfattare – har inneburit ett tydligt fokus på *hållbara investeringar som drivit fram mängder av nya jobb och innovationer*.

Nya regelverk har bidragit till att produkter upprätthåller god (global) klimat- och hållbarhetsstandard (IOSCO) och ingår obligatoriska klimatkalkyler och klimatdeklarationer för både varor och tjänster, inklusive resor.

Klimatlagen har rättslig verkan, i linje med klimatneutralitet 2035, Riksbankens köp av obligationer inriktas fortlöpande på att stödja bl a energieffektiv innovativ produktutveckling och produktion. Det finanspolitiska ramverket har inriktats på att bidra till klimatneutralitet 2035. Även aktiebolagslagen och ägardirektiven för statliga bolag som Sveaskog och Vattenfall liksom regelverken för pensionsfonder har utformats så att de bidrar till omställningen och enskilda ägarintressen har i klimatkrisens tid underordnats samhällsnyttan.

Sverige har sedan flera år tillämpat en nationell koldioxidbudget med tuffa utsläppstak. I linje med den aktiva politik vi har fört i EU om fossilfrihet tillämpas

ett utvidgat systemet med utsläppsrätter (ETS) till fler sektorer och vi har gett ut några få återstående utsläppsrätter 2035.

Sveriges utvecklingsbistånd för att minska utsatta länders fossilberoende har blivit omfattande eftersom det legat i vårt egenintresse att alla länders utsläpp minskar kraftigt. Vårt stöd har sedan länge omfattat bl a bidrag till den Gröna Klimatfonden och vi har slutat räkna in utsläppsminskningar utomlands på vår egen kvot.

Ekonomiska tänkanden har som helhet länge präglats av ett livscykelperspektiv, där materialåtervinning är central.

Omfattande utbildningsinsatser har gjorts på alla nivåer och varit riktade till alla för att på bred front öka kunskapen om klimatomställningen.

Strikta klimat- och miljökrav har tillämpats på all offentlig upphandling och obligatoriska klimatdeklarationer görs fortlöpande på varor och tjänster. Vitesförelägganden har gällt vid avvikelser.

Ett samlat grepp har tagits för samhällsplanering med anpassning till pågående klimatförändringar som höjda havsnivåer. Medel har avsatts för byggande av skyddsvallar, för att garantera dricksvatten och satsa på grönområden nära bebyggelse vilket skapat nya arbetstillfällen.

En myndighet har ett övergripande ansvar och budget för en 20-årsperiod.

En rad sektorer bidrar aktivt i omställningen.

Utsläppen från el- och fjärrvärme har minskat fortlöpande, och användningen av biobränslen har blivit minimala.

Regler för enklare tillståndprocesser liksom samverkan med försvaret har underlättat projekteringen av havsbaserad vindkraft.

Hållbara transporter har prioriterats, med minskad privatbilism och mer kollektivtrafik, finansierat via såväl långsiktiga lån för infrastruktursatsningar som ett differentierat och dynamiskt vägavgiftssystem och kollektivtrafiktaxor.

Restriktivt inrikesflyg och progressiva avgifter har införts på flygresande, dvs högre pris ju mer någon flyger.

Skarpa byggnormer för att säkra energieffektivitet har blivit normen vid såväl nybyggnation som renovering.

Skogen har i så stor utsträckning som möjligt säkrats som kolsänka, och kompensation har utgått till skogsägare för utebliven vinst från försäljning.

Dikade torvmarker har återväxts och öka markernas kolsänkekapacitet. Skogsekosystem har återskapats

vilket bland annat gett Sapmi skyddad skog för naturlig produktion av renlav.

Jordbruket har till stora delar ställts om till ekologiskt kretsloppsjordbruk, och tillämpar regenerativa principer och lokalt anpassade metoder. Konstgödsel har fasats ut.

I enlighet med vad Sverige verkat för i EU ger EU CAP inte längre stöd per areal utan ekosystemstöd premieras, bl a till småbrukare. Kommuner ger prioritet åt lokal ekologisk produktion vid upphandling.

Resursstarka grupper bidrar efter förmåga i omställningen

På samma sätt som vår ambition varit att främja global klimaträttvisa genom satsningar på klimat i utvecklingssamarbetet så har också självklart Sveriges nationella arbete med att få ner utsläppen präglats av rättvisa, genom att de mest välbeställda – som generellt stått för störst utsläpp – också betalat mest för omställningen, bl a genom olika former av skatter på förmögenhet och arv.

Fokus på människan i omställningen; jobb, hälsa, medinflytande

Liksom i EU:s sociala fond har stora resurser avsatts för kompetensutveckling och regionala stöd för grupper och regioner som behövt nya försörjningsmöjligheter på grund av omställningen mot fossilfrihet. Arbetsmarknaden har förändrats genom kortare arbetsdagar, kunskapslyft och kompetensutveckling i hela samhället samt flyttbidrag till annan ort där nya arbeten finns.

Heta somrar med bränder som påverkat människors fysiska och psykiska hälsa och som innebar betydande utmaningar inom vården har hanterats allt bättre och färre än förr har drabbats av luftrörssjukdomar och ohälsa relaterad till klimatångest och oro, när ett målmedvetet arbete pågått för att möta problemen. Betydande hälsovinster och såväl fysiskt som psykiskt välmående har också uppnåtts genom minskad stress, möjligheter till kortare arbetsdagar och mer tid för rekreation och mänskliga relationer.

En avgörande faktor i omställningen har varit att involvera människor över hela landet, i olika åldersgrupper, bostadsområden, stad och landsbygd. Det har stärkt demokratin och delaktighet, liksom möjligheterna för människor överallt att medverka i utformningen av omställningen.



7. Tematiska områden för att uppnå klimatneutralitet 2035

Tematiska områden

I planens djupbelysning av tematiska områden redovisas konkreta åtgärder på förändringar som kan göras till 2035 i syfte att uppnå klimatneutralitet. Fokus har lagts på de sektorer vi sett som mest avgörande, både för utsläppsminskningar och möjligheter att naturligt lagra växthusgaser. De tematiska avsnitten behandlar därmed en rad varierande frågor som utsläpp från el- och fjärrvärme, utfasning av biobränslen, hållbara transporter, skog och mark som kolsänkor, ekologiskt kretsloppsjordbruk, klimaträttvisa och kompetensutveckling och regionala stöd för grupper och regioner som behöver nya försörjningsmöjligheter genom omställningen.

Vi har kommit olika långt när det gäller beräkningar av utsläpp och upptag, dvs klimateffekter, inom de olika områdena som är kopplade till vår koldioxidbudget. Vi har kommit relativt långt framför allt inom energiförsörjning, mobilitet-transporter och skog, vatten och återvätning av dikade torvmarker. Inom dessa områden har skett relativt mycket forskning och det har också funnits underlag från myndigheter. Det behövs vidare forskningsstöd för det regenerativa jordbrukets utveckling i svenska förhållanden. Vi kommer fördjupa ytterligare avsnittet om industriprocesser.

Andra områden behöver kompletteras och fördjupas med stöd från forskning och i Klimatriksdagens egna uppdateringar av planen för att kunna beräkna klimateffekter och kopplas till vår koldioxidbudget. Detta gäller framför allt inrättande av ansvarsstrukturer för ett sammanhängande och konsekvent klimatarbete, lagstiftning och regelverk, ekonomisk politik och incitament, samhällsplanering, byggnadsregler, klimatanpassning och konsumtionsbaserade utsläpp. Vi behöver även fördjupa analysen kring hållbart uttag av bioenergi och möjlig energieffektivisering framöver. Dessutom kommer vissa hållbarhetsperspektiv förstärkas kring rättvisa, försörjning, utbildning mm utifrån vinnande motioner kring Människan i omställningen på Klimatriksdagen 2022.

7.1 Ett energiförsörjningssystem för ett klimatneutralt Sverige 2035

Sammanfattning: År 2035 har energisystemet i Sverige väsentligt förändrats i jämförelse med vad som gällde 2022. Användningen av fossila bränslen har starkt reducerats. Elanvändningen har ökat med ca 60 % genom en kraftig utbyggnad av vindkraft och solkraft medan biobränsle används i begränsad omfattning. Behovet av mera el har kommit från elektrifieringen av transporter och i än högre grad från omställningen av industriprocesser. Den största ökningen av elförbrukning härleds till framställning av vätgas genom elektrolys för användning inom framför allt ståltillverkning och kemisk industri men också som drivmedel för transporter.

Vad vi har uppnått 2035

Användningen fjärrvärme har minskat med ca 10 % beroende på energieffektivisering av byggnader, trots att den totala bostadsytan ökat med ökande befolkning. Energieffektivisering har varit och är ett viktigt mål då Sverige redan 2020 var den sjunde största elkonsumenten i världen sett per capita.

En förutsättning för en snabb övergång till ett fossilfritt samhälle har varit att nödvändig omställning av verksamheter och industriprocesser inte har hindrats eller fördröjts av osäkerhet rörande tillgång på fossilfri elektricitet i alla delar av landet. Infrastrukturen för produktion och distribution av elektricitet har därför dimensionerats med sikte på överkapacitet i förhållande till förväntade nationella behov och en ökande användning av vätgas och elektrobränslen. Detta har gett utrymme för ökad export av el och fossilfria tjänster och produkter med högt energiinnehåll till nytta för klimatet.

Elproduktionens storlek och sammansättning har sedan 2020 utvecklas som illustreras av nedanstående diagram. Den ökade elanvändningen har tillgodosetts genom ökad vindkraft och solkraft medan bidraget

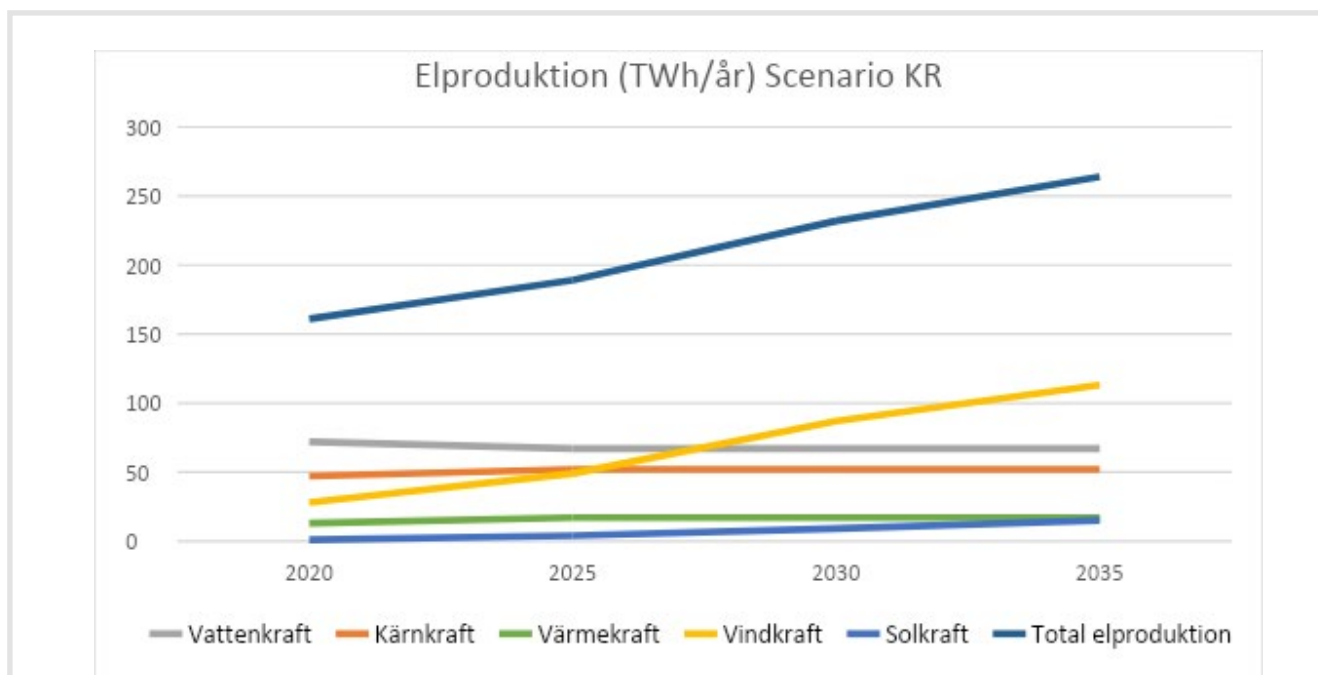


Fig. Elproduktionens sammansättning och förväntad utveckling.

från värmekraft, vattenkraft och kärnkraft har legat på en i stort sett oförändrad nivå.

De sex kärnkraftverk som var i drift 2022 är i fortsatt drift 2035 och förväntas vara det åtminstone fram till år 2040. Eventuell ny teknologi inom kärnteknikområdet har inte påverkat elproduktionen under tiden från 2022. Med den teknik-, och prisutveckling som har skett och sker kring vindenergi, solenergi, lagring och flexibel distribution men också vad gäller energieffektivisering, så är det ett fullt realistiskt scenario att Sverige kommer att klara sig utan el från kärnenergi efter 2040. *Se figur ovan.*

Utsläppen av fossil CO₂ från produktion av el och fjärrvärme har så gott som upphört. Fossila bränslen som tidigare använts som stödbränsle och i reservkraftverk har ersatts av biobränslen. Avfall som förbränns för energilåtervinning innehåller fortfarande en del plast av fossilt ursprung men denna andel har minskat genom att plast nu delvis tillverkas av biomassa och för övrigt i högre utsträckning sorteras ut ur avfall för att gå till materialåtervinning istället för till förbränning. Genom att några värmekraftverk har kompletterats med koldioxidinfångning (CCS/CCU) ur rökgaser från förbränning av mestadels biogent avfall är energisektorn nu "klimatneutral".

Att en stor del av elproduktionskapaciteten nu är väderberoende kompenseras delvis av flexibilitet i planerbar elproduktion (vattenkraft, värmekraft, kärnkraft), import/export och batterilagring av el. En annan del utgörs av flexibilitet på användarsidan där värmeproduktion, vätgasproduktion, batteriladd-

ning, m.m. i viss utsträckning kan anpassas till eltillgången. Flexibiliteten stöds av utvecklade funktioner för analys, optimering och automatisk styrning av både produktion och konsumtion. Det är enkelt och lönsamt för användare att bidra till efterfrågefleksibilitet.

Elmarknaden för effektreserver och stödtjänster har utvecklats för att säkerställa elsystemets stabilitet under såväl långsiktiga som kortsiktiga variationer av tillgång och efterfrågan på el

Utgångsläge 2022

Det svenska energisystemet omfattar produktion och distribution av bränslen, fjärrvärme och elektricitet till användare, vilka här indelas i sektorerna industri, transporter, bostäder och service.

Tillförseln och användningen av energi i det svenska energisystemet liknar 2022 i stort situationen år 2019 som illustreras översiktligt av följande diagram hämtat från Energimyndighetens "Energiläget 2021". Viss statistik från år 2020 som senare publicerats av SCB visar att vindkraftens bidrag då ökade till 28 TWh.

Förbränningen av fossila bränslen och biobränslen genererar koldioxid och andra växthusgaser vilkas utsläpp i atmosfären påverkat klimatet. Diagrammet illustrerar omfattningen av den omställning av energiförsörjningen som behövs för att fasa ut användningen av fossila bränslen. Användningen inom Sverige orsakade totalt 41 Mton fossil CO₂ under 2019. Utsläpp av metan och lustgas motsvarade därtill ca

Energisystemet 2019

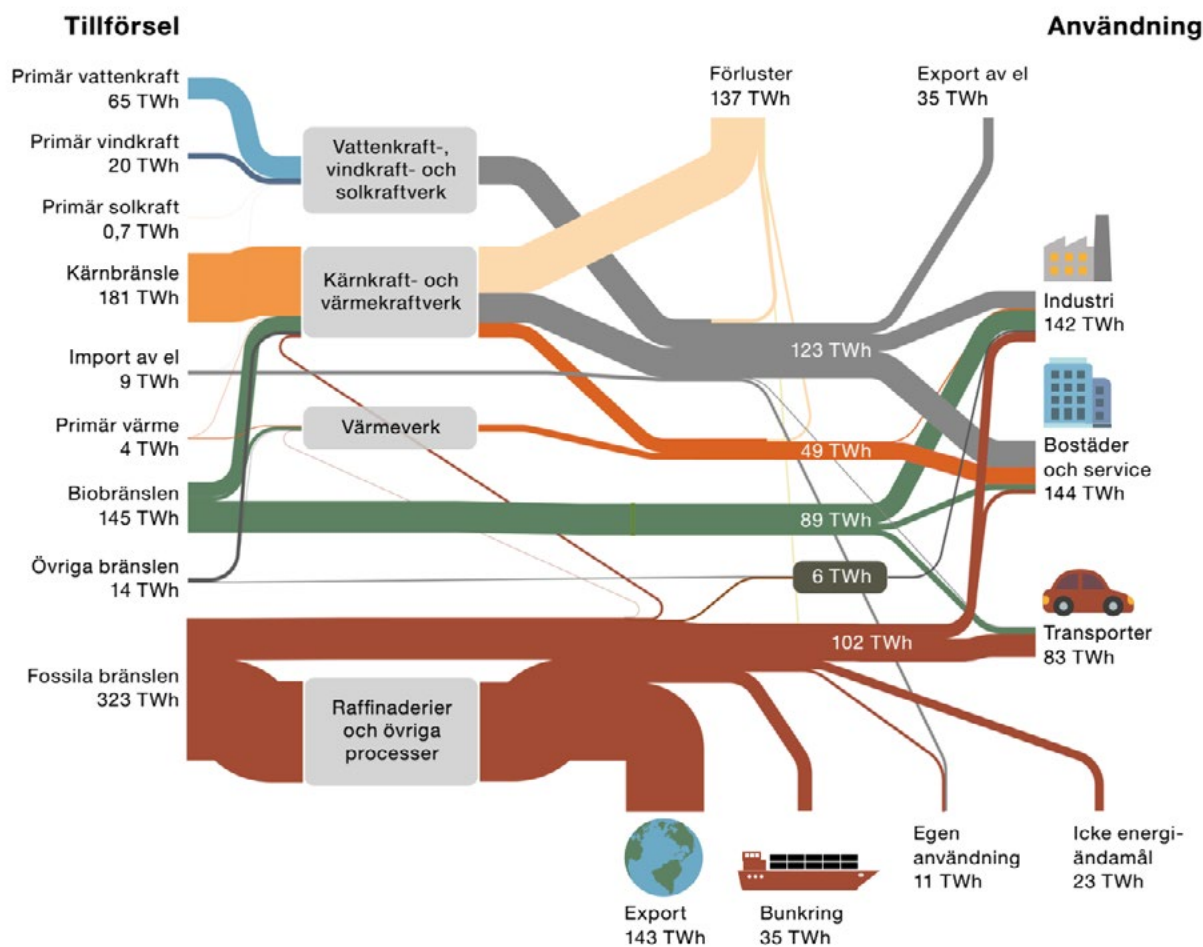


Fig. Tillförsel och användning av energi 2019. Källa: Energimyndigheten

10 Mton koldioxidekvivalenter, CO₂e. Utsläppen av biogen CO₂ från biobränsleanvändning var totalt 48 Mton samma år.

Fördelningen av bränsleenergi (TWh) på olika sektorer var 2019 följande:

	Fossila	Biogena
Transporter, exkl. bunkring	64	17
Industri	26	58
Bostäder och service	13	15

Utöver bränsleenergi tillfördes sektorerna också energi i form av elektricitet och fjärrvärme, vars produktion i sin tur till en del använde såväl fossila som biogena bränslen liksom avfall med såväl fossilt som biogent ursprung. Plastavfall utgjorde den största delen av bränslet med fossilt ursprung som totalt var ca 17

TWh, medan den biogena andelen av bränslet, ca 55 TWh, utgjordes av trädbränslen, biogent avfall, tallolja från massaindustrins svartlutur, med mera. Under år 2019 genererade el- och fjärrvärmeproduktionen enligt SCB:s statistik ca 4,3 Mton CO₂ av fossilt ursprung, ca 16 Mton CO₂ av biogent ursprung och ca 0,3 Mton CO₂e från metan och lustgas.

Åtgärder 2022–2035 för en klimatneutral energisektor

För att nå målet klimatneutralitet 2035 krävs en snabb och omfattande omställning av samhällets energianvändning genom energieffektivisering och genom att fossila bränslen ersätts av fossilfritt producerad elektrisk energi och fjärrvärme och i viss mån av biobränslen. Infångning av CO₂ för lagring (CCS) eller användning i kemisk industri (CCU) kan också bidra till att uppnå klimatmålet.

De åtgärder som krävs för energisektorns del i omställningen indelas i:

- åtgärder för att reducera växthusgasutsläpp från produktion av el- och fjärrvärme med restriktiv användning av biobränslen, vilka också behövs inom industri och transporter
- åtgärder för att möjliggöra en kraftfull expansion av produktion och distribution av elektricitet.

Reduktion av växthusgasutsläpp

- Sverige agerar för en fortsatt skärpning av EUs handel med utsläppsrätter med sikte på att sluta dela ut utsläppsrätter 2035 istället för 2040.
- Användning av bioenergi, som också genererar stora utsläpp i tidsperspektivet på 15 år, måste hållas på en hållbar nivå för att målet klimatneutralitet 2035 skall nås. Restprodukter från skogsbruk, energiskog och energigrödor är de huvudsakliga råvarorna med mer skyddad skog och kontinuitetsskogsbruk.
- Identifiera plastavfall som en värdefull råvaruresurs för ny plasttillverkning och för diverse långlivade produkter för byggnader och infrastruktur. Skapa ekonomiska incitament och regleringar som leder till att plastavfall på detta sätt materialåtervinns i stället för att förbrännas. Den handlingsplan för plast som regeringen publicerat är ett steg på vägen mot ökad återanvändning och materialåtervinning av vissa förpackningsmaterial. För en högre grad av materialåtervinning med mål att på sikt eliminera användning av fossila råvaror för plastproduktion kommer kemiska återvinningsmetoder att behövas användas. Troligen krävs då ytterligare styrmedel som stöd för teknikutveckling och investeringar i anläggningar för kemisk återvinning av olika plastmaterial liksom för plasttillverkning utgående från biomassa.
- Utveckla regelverk och ekonomiska incitament för att stimulera att värmekraftverk utrustas med koldioxidinfångning. Den infångade koldioxiden kan användas som råvara vid tillverkning av elektrobränslen såsom metanol (CCU), eller lagras i berggrunden (CCS).

Produktion och distribution av elektricitet

Den av regeringen nyligen antagna elektrifieringsstrategin identifierar 12 punkter med totalt 67 olika åtgärder som skall genomföras av regering och myndigheter under treårsperioden 2022–2024. Ett elektrifieringsråd inrättas för samverkan mellan offentlig

sektor, näringsliv och andra samhällsaktörer. Elektrifieringsstrategin täcker väl behovet av akuta politiska och administrativa åtgärder för att få fart på omställningen av elsystemet. Strategidokumentet pekar ut inriktning och mål i ganska generella termer, så det återstår att se hur det konkreta utfallet av de initierade åtgärderna blir. Den långsiktiga målbilden utgår från de av riksdagen beslutade klimatmålen om växthusgasutsläpp 2045 med etappmål 2030 och 2040. Klimatriktsdagens arbete utgående från återstående koldioxidbudget visar att dessa mål är otillräckliga och att omställningen behöver accelereras, men det förstärker bara vikten av att strategins åtgärder verkligen genomförs inom den planerade tidsramen, 2022–2024.

Några särskilt betydelsefulla områden är:

- Undanröj hinder för storskalig utbyggnad av havsbaserad vindkraft men också fortsatt utbyggnad av den landbaserade vindkraften, framför allt genom en snabbare och mera klimatprioriterande tillståndsprocesser.
- Svenska kraftnät får ansvar för investeringar i ett kraftigt utbyggt elnät inklusive ta fram incitament för proaktiva och långsiktiga elnätsinvesteringar. Effekt- och nätkapacitetsbrister som medför stora elprisskillnader mellan landets elprisområden skall åtgärdas.
- Utveckla marknaden för stödtjänster som spänningsreglering och svängmassa liksom för lagring och flexibel elanvändning.
- Svenska strategin för vätgas och elektrolyskapacitet förstärks och Sverige deltar i det europeiska samarbetet kring att utveckla vätgas som energialternativ för industrier och transporter i första hand.

7.2 Industristruktur och processer

Sammanfattning: Inom industrisektorn har omfattande omställningsprocesser och ändrade marknadsförutsättningar lett till minskade utsläpp av växthusgaser. I vissa fall, som för järn- och stål-företagen, har produktionsprocesserna förändrats, medan det i andra fall, som för cementföretagen och raffinaderierna, är det marknaden som har förändrats. Anläggnings- och byggindustrin har använt mer resurssnåla och klimatvänliga material och omställningen av transportsektorn har kraftigt minskat användningen av fossila drivmedel. Inom kemiindustrin har ökad återvinning varit av stor betydelse. Massa- och pappersindustrin har påverkats av behovet att öka skogens roll som kolsänka, vilket har lett till att fabriker som inte klarat omställningen till långlivade träprodukter lagts ner. Omställningen inom de olika industrigrenarna har genomgående starkt påverkats och varit beroende av andra samhällssektorer och utvecklingen av utsläppshandelssystemet inom EU. Det kraftigt ökade behovet av el inom flertalet industrisektorer har varit en flaskhals i flera fall.

Vad vi uppnått 2035

I stort sett samtliga industrisektorer har genomgått stora förändringar sedan början av 2020-talet. Utsläppen av växthusgaser har minskat till följd av energieffektivisering och ändrade produktionsprocesser. Bygg- och anläggningsbranschen har ställt krav som lett till resurssnåla och klimatvänligare material och effektivare tillverkningsprocesser. Samtidigt har design och hållbarhetstänkande inneburit att anläggningar och byggnader minskat sin klimatpåverkan. Parisavtalet, EU:s skärpning av sin klimatpolitik i mitten av 20-talet och ökad konkurrens i den globala handeln har bidragit till omställningen av industrin. Skärpta krav i EU:s utsläppshandelssystem med slut på gratis tilldelningen av utsläppsrätter och ökade priser på utsläppsrätterna har bidragit till klimatvänligare industriprocesser och material. Människors förändrade konsumtionsmönster har också varit pådrivande. Både direkt och indirekt har det medverkat till omställningen av industrin. Människors val av boende, färdmedel, fritidsaktiviteter, media och medvetenhet över huvud taget om konsumtionsvalens betydelse, har bidragit till tryck på minskade utsläpp av växthusgaser från industrin.

Samtidigt har det faktum att omställningsprocesserna kom igång så sent, inneburit att alla utsläpp av växthusgaser inte har kunnat minska genom effektivisering, nya produktionsprocesser eller ändrade konsumtionsmönster. Insamling och lagring av koldioxid har visat sig krävas för att klara klimatmålen. De kostnader och de energikrävande processer som är förknippade med insamling och lagring av koldioxid har påverkat utveckling inom området. Statliga insatser har varit nödvändiga för de stora initiala investeringarna för insamling och lagring av koldioxid, för utformning av logistiklösningar och för framtagande av affärsmodeller som långsiktigt fungerar. CCS – Carbon Capture and Storage – har utvecklats i samverkan med andra länder inom EU och är fortfarande under utveckling för att inte äventyra skador i framtiden. Användningen av biobränslen är fortsatt stor och har inom flera industribranscher ökat. Synen på biobränslen har dock ändrats i och med att de utsläpp de orsakar började redovisas i officiell utsläppsstatistik.

En utveckling under osäkerhet

Omställningen av de olika branscherna har ställt krav på andra samhällssektorer. Industrisatningar har krävt kraftigt ökad tillgång på el, vilket har ställt krav på utbyggnad av vindkraft och stam- och distributionsnät. Även här har staten fått gå in för att samordna, anpassa lagstiftning och standardisering samt agera proaktivt och drivande, så att nödvändiga åtgärder blev genomförda. Detta mot bakgrund av att det i början av 2020-talet inte fanns någon med ett direkt, samlat ansvar för dessa insatser. Tidigare politik, där initiativ tagna av marknadens aktörer förväntades sätta igång en kedja av aktiviteter, har ersatts av en politik där staten agerar mer aktivt så att nödvändiga åtgärder genomförs och investeringar underlättas ur ett samlat behovsperspektiv. Viktigt har även varit de insatser som har satts in för kompetensutveckling genom arbetsmarknadsutbildningar och riktade utbildningar, liksom för forskning i syfte att påskynda omställningen både nationellt och där behov funnits regionalt.

Kommunernas roll har varit viktig för att klara de etableringar och förändringar som har skett inom olika branscher. Industrietableringarna har huvudsakligen skett på företagets villkor, vilket har inneburit att kommunerna har ansvarat för all infrastruktur, bostäder, service etc som en etablering medför. För att klara detta har staten fått gå in med ekonomiska och andra stödinsatser. Samtidigt har det lett till en positiv utveckling inte minst i de norra delarna av landet. Opinionen mot olika typer av etableringar ledde till

att staten sedan mitten av 2020-talet har beslutat om vilka platser som är tillgängliga för till exempel utvinning av mineraler, etablering av vindkraftsparker och större industriprojekt.

Eftersom industrin hade att agera inom de ramar och förutsättningar som angavs av EU:s utsläppshandelssystem, EU ETS, var dess fortsatta utformning en viktig förutsättning för olika branschers förändringar. För vissa industrier har det lett till incitament för att snabbare minska utsläppen i Sverige, medan det för andra har inneburit att investeringar har gjorts i andra länder. Det senare har gällt för företag i Sverige som ingick i internationella koncerner och vars investeringar har prioriterats utifrån vilka enheter som gav störst ekonomiskt utbyte vid minskade utsläpp. Något som ju är syftet med EU ETS. I de fall investeringarna för minskade utsläpp inte har gjorts i Sverige har CCS setts som en nödvändig lösning, med de osäkerheter som det innebär.

Den gränsjusteringsmekanism ”carbon border adjustment mechanism” (CBAM), som EU införde 2026 på el, cement, stål, aluminium och gödningsmedel, har varit ett sätt att skydda EU-företag mot företag i länder utanför EU med en sämre klimatpolitik. Det var en tidigare oprövad klimatåtgärd och anpassningar av systemet har fått göras för att till exempel inte fattiga länder ska drabbas på ett sätt som har gjort deras omställning svårare. Omställningen har baserats på långsiktiga, strategiska överväganden om en utveckling av industrin till ett hållbart samhälle. Marknadens aktörer har här varit pådrivande för att säkra företagens överlevnad och konkurrensförmåga. Utsläppsminskningar inom industrin tar ofta ett antal år på grund av behov av teknikutveckling, pilotanläggningar och stora investeringar. Tidigare kunde företag finansiera projekt för utsläppsminskningar i andra länder vilket ofta har lett till att företag senarelagt egna åtgärder för att minska sina utsläpp. Under förutsättning att ett företag har fått en egen omställningsplan godkänd av stat eller kommun kan de under en övergångsperiod köpa skog som skyddas och ägs av stat eller kommun.

Utgångsläget 2022

Industrisektorn står för ungefär en tredjedel av Sveriges utsläpp av växthusgaser. Utsläppen från industrin varierar sedan 1990 främst beroende på kopplingar till den ekonomiska konjunkturen. Sedan 2006 visades en tydlig nedåtgående trend i den officiella statistiken, som främst berodde på förändrad bränsleanvändning, på minskade produktionsvolymerna och löpande effektiviseringsåtgärder. De fossila utsläppen uppgick i början av 2000-talet till drygt 20 Mton CO₂ per år,

för att efter 2010 sjunka till 16–17 Mton per år. Det är framför allt massa- och pappersindustrin som står för utsläppsminskning av fossil energi inom industrin. Dessa industrier försörjdes redan på 90-talet till största delen, cirka 70 procent, av biobränslen.

Fossila utsläpp från industrin domineras av järn- och stålindustrin, mineralindustrin samt raffinaderierna. Den största delen av industriutsläppen kommer från bränsleanvändningen och övriga utsläpp kommer från tillverkningsprocesserna.

Fördelning 2020 av utsläppen på olika branscher:

- Järn- och stålindustri, 38 procent.
- Mineralindustri (cement och betong), 19 procent.
- Raffinaderier, 15 procent.
- Övriga (gruvindustri, trävaruhandel, med mera), 8 procent.
- Kemiindustri, 7 procent.
- Massa- och pappersindustri samt tryckerier, 6 procent.
- Metallindustri (exklusive järn och stål), 5 procent.
- Livsmedelsindustri, 2 procent.

Åtgärder 2022 – 2035, branschvis

Järn- och stålindustri:

Järn- och stålindustrin orsakar de största utsläppen inom industrin av koldioxid i början av 2020-talet. Det är också det inhemska industriområdet där de mest omfattande insatserna görs för att utveckla metoder för minskade utsläpp. Utvecklingen påskyndas av att efterfrågan på fossilfritt stål ökar. De förändrade produktionsprocesserna kräver tillgång på el i en storleksordning som innebär en kraftig utbyggnad av såväl elproduktionen som stam- och distributionsnäten. Detta innebär att insatser krävs från såväl andra företag som Vattenfall och staten. Satsningarna påverkar även berörda kommuner, genom behov av infrastruktur, bostäder och olika typer av service. För att klara dessa investeringar, som dessutom ska genomföras under kort tid, krävs att staten går in med finansiellt stöd.

Ett antal utvecklingsprojekt genomförs vid de olika anläggningarna. Hybritprojektet, med SSAB som en av tre delägare, är ett av de viktigaste. Redan 2026 planeras masugnarna i Oxelösund stängas för att ersättas av produktion av järn i en elektrisk ljusbågsugn och där järn- och ståltillverkningen baserades på fossilfri järnsvamp från norra Sverige. I början av 2030-talet planeras Luleåenheten gå över till Hybritprocessen och kommer då förse tunnplåtstillverkningen i Borlänge med fossilfritt stål.

Andra företag inom järn- och stålsektorn planerar

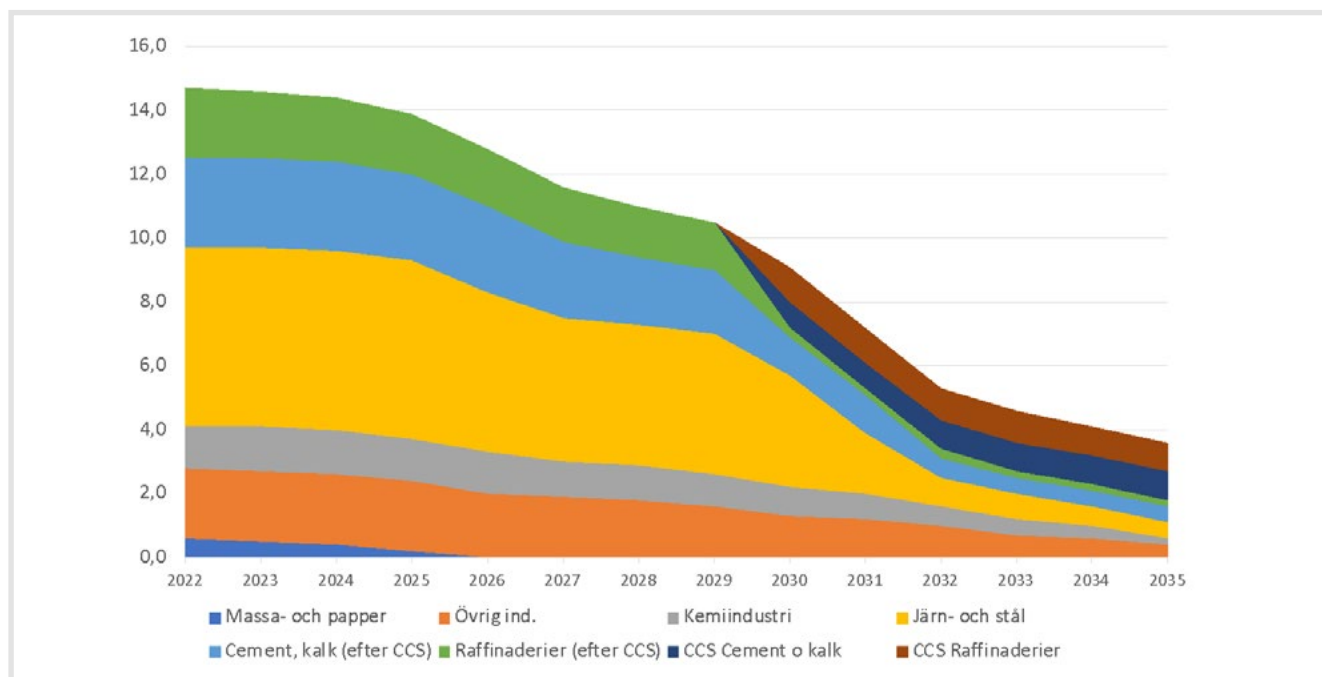


Fig. Utsläppsbanor efter åtgärder för olika industrigrenar

också att genomföra satsningar som leder till minskade utsläpp. Ovako:s enhet i Hofors utvecklar ett sätt att använda vätgas i stället för gasol för värmning av stål inför valsning. Det planeras leda till att en vätgasanläggning anläggs i Hofors. Övriga tre enheter i denna koncern avser sedan att tillämpa denna teknik. Fossila bränslen för värmning av stål planeras vid alla tillverkningsenheter i Sverige ersättas av andra lösningar (elektrifiering, vätgas och biogas).

En utmaning, som krävs för att genomföra omställningen till fossilfritt järn och stål, är elförsörjningen till de olika anläggningarna. Förutom Hybritprojektet kräver H2Greens etablering stora satsningar på vindkraftverk och utbyggda distributionsnät. LKAB:s satsning på förädling av pellets till järnsvamp kräver likaså investeringar i vindkraftverk och distributionsnät.

De styrmedel som utöver EU:s handel med utsläppsrätter står till förfogande är främst att ta bort nedsatta bränsleskatter på fossila bränslen, att proaktivt underlätta elektrifiering och att medfinansiera ny teknik.

Cement och betong:

Betongens utsläpp av koldioxid härrör nästan helt från produktionen av cement. Genom utvecklings- och forskningsinsatser finns betongprodukter med betydligt lägre klimatpåverkan än vad konventionell betong har. Utveckling och framtagning av nya betongsammansättningar har lett till lägre cementandel. Alternativa bindemedel används som är mer klimatvänliga. Utvecklingen är påverkad av att upphandlingarna inom anläggnings- och byggbranschen har skärpts. Genom

att ställa funktionsbaserade krav ur ett livscykelperspektiv ges incitament till satsningar på hållbara teknik och materialval. Kommunerna börjar allmänt tillämpa incitament vid markanvisningar, till exempel genom lägre markpriser, för mer klimatvänligt byggande. För anläggningar, som upphandlas av staten, leder krav på såväl materialval som process fram till en anläggnings avveckling till minskade utsläpp.

Tidigare användes gammal betong efter rivning endast som fyllnadsmaterial på deponi eller i vägar. De stora mängder naturgrus och krossat berg som använts som ballast vid tillverkning av betongen gick därmed till spillo. Nu finns metoder som gör det möjligt att ta tillvara en stor del av den gamla betongen och använda den som ballast i ny betong. De stora mängder oanvänd, färsk betong som hamnade på deponi, beroende på att den returnerades vid beställningar, omvandlas till återvunnet granulat som sedan krossas och kan användas som ballast i ny betong.

Alternativa material till betong kommer att ha en stark utveckling främst inom bostadsområdet. I Sverige är det då främst trä som har allt större användning. Sedan det i början av 2020-talet byggdes de första höga husen av trä är de allt vanligare. Det leder även till en stark utveckling av företag som tar fram prefabricerade element för träbyggnader.

Utvecklingen leder till att behovet av cement minskar i landet. Det innebär att de två anläggningar, ingående i en tysk koncern, som finns i Sverige får en mindre inhemsk marknad.

Möjligheterna är begränsade att utveckla produktionsprocessen för tillverkning av cement så att utsläppen minskar tillräckligt. Det innebär att insamling och lagring av koldioxid, CCS, med de kostnader och energikrävande processer insamling och lagring medför, är ett sätt att minska utsläppen.

Raffinaderier:

Förbudet för nyförsäljning av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotor leder till en stor minskning av bensen- och dieselförsäljningen i landet. Ytterligare åtgärder på persontransportsidan och inom området arbetsmaskiner minskar ytterligare behovet av bensen och diesel. Även tyngre lastbilar kommer i en allt större utsträckning börja drivas med el. Detta leder till att underlaget försvinner för en stor del av befintliga tankställen för bensen och diesel. En konsekvens av minskad förbrukning av bensen och diesel blir även att marknaden för biodrivmedel blir allt osäkrare. Detta späds på av politisk oro för protester mot högre drivmedelspriser. Satsningarna på produktionsanläggningar för biodrivmedel kommer därför att stanna av och merparten av biodrivmedlen fortsätter att importeras. Successivt minskar den svenska marknadens behov av drivmedel för olika typer av fordon och arbetsmaskiner med förbränningsmotorer.

Omställningen av sjöfart och flyg tar längre tid. Här kommer fortsatt fossila bränslen att det finnas kvar fram till 2035. Bunkrade bränslen minskar inte i volym i den takt som är önskvärd. Andra områden där behov fortfarande finns av olja är för beläggningar på vägar och gator. Merparten av den asfalt som läggs ut återvinns i allt större utsträckning och även alternativa material används för beläggningar.

Anläggningar som finns i landet ingår i koncerner med utländska ägare. Det innebär att investeringar för att ställa om till mindre utsläpp görs utifrån de förutsättningar som gäller för koncernernas samtliga anläggningar. Här är EU ETS ett viktigt styrmedel. De svenska anläggningarna är effektiva i ett EU-perspektiv och behålls genom att ökad export kompenserar för en minskad svensk marknad.

För att klara klimatmålen är det därför nödvändigt att investera i upptag och lagring av koldioxid, CCS. Detta kräver att staten bidrar med medel för att utveckla anläggningar för upptag och insamling av koldioxid och även för att utveckla affärsmodeller för ett fortvarighetstillstånd.

Kemiindustri:

En viktig drivkraft för utvecklingen inom kemiindustrin är samarbetet mellan de fem företag som ingår i företagsklustret Stenungsund. Det är ett nav för håll-

bar utveckling av kemiska produkter baserade på förnybara och återvunna råvaror. En viktig förutsättning för att kunna minska utsläppen inom denna sektor är att öka återvinningen av plast. Den övervägande delen av den plast som användes i landet går till förbränning. Potentialen för utsläppsminskningar genom minskad användning av plast i energi- och värmesektorn är mycket större än de i själva plasttillverkningen, 2,8 Mton respektive 0,6 Mton. Av produktionen på 1,7 Mton plast insamlas endast i storleksordningen 200 000 ton, medan resten bränns.

De största utsläppen är kopplade till Borealis kracker för tillverkning av plastråvara. En viktig satsning är att ersätta fossila råvaror med material från återvunnen plast i ett så kallat plastreturraffinaderi, vilket leder till klart minskade utsläpp. Genom att satsningen kombineras med en effektivare insamling av plast skapas effektivare insamlings- och logistiklösningar. Ombyggnad av ugnarna till eldrift minskar också utsläppen från själva processen.

Användningen av naturgas ersätts av biogas. Detta möjliggörs genom statliga satsningar på produktion av biogas. Utvecklingsprojektet Project Air leder till att fossilfri metanol kan tillverkas. En lyckad CCU-tillämpning innebär därmed att fossilfri metanol kan ersätta inköpt metanol gjord på fossila råvaror.

Statliga satsningar bidrar till att göra omställningen till klart minskade utsläpp av växthusgaser möjlig. Tillgången på el säkras och utbyggnaden av biogasproduktion skapar förutsättningar för att ersätta naturgas med biogas. En viktig drivkraft är även att avfallsskatten differentieras. Obehandlat avfall beskattas högre och det är tillåtet att deponera plast i avvaktan på framtida återanvändning.

Massa- och pappersindustri:

De dominerande företagen inom massa- och pappersindustrin ägde och äger egen skog, sågverk och tillverkar i många fall både massa, papper och kartong. Den egna skogen används som råvara i de egna industrianläggningarna och som biobränsle till tillverkningsprocesserna. De har även egna vindkraftverk som täcker enheternas elbehov. De stora företagen bidrar också med både biobränsle och el i viss utsträckning till samhället.

Globalt är Sverige en stor aktör på pappers- och massamarknaden och är i början av 2020-talet världens näst största exportör av massa, papper och kartong samt sågade trävaror. Ca 80 % av produkterna går på export. Det totala exportvärdet uppgår 2020 till 145 miljarder kronor. Branschen domineras fortsatt av ett fåtal stora aktörer, varav fyra stycken tillsammans i början

av 2020-talet står för 64 procent av massaproduktionen och 60 procent av pappersproduktionen i Sverige.

Massa- och pappersindustrin är mycket energiintensiv. Under 1980- och 1990-talen genomfördes omfattande energieffektiviseringar inom massa- och pappersindustrin och en stor del fossila bränslen ersattes med biobränslen. Likaså fick man tillgång till mer fossilfri vattenkraft och kärnkraft till lågt pris. I den officiella utsläppsstatistiken angavs utsläppen av koldioxid vara låga eftersom utsläppen från biobränslen liksom inom andra sektorer inte togs upp på grund av att de hanterades som om de var klimatneutrala. De totala biogena utsläppen för massa- och pappersbruken, sågverk och kraftvärmeverk uppgick till 35 Mton koldioxid 2020, medan redovisad fossil energi endast var 0,7 Mton koldioxid.

Naturvårdsverket redovisade att 31 skogsindustrier släppte ut 0,6 miljoner ton fossilt koldioxid ingående i de territoriella utsläppen 2020. Den absoluta majoriteten av skogsindustrierna ingår i EUs utsläppshandel. Massa- och pappersbruken anger själva att de har totala biogena koldioxidutsläpp på ca 23 miljoner ton koldioxid. I dessa ingår ca 15-18 miljoner ton vid förbränning av svartlut som inte finns med i den officiella statistiken. Övriga biogena utsläpp blev då 7 miljoner ton koldioxid. Skogsindustrierna använder främst svensk skogsråvara men importerar även en del.

För att klara den koldioxidbudget som gäller för Sverige är det nödvändigt att i grunden ändra Sveriges skogspolitik. Behovet att öka kolbindningen i skog och mark innebär kraftigt minskad skogsavverkning och ändrade skogsbruksmetoder. Det leder till att de massa- och pappersbruk som inte har resurser eller är beredda till snabb teknikutveckling får lägga ner sin verksamhet.

Omställning inom flera sektorer i samhället underlättar samtidigt för skogsindustrin att producera mer kvalitativa och långlivade produkter från skogen än tidigare. Energieffektivisering och övergång till el inom industrier och transporter som minskade behov av biobränsle och biodrivmedel, digitalisering som minskat behov av grafiskt papper, en energieffektiv avfallshantering och helt återvinningsbar kartonger bidrar till att de massaindustrier som lyckas ställa om kan koncentrera sin produktion på olika träprodukter till byggnation som trästommar, möbler mm och även nya material inom många områden som exempelvis textil och nya slags förpackningar inom livsmedelsindustri där de kan ersätta mer klimatskadliga produkter. Även skogsresterna kan förädlas och producera långlivade produkter. Forskningsinsatser gör det möjligt för de stora företagen att bli konkurrenskraftiga med sina långlivade och återvinningsbara produkter.

7.3 Mobilitet och transporter

Sammanfattning: Klimatomställningen av transportsektorn har inneburit stora förändringar sedan början av 2020-talet. Transportplaneringen har nu blivit en integrerad del i den övergripande nationella samhällsplaneringen, vilket bland annat har lett till att klimatmålen får ett starkare genomslag. Minskad personbilstrafik på väg har medfört stora satsningar på järnväg, kollektivtrafik, cykel och gång. Överföring av godstrafik från väg till järnväg och sjöfart har främjat investeringar i järnvägssystemet och hamnar. En kombination av förbud och incitament har möjliggjort detta samtidigt som bränsleskiften till främst eldrift har skett för en stor del av kvarvarande motordrivna färdmedel och arbetsmaskiner. Införandet av differentierade och dynamiska vägavgifter har, förutom att de varit pådrivande för minskad persontrafik på väg, möjliggjort finansiering av den fördubblade kollektivtrafiken. Ett gemensamt biljett- och taxesystem för kollektivtrafik har införts i hela landet. Digitaliseringen och de tjänster den medfört har varit en viktig drivkraft för omställningen. Förutsättningar har skapats för ändrade förflytningsbeteenden, vilket har lett till ett socialt positivt och klimatvänligare mobilitetsmönster. Inom flyg och sjöfart pågår fortfarande omställningen.

Vad vi har uppnått 2035

Omställningen, som klimatkrisen krävde, har inneburit ett skifte från ett synsätt och en politik som främjade ökat resande och ökade transporter, till att ställa människors, företags och andra organisationers behov och önskemål i centrum gällande tillgänglighet och tillgång till olika resurser. Transportsystemet utformades tidigare så att den rådande utvecklingen mot utsläppsintensiva resmönster permanentades utan hänsyn till olika gruppers sociala förutsättningar och behov. I praktiken underställdes klimatmålen mål om ökad framkomlighet för vägtrafiken. Den långsiktiga infrastrukturplaneringen var den enda nationella rumsliga planeringen och påverkade därför starkt den regionala och lokala utvecklingen. Övergången till en nationell politik som innefattar transporterna, inte bara infrastrukturen, blev en nödvändighet. Alla led i utvecklingen av transportsystemets har därför inriktats på att skapa ett klimatvänligt mobilitetsmönster utgående från människors behov och förhållanden,

med låg resursbelastning och hög tillgänglighet. För en klimatneutral transportsektor år 2035 är fokus således närhet, effektivisering av befintliga resurser och tillgänglighet till serviceutbud, affärer, arbetsplatser, kulturutbud och rekreation.

Transportplaneringen har kompletterats med kunskap om hur ledig kapacitet i transportsystemet kan tas tillvara genom analys av trafikdata och förändrade ekonomiska incitament. Hänsyn tas till olika sociala grupper och människors olika förutsättningar och preferenser. Kvinnors och mäns olika behov och preferenser vad gäller val av färdmedel har lett till anpassningar av kollektivtrafiken och åtgärder för att män i större utsträckning ska välja andra färdmedel än bil. Socialt hållbar tillgänglighet med rättvisa, livskvalitet, hälsa och social sammanhållning är principer som driver förändringen av transportsystemet.

Grundläggande strategier för att skapa tillgänglighet har varit

- *Närhet*, sam- och närlokalisering av aktiviteter tillgängliga med långsamma färdssätt – rumsligt nära lokaliseringar
- *Rörlighet*, aktiviteter tillgängliga med snabba transporter – tidsmässigt nära lokaliseringar
- *Virtuell kontakt*, aktiviteter tillgängliga via internet – virtuella nära i tid och rum.

Se figurer på nästa sida.

Ändrade incitament, främst vissa förbud, samordnade dynamiska och differentierade och vägavgifter med koppling till kollektivtrafiktaxor, ökat utbud av kollektivtrafik och förbättrade villkor för gång och cykel har lett till minskade utsläpp av växthusgaser, stora effektivitetsvinster och nödvändiga beteendeförändringar. En påtaglig minskning har skett av persontrafiken med bil, vilket har lett till ökat kollektivtrafikresande, cykling och gående. Viktiga inslag har varit att låta alla komma till tals, skapa inkluderande lösningar och öka trafikerbarheten. Med ett systemperspektiv har separata åtgärder kunnat samordnas och konsekvenserna för olika grupper i samhället kunnat förutses och balanseras.

Även för godstransporterna har klimatomställningen påverkat utvecklingen, dock i något långsammare takt. Utbyggnad av infrastruktur pågår fortfarande liksom den digitalisering som möjliggör samordning och effektivisering av transporterna. Godstrafiken befinner sig i en process av samverkan för ökad fyllnadsgrad och utnyttjande av ruttoptimering och där överföring sker av betydande delar av de tunga godstransporterna till tåg och sjöfart. Godstransporterna på väg har minskat

och därmed deras miljö- och klimatbelastning. En stark utbyggnad av järnvägsnätet har lånefinansierats, men kommer att få full effekt först de kommande tio åren. Sjöfarten har påbörjat en omställning till klimatvänligare bränslen, samtidigt som det stora inslaget av sjötransporterna med fossila energislag snabbt minskar i takt med att dessa fasas ut.

Utsläppen från flyget har inte ökat i den takt som prognostiserades i början av 2020-talet. En viktig förändring var den internationella överenskommelsen om skatt på flygbränslet. Satsningarna på bränslen med låga utsläpp tog därmed fart. Dock kommer flyget fortsatt att orsaka utsläpp genom bland annat höghöjdseffekten, varför åtgärder och incitament för minskat flygande fortfarande behövs. Förbudet för flyg på kortare sträckor innebär att tågtrafiken har ökat där sådan finns tillgänglig.

Som ett medel i klimatomställningsarbetet har transportsektorns del av klimatbudgeten fördelats på landets län. Under ledning av länsstyrelsen har i varje län de som har betydande möjlighet att påverka de transportbaserade utsläppen kallats till att gemensamt utarbeta åtgärdsförslag för nödvändiga utsläppsminskningar som uppfyller det tilldelade betinget. Eftersom kollektivtrafiken ligger inom regionernas ansvarsområde, samverkar länsstyrelser inom respektive region så att kollektivtrafiken finns med i såväl planering av åtgärder som fördelning av ekonomiska medel.

Genom att vara aktiva med sina resurser i de digitala ekosystem som allt mer kommit att få ett stort inflytande över samhällsutvecklingen, inte minst transportsektorn, har offentliga sektorns olika organisationer, tack vare operativ samverkan, lyckats hävda klimat- och andra samhällsrelaterade mål gentemot de vinstinriktade it-jättarna. Det handlade om att erbjuda transportsektorns nyckelresurser på nya och samordnade villkor – som gator, vägar, parkeringsplatser, spår och lokal kollektivtrafik.

Utgångsläge 2022 – Ett transportsystem i otakt med klimatkris och samhällsutveckling

Klimatmålen år 2022 begränsade till de inhemska utsläppen. Det innebär att stora utsläppsskällor som flyget och sjöfarten inte finns med i det av Riksdagen beslutade klimatpolitiska ramverkets klimatmål. Förutom de utsläpp som produktionen av importerade varor orsakar, redovisas inte heller utsläppen från förbränning av biodrivmedel inom transportsektorn.

Genomförda åtgärder har endast fått marginell effekt, de effektiviseringar av fordon som minskade utsläppen

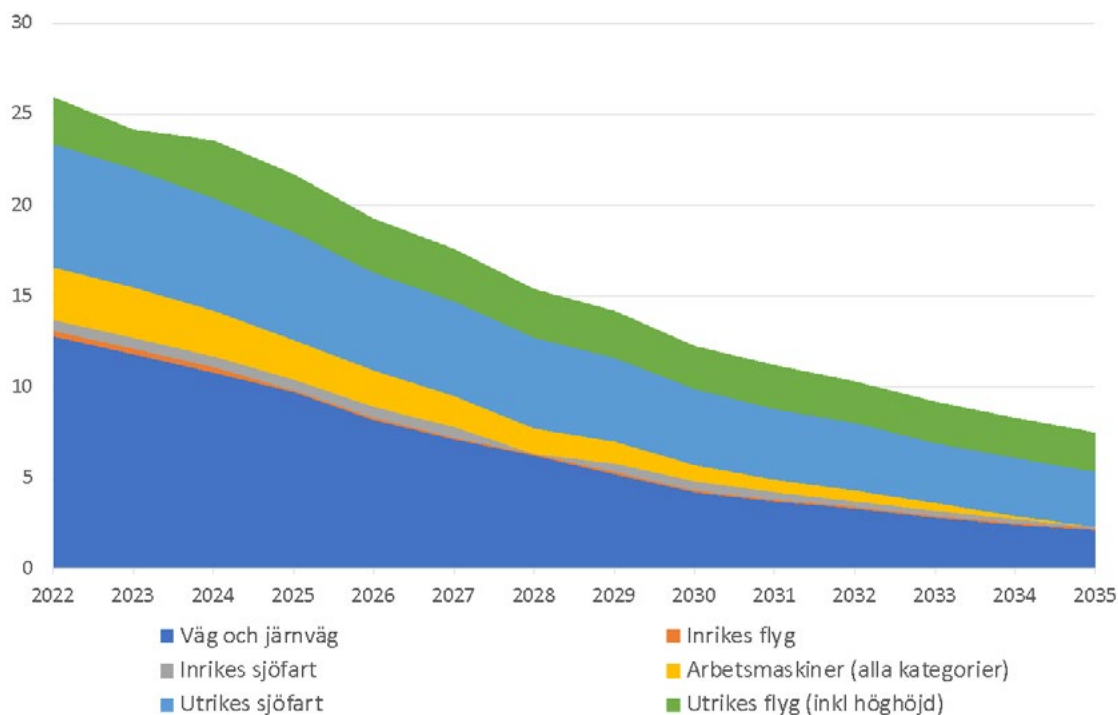


Fig. Utsläppsbanor för olika trafikslags utsläpp från fossila drivmedel efter att föreslagna åtgärder har genomförts. Koldioxidutsläppen totalt har minskat från 26 Mton 2022 till omkring 8 Mton 2035. Bunkrade drivmedel för utrikes flyg och sjöfart står för drygt 5 Mton av de kvarvarande utsläppen 2035. Utsläppen av koldioxid inom väg och järnväg har minskat från 13 Mton till drygt 2 Mton. De totala koldioxidutsläppen under perioden 2022 till 2035 har uppgått till omkring 222 Mton.

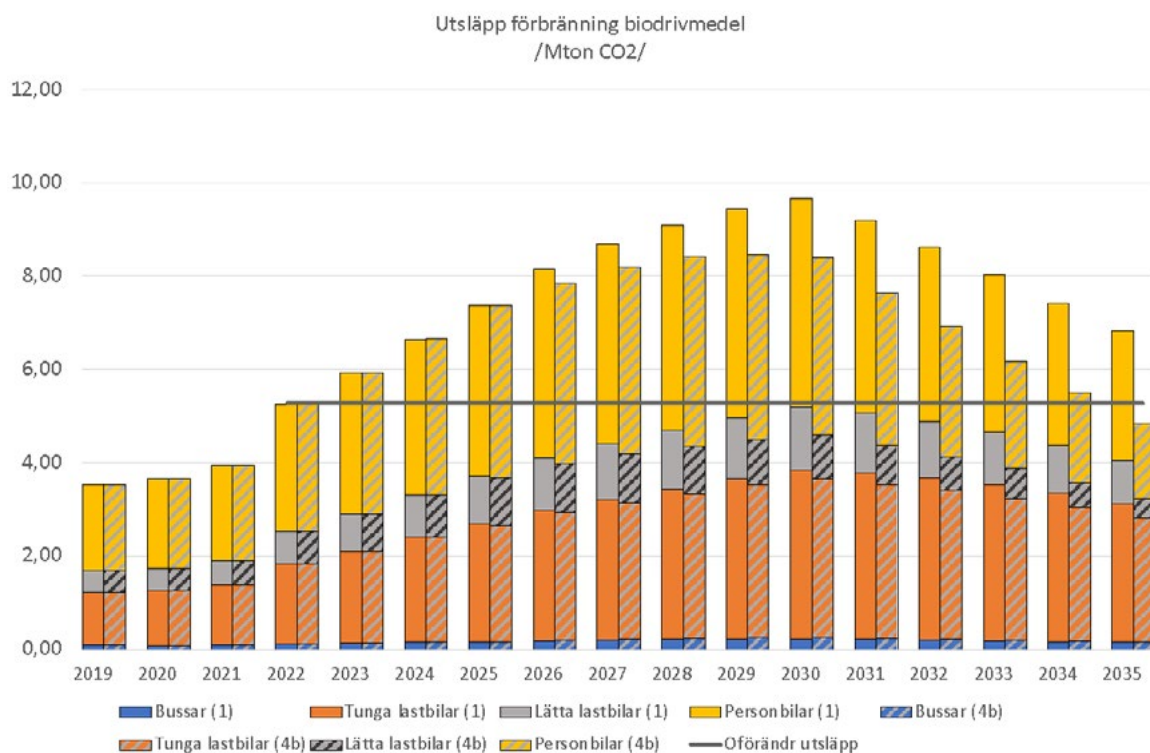


Fig. Biogena utsläpp för två av fem genomförda scenarier, Scenario 1 där en successiv övergång har skett till eldrivna bilar och scenario 4b där ett antal åtgärder har genomförts, till exempel förbud från 2025 av nyförsäljning av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotor samt laddhybrider. I båda scenarierna har reduktionsplikten gällt under den aktuella tidsperioden.

äts upp av ökat inslag av större och tyngre fordon samt fler och längre resor. Speciellt godstransporterna visar inga tendenser till minskade växthusgasutsläpp. Det är uppenbart att de av riksdagen beslutade klimatmålen för transportsektorn inte kan nås med den politik som förs. Det visar analyser av både myndigheter och Klimatpolitiska rådet.

Planeringen av väg- och järnvägsinfrastrukturen utgår från prognoser om framtida trafikutveckling, där ekonomisk och trafikmässig tillväxt spelar en avgörande roll. Klimat- och miljömål finns med i de politiska riktlinjerna men får inget påtagligt genomslag i planering och beslut. Goda och fastställda planeringsprinciper, som att i första hand lösa tillgänglighetsproblem genom att använda de resurser som finns, i stället för att bygga nytt enligt den så kallade fyrstegsprincipen, tillämpas inte. Planeringen är rent sektoriell. Ingen hänsyn tas till skilda förutsättningar hos resenärer och transportörer. Med ett totalt fokus på den fysiska infrastrukturen i volymtermer saknas möjligheter att effektivisera väg- och järnvägstrafiken. Med infrastrukturplanen som det enda långsiktiga planinstrumentet för fysisk infrastruktur får den stor betydelse för övrig samhällsplanering. Bebyggelsen utformas och lokaliseras med bilen som utgångspunkt. Skillnaderna i tillgänglighet är stora mellan de som hade tillgång till bil och de som saknade en sådan, en skillnad som är särskilt accentuerad mellan stad och landsbygd men också mellan olika befolkningsgrupper i städerna.

Godstransporterna uppvisar en likartad utmaning vad gäller utsläpp av växthusgaser och tillgänglighet. Merparten av godstransporterna inom landet sker med lastbil. I städer ökar trafiken med lätta lastfordon i takt med e-handels expansion. Sjöfarten, liksom flyget, orsakar omfattande utsläpp.

Arbetsmaskiner, inom olika tillämpnings- och verksamhetsområden, har i vissa fall börjat elektrifieras, men orsakar totalt sett relativt stora utsläpp.

Åtgärder 2022–2035

Trögheten i omställningen av transportsystemet och det korta tidsperspektivet fram till 2035 kräver att vissa förbud och förändrade incitament sätts in som tidigt ger effekt. En systemsyn krävs för att uppnå klimatmålen samtidigt med inriktningen att förändringarna skall leda till en samhällsutveckling där människors skilda levnadsförhållanden och möjlighet till påverkan står i centrum.

Den minskade personbilstrafiken och de förändrade mobilitetsmönster som krävs för att klara klimatmålen innebär att transportplaneringen behöver bli en

mer integrerad del i beslutsfattande och övrig samhällsplanering. Ett ändrat angreppssätt föreslås tillämpas i planeringen av transportsektorn, som inte bygger på prognoser, utan utgår från vilka utsläppsminskningar behöver uppnås, back-casting. Trafiken, både av personer och gods, på väg behöver minska, samtidigt som möjligheter och incitament utvecklas för effektivisering och andra sätt att förflytta sig. Kollektivtrafiken behöver öka kraftigt, gång- och cykeltrafik ges bättre förutsättningar och digitala tjänster utvecklas för hemarbete, liksom information om och enkel tillgång till klimatvänliga färdmedel, rese- och transportmöjligheter.

För fordon som fortsatt kommer att trafikera vägarna är inriktningen att en så stor del som möjligt ska elektrifieras och delas. Med den inriktningen krävs insatser som ger incitament och förutsättningar för en övergång från fordon med förbränningsmotor till eldrivna fordon. Samutnyttjande av bilar genom bland annat bilpooler och samåkning behöver stimuleras för minskat behovet av egen bil. Kraftigt minskade marginalkostnader i eldrivna bilar gör det nödvändigt att parera potentiellt ökat resande med vägavgifter.

Förbud för nyförsäljning av personbilar och lätta lastbilar med förbränningsmotor och laddhybrider är en åtgärd som föreslås gälla från 2025. Det förväntas ge stora effekter i form av minskade utsläpp och förändrad sammansättning av nybilsförsäljningen, samtidigt som tydliga signaler ges om inriktningen av transportpolitiken. Ekonomiska incitament för konvertering av personbilar med förbränningsmotor till el och biogasdrift, liksom uppgradering av laddhybrider till eldrift är ytterligare förslag till omställningen av bilparken och därmed minskade utsläpp.

Med de medellivslängder som gäller för bilar räcker inte dessa åtgärder för att koldioxidutsläppen skulle minska i den takt som ryms inom den svenska koldioxidbudgeten. Ytterligare åtgärder krävs som dels minskar person- och godstransporterna på väg, dels ger förutsättningar för val av andra färd- och transportmedel. Kraftigt höjda drivmedelsskatter är inget alternativ både därför att de skulle drabba orättvist och för att dessa skatter kommer att fasas ut i takt med elektrifieringen. Ett effektivare, flexiblere, rättvisare och långsiktigt fungerande system är därför dynamiska (efter trängsel) och differentierade (efter fordonstyp, vikt och motortyp och tillgång till alternativa färdmedel med skillnader mellan stad och land) vägavgifter – i utredningar kallade vägskatt. Innebär att de kan utformas så att det får fördelningsmässigt gynnsamma effekter, t.ex. en lägre avgift vid körning på landsbygd

än i stadsmiljö, för mindre bilar än för lyxbilar och för samordning och gemensam finansiering av lokal kollektivtrafik.

Minskat antal körda kilometer – trafikarbetet - med personbilar innebär att samåkningen behöver stimuleras och kollektivtrafiken utvecklas kraftigt kapacitetsmässigt för att erbjuda bättre tillgänglighet än tidigare. Kollektivtrafiken har haft stora ekonomiska underskott under coronapandemin, vilket gällde även under 2021. Samtidigt konkurrerar kollektivtrafiken med hälso- och sjukvården i regionernas budgetar. Med större marknadsandel för kollektivtrafiken kan en ökad belägningsgrad förbättra ekonomin samtidigt som nya finansieringsformer tas fram. Taxorna för kollektivtrafikresor behöver läggas på en nivå som innebär att de inte upplevs som orättvisa jämfört med andra färdmedel. De föreslås även differentierats för olika resandekategorier. Institutionella förändringar behöver genomföras för att skapa enkla och långsiktiga lösningar. Skatter och intäkter från drivmedel, som dock minskas i takt med elektrifieringen, och dynamiska, differentierade vägavgifter är lämpliga kompletterande finansieringskällor för kollektivtrafiken.

Inrikesflyg förbjuds mellan orter där bra tågförbindelser finns och med restider under fem timmar. För internationellt flyg ska Sverige agera inom EU och internationellt för att skatt ska kunna läggas på flygbränslet. Tills det är uppnått höjs flygskatten. Beteendepåverkande åtgärder krävs för minskat flygande, varför all marknadsföring av flyg ska innehålla uppgifter om de utsläpp som resorna orsakar.

Godstrafiken inom landet sker huvudsakligen med lastbil. Förutom att godstransporter successivt behöver överföras till järnväg och sjöfart av klimat- och miljöskäl, minskas också de skador på vägkroppen som tunga fordon orsakar och som inte täcks ekonomiskt av skatter eller andra avgifter. Vägavgifter föreslås därför införas även för tunga lastbilar differentierade efter främst påverkan på vägkroppen och utsläpp.

Omfattande investeringar krävs i järnvägssystemet för överföringen av person- och godstransporter från väg till järnväg. För att få önskade klimatmässiga effekter behöver dessa genomföras snarast. Satsningarna föreslås lånefinansieras.

För arbetsmaskiner kan minskade utsläpp uppnås genom en kombination av förbud mot förbränningsmotorer och olika insatser för övergång till eldrift. Alternativa lösningar kommer här att krävas i vissa fall.

7.4 Samhällsplanering inklusive byggnation

Sammanfattning: I detta avsnitt har inga effektberäkningar kunnat göras av hur åtgärdsförslagen påverkat utsläppsminskningar, med KR hoppas framöver kunna redovisa sådana beräkningar. Vi nöjer oss t v med att ange vad som behöver ha gjorts 2035.

Fler mindre och medelstora orter har befolkats och stärkts med samhällsservice och försörjningsmöjligheter, liksom storstädernas heterogena förorter. Städernas planering har inriktats på mer blandade stadsdelar med mindre växthusgasutsläpp och mindre segregation. Energieffektivisering har blivit obligatorisk, vid vite, och nära-nollenergibyggnader har uppnåtts i nybyggnation och renovering genom bättre isolering, värmepumpar och statliga energilån. ROT-bidrag har helt inriktat på energieffektivisering och klimatåtgärder och tydliga krav i form av klimatdeklarerade byggnadsmaterial liksom krav på resurseffektivt byggande.

Vad vi uppnått 2035

Samhällsplanering

En betydande utmaning har varit geografiska förhållanden i vårt vidsträckta land, med stora resurskrävande elnät och utsläppsgenererande transporter med allt fler som bor och arbetar i städer och storstadsområden och en avfolkande landsbygd och människor som arbetar inom jordbruket. Detta har bl a inneburit överväganden om primära respektive sekundära ytbehov, som t ex avvägningar mellan jordbruksmark för livsmedelsförsörjning och mark som nyttjats för hästavel och golfbanor och vilkas behov som ska stå i fokus.

År 2035 har det övergripande målet för samhällsplaneringen förändrats och allt fler mindre och medelstora orter i landet har befolkats och har samhällsservice och försörjningsmöjligheter där de bor och i det omgivande samhället. Därmed har den totala mängden transporter och utsläpp minskat kraftigt genom ett helhetstänkande kring människors mobilitet och (behov) av resande. All fossilenergi har bytts ut och ersatts av en resurseffektiv elektrifiering och begränsad användning av bioenergi.

Även de heterogena förorterna i storstäderna, ofta i form av sovstäder där särskilt kvinnor med låga inkomster sällan kunde kombinera ansvar för hem och

barn med förvärvsarbeten, har fullgod samhällsservice och fungerar som lokala sociala noder för försörjning, innovation och demokratisk delaktighet och har en mer integrerad befolkning än på 20-talet.

År 2035 har resurser tillförts och skapats för att stärka dessa orter, förorter och landsbygd – och öka tryggheten i dem – bl a genom klimatinvesteringsbanken men också inspiration av norsk skattelagstiftning så att inkomster från t ex utvinning av naturresurser samt vindkraftsparker och sollcellsanläggningar i stor utsträckning har tillfallit lokalsamhället. Detta har skapat ökade resurser för kollektiva investeringar och kooperativ inom jordbruk och småskalig företagsamhet och även med satsningar på människors kompetensutveckling, försörjningsmöjligheter samt vård och omsorg.

Utvecklingen av bredband, AI och transporter med hjälp av drönare har kraftigt bidragit till förbättrad service och välfärd i stora delar av landet. Covidpandemin banade också väg för att mycket inom tjänstesektorn kunnat utföras i människors hem och i lokala gemensamma arbetslokaler vilket inneburit att allt fler valt att flytta från storstäder, för att kunna bo rymligare och få mer tid för sig själva, barn och närstående.

Detta har också stärkt en ökande lokal livsmedelsförsörjning, och fler och starkare regioner med hållbara jordbruk samt miljömässig hållbarhet i fråga om landets vattenresurser.

Omställningen inom jordbruk och livsmedelsförsörjning har påverkat människors kost markant, vilket bl a bidragit till att minska risker för hjärt-kärlsjukdomar och minskat risken för förtidig död med 20%.

Förbättrade försörjningsmöjligheter på landsbygden via arbeten i jordbruket och skogsnäringarna har bidragit till att fler människor fått arbeten, även tidigare långtidsarbetslösa samt unga.

Att allt fler arbetar har också brutit många människors isolering och känsla av ensamhet.

Region- och stadsplanering:

År 2035 har regioner och kommuner en klimatbudget som utgångspunkt i sina åtgärder som vidtagits för en stadsplanering som innefattar sovstäder och externa köpcentra som tidigare skapade onödigt och ohållbart trafik och utsläpp. Bygandet har inriktats på blandade stadsdelar, inspirerat av projektet 15-minuters staden i Paris där man skall kunna nå det som behövs i vardagen till fots på 15 minuter. Stadsplaneringen har bland annat påverkats av erfarenheter från det globala samarbetet mellan städer, C40, där länge Stockholm ingått,

och som syftat till att leverera utsläppsminskningar i linje med 1,5-gradersmålet, skydda miljön och bygga en rättvisare framtid.

Incitament och regler för planering av klimatneutrala städer och en levande landsbygd har tagits fram. Den snabba urbaniseringen framför allt koncentrerad till Stockholm och ett fåtal större städer var svår att förena med en framgångsrik klimatpolitik. Växande städer tenderade att orsaka höga utsläpp därför att de inte bara byggdes ut, utan också ständigt byggdes om. Detta var en extremt utsläppsalstrande process. Stora, växande städer krävde också stora intransporter av mat och andra nödvändiga produkter, vilket var svårt att förena med ett behov av att begränsa transportbehoven.⁹ Städer har 2035 alltmer planerats med hänsyn till gång- och cykeltrafik samt kollektivtrafik inom gångavstånd. Idrottsanläggningar, fritidsgårdar och andra fritidsaktiviteter planeras för närområden liksom förskolor, skolor, lekplatser samt grönområden. Närbutiker lokaliseras inom stadsdelen medan externa köpcentra begränsats.

Som motvikt till städernas tillväxt har mindre städer utvecklats – med fungerade grundläggande service, högre grad av självförsörjning, tillgång till hållbara jobb, digitala resurser, och framtidsmöjligheter för unga – som modell för en levande landsbygd. Det har skett under former med stärkt lokalt inflytande. Omställningen har finansierats med att skatter och vinster från naturresurser och energiproduktion och i högre grad återförts till de kommuner där anläggningarna finns. Det har inneburit bättre samhällsservice och utbyggd kollektivtrafik och en bebyggelse blandad med både butiker, arbetsplatser, service och bostäder.

Bygandet av bostäder:

Bygandet har inte längre som tidigare inriktats på tätt och högt eftersom det orsakat mycket hårdgjorda ytor för bilar. I stället har grönstråk planerats in, som skydd vid högre temperaturer med lekplatser och stadsodlingar som gör att fler stannar i närområdet.

System har också skapats för att föra bort regnvatten vid skyfall via bäckar, dammar och våtmarker vilket haft stora fördelar genom att dagvattnet vid skyfall kunnat infiltreras i marken och inte krävt byggande av stora dyra dräneringsanläggningar av betong.

Klimatgasutsläpp relaterat till byggande var länge mycket omfattande men har kunnat reduceras genom en rad åtgärder, bl a nya byggnormer, i nivå med passivhusen. Val av byggnadsmaterial har också varit avgörande eftersom användning av olika byggnads-

9 Müller, Arne (2019) Stockholm, Städerna och resten, Ord&Visor Förlag

material påverkar klimatet olika mycket. 2035 har användningen av trämaterial, samtidigt som användning av betong, metaller och plast minimerats. Byggandet har genomgående minskat markarbeten i form av underjordiska garage, hårdgjorda ytor med asfalt och betong mm. Andelen höghus har därmed begränsats eftersom de kräver extremt mycket mer klimatpåverkande grundläggning är lägre bebyggelse.

Omställningen har inneburit diskussioner om hur stora bostäder vi skall ha. Därför har låneregler tillämpats som gör att stora villor och stora lägenheter blivit dyrare att bygga och bo medan mindre lägenheter och småhus premierats.

Energieffektivisering:

I enlighet med EU:s direktiv har alla nybyggen uppfyllt kraven på nära-nollenergibyggnader och länder har arbetat med att byggnader som renoveras omvandlas till nära-nollenergibyggnader. Bostäder och lokaler har genom isolering och övergång till värmepumpar fortsatt minska energianvändningen. (2022 stod de för 40 procent av Sveriges totala energianvändning, främst genom eluppvärmning och fjärrvärme, hushållselen oräknad). Genom rådgivning och goda exempel har i princip samtliga fastigheter energieffektiviserats, i enlighet med Riksdagens energieffektiviseringsmål för 2030.

Statligt stöd för energieffektivisering har bidragit till goda resultat.

Energideklarationerna:

har överlag följts och innehållit skarpa åtgärdsförslag rörande energiklassning mm, jämte tidsplaner. Kunskap och insikt har präglat såväl offentliga som privata hyresvärdar och bostadsrättsföreningarnas styrelser, utifrån det faktum att klok energieffektivisering av en byggnad på sikt är ekonomiskt lönsam för dess ägare. Till en början infördes dock tvingande bestämmelser (och om lägsta krav att varje fastighet skulle ha minskat sin energiförbrukning med två energiklasser alternativt till energiklass C senast till år 2030).

Statligt stöd till energieffektivisering i flerbostadshus har införts för renoveringar som uppnår kravnivån. Allmännyttan och kommunerna har kunnat söka statliga lån för energieffektiviserande åtgärder.

Energieffektiviseringen har också finansierats genom att ROT-bidrag uteslutande används för olika klimatåtgärder som minskar utsläpp och ökar förnyelsebara energikällor. Resurserna inklusive byggarbetskraft används således för nödvändiga energieffektiviseringar. Fastighetsägare som försummat att genomföra den

obligatoriska energieffektiviseringen har ådömts ett kännbart vite.

Krav har införts på att redovisa klimatpåverkan av den projekterade byggnaden i ton CO₂-ekvivalenter/m² och en maxgräns införs. Det har i praktiken inneburit att man minimerat användningen av metaller, betong och plastmaterial och istället prioriterat bärande konstruktioner av trä, samt isolering med cellulosafiber. Alla ingående material är klimatdeklarerade. Föreskrifter om hur betongavfall skall behandlas har införts för att öka återvinningsgrad och öka den utrivna betongens förmåga att absorbera koldioxid ur atmosfären. Behovsanpassad ventilation och giftfria material kräver mindre luftväxling, vilket inneburit lägre energibehov. Gränsvärden för utsläpp från byggmaterial som innebär hälsorisker har tagits fram, vilket redan har gjorts i flera EU-länder.

Investeringsstöd till nybyggnation har knutits till klimatomålen.

Solcellspaneler har överlag ingått i byggnationen. Skärpt energiprestanda har införts för nybyggnation, från energiklass C till A eller B. Nybyggnation har byggts enligt standard och krav för passivhus¹⁰ för att vara så energieffektiva som möjligt.

7.5. Skogen

Sammanfattning: Skogen täcker 2/3 delar av Sverige och tar idag upp omkring 150 Mton koldioxid per år vilket motsvarar tre gånger mer än utsläppen av fossilt kol. Dagens skogsbruk skadar skogsekosystem och vatten och ökar riskerna för brand, stormfällning, insektsangrepp och betesskador. 120 Mton koldioxid avverkas varje år varav runt 80 Mton återförs till atmosfären inom några år genom förbränning av massaprodukter (tex papper, hygienprodukter) och energianvändning inom massa och pappersindustri och inom el- och värmeproduktionen. Runt 30 Mton koldioxid "lagras" idag i jorden i form av stubbar och rötter, som successivt läcker ut under lång tid framöver¹¹. 30 Mton koldioxid i form av grenar och barr når marken varje år men nästan allt återgår till atmosfären inom 10 år.

Med de åtgärder som vi vidtagit har skogens kolupptag ökat till 200 Mton koldioxid. Vi förordar att drygt 20 % av skogen skall skyddas. Likaså förordar

10 <https://www.feby.se/files/2019-02/kravspecifikation-passivhus-version-2009-oktober.pdf>

11 medelvärde runt 25 Mton

vi en generell övergång till kontinuitetsskogsbruk utan hyggen med avverkning av endast äldre och stora träd. Det innebär att dagens produktionsskogar som består av träd från en enda art med lika gamla och stora träd med tiden ersätts av skogar med träd från olika arter av varierande ålder och storlek. Detta återskapar förlorad biologisk mångfald för mark ekosystem, växter och djur. Vi bedömer att dessa skogar i betydligt mindre grad drabbas av torka, insekts-, betes- och stormskador och leder till mindre förluster av kol till vatten och till renare rinnande vatten och sjöar med högre biologisk mångfald. Besöksindustrin, som redan idag lika stor som skogsindustrin, gynnas liksom fritidsliv, svamp- och bärplockning samt jakt och fiske, vilket ökar landsbygdens ekonomiska bärkraft.

Övergångskostnader för privata markägare ska kompenseras av samhället och staten ska bidra till industrins omställning och till nya bruksmetoder. Vi bedömer att efter omställningen är de nya bruksmetoderna minst lika lönsamma för skogsägaren som de tidigare.

Vad vi uppnått 2035

Ny skogsvårdslag:

Svensk skogspolitik har bytt spår tack vare ökat gehör för klimatneutralitet vilket lett till en ny skogsvårdslag som syftar till att minimera det totala skogsbrukets förluster av klimatgaser och maximera upptaget av koldioxid. Samtidigt skall skogens mångfald maximeras och internationella regler om skydd av skog uppfyllas. Kontinuitetsskogsbruk har införts i hela landet och inga nya kalhyggen skapas. Dessutom har full hänsyn tagits till samernas legitima krav på rennäringens behov av renbete.

Nya användningsområden för skogen:

Skogen producerar främst timmer, möbler, board och andra långlivade träprodukter. Insikten om klimatutsläpp från förbränning av kortlivade produkter som papper mm har ökat och tillgången på skogsråvara för sådana produkter har minskat. De råvaror till massaindustrin som 2022 utgjordes av skogsprodukter kan bara till en mindre del betecknas som "avfall". Detta har därför krävt en statlig styrning av hur skogens produkter används. Staten har utrett och gjort det möjligt för den massaindustri som återstår att använda alternativa råvaror. Övrig massaindustri har omformats för produktion av långlivade produkter och kemisk industri.

En lösning av intressekonflikter:

Omställningen har inneburit att en rad tillfälliga intressekonflikter lösts mellan å ena sidan allmänheten och å andra sidan markägare, industrier och arbetstillfällen, på ett för alla rimligt sätt. Omställningen till den nya skogspolitiken har haft som övergripande mål att kompensera berörda aktörer för de uteblivna vinster som omställningen orsakat som full kompensation till enskilda ägare av skogsegendomar.

Återskapade skogsekosystem:

Grundläggande i den nya skogspolitiken har varit att avverkning sker genom att återskapa naturliga skogsekosystem och enbart avverka större träd. Kalhyggen och markberedning har upphört. Dikade, skogsbevuxna torvmarker har delvis återvåtts. Skogsproduktionen har bibehållits i så stor utsträckning som möjligt i dessa marker men används även för energiskog och bete. En i huvudsak naturlig skog, varav huvuddelen produktionsskog, har återskapats i hela landet inom högst 80 år. Drygt 20 % av skogen är skyddad från avverkning för att maximera kollagringen och återskapa den biologiska mångfalden till nytta för friluftsliv och besöksnäring.

Rennäringens krav på marker inom Sapmi med naturlig produktion av renlav har uppfyllts. Likaså har internationella överenskommelser om minst 20 % totalt skyddad skog uppfyllts och särskilt värdefulla skogsmiljöer inklusive områden av kulturellt och historiskt intresse ingår. Ytterligare totalt skydd bedömdes som mindre nödvändigt eftersom de återskapade naturskogarna genom kontinuitetsskogsbruket i allt väsentligt uppfyllde de mål som tidigare varit avsikten med skydd av skog.

Förekomsten av en naturlig skog med olika arter och trädstorlekar har minskat riskerna för brand, skadeinsekter, svampar, betesskador och stormfällning väsentligt i frekvens och omfattning. I övrigt ansågs att de förluster som ändå i vissa fall kunde uppstå ligga inom ramen för den tidigare lagstiftningens krav på miljöhänsyn.

Samhället har åtagit sig att ge SLU i uppdrag att ta fram förslag på hur det nya skogsbrukets skulle utformas på både kort och lång sikt i olika delar av Sverige och att tillsammans med industrin ta fram nya elektriska bruksredskap.

Om effekterna av hyggesfritt skogsbruk:¹²

Nu när skogsekosystemet har anpassats till den nya formen av hållbart skogsbruk, ofta kallat kontinuitetsskogsbruk eller hyggesfritt skogsbruk, har skogarna i

12 Se de positiva effekterna av hyggesfritt skogsbruk i bilagan till kapitel 7.

någon mån börjat likna de skogar som skulle funnits om kalhyggen och skogsplöjning aldrig införts. De naturliga mark- och klimatförhållandena har varit bestämmande för vilka trädarter och växter som dominerar på olika områden i skogen. Vid avverkning har främst de största träden fällts och föryngringen har skett så långt möjligt på naturlig väg. Kalhuggning och markberedning förekommer inte. Tidigare ”plantageskogar”, bestående av samma art och trädstorlek, har ersatts med ett naturligt varierat skogsekosystem bestående av olika arter och trädstorlekar.

Trädens generationstid på runt 100 år har inneburit att det tar lång tid innan det slutliga målet om en produktiv skog med naturlig biologisk mångfald på mark-, art- och ekosystemnivå har uppnåtts. Den skogen kommer att ha en långt större motståndskraft mot stormar, skyfall, sjukdomar, insektsangrepp och torka än 20-talets skogar och har därför en långsiktigt högre produktivitet också ur ett ekonomiskt perspektiv. Detta är nödvändigt eftersom klimatförändringen har inneburit att dessa problem redan blivit vanligare och kommer bli allt allvarligare och de måste därför bemötas om skogen ska kunna fortsätta att vara grunden för friluftsliv, besöksnäring och skogsbruk.

Förändringen av skogsekosystemets struktur har också inneburit en grundläggande förändring av systemets funktion. Skogar med naturligt förekommande arter och trädstorlekar har skapat ett livsutrymme för naturligt förekommande däggdjur, fåglar, insekter, kräldjur, växter, mossor, lavar och bakterier. Den tidigare utarmningen av landets skogar har gradvis förbytts i sin motsats.

Skogens klimatpåverkan:

Skogen tar upp drygt 200 Mton koldioxid/år netto 2035. Kolet i koldioxiden lagras i trädens stammar och grenar liksom i trädens rotsystem (proportion 1:0,8). När träd avverkas tas det i trädets ovanjordiska delar lagrade kolet bort från ekosystemet. Vid kalavverkning dör de underjordiska delarna och en del lagrat kol avgår till luft medan annat lagras i marken. Vid kontinuitetsskogsbruk, då endast de största träden tas bort, blir sannolikt en större del av det i rotsystemet lagrade kolet kvar i marken och det underjordiska nätverket av rötter och mykorrhiza består. Här krävs dock betydande forskningsinsatser på landskapsnivå.¹³

Den svenska skogslagen har 2035 ändrats med må-

let att återskapa de ”naturskogar”, vars sista rester försvann omkring år 2020. Dessa skogar, som inte ska jämföras med av människan aldrig påverkade skogar (urskogar), hade då ur ekonomisk synpunkt i nästan 100 år framgångsrikt varit basen för svenskt skogsbruk. Den nya lagen har ökat samhällets styrning av bruket av skogar utan att privatpersoners äganderätt till skog förändrats på liknande sätt som den privata äganderätten till landets sjöar, rinnande vatten och kuster har gällt i många hundra år. Själva ägandet kvarstår men hur man brukar skogen har reglerats i lag. Detta har ökat skogens roll som kolsänka och därmed i betydande utsträckning minskat samhällets kostnader inom andra områden. Möjligheterna till friluftsliv, besöksnäring, jakt och fiske till gagn också för markägaren och den lokala befolkningen har också ökat.

Positiva samhällseffekter på turism, friluftsliv, sysselsättning och hälsa:

Besöksnäringar i form av naturupplevelser, vandringar, bär- och svampplockning, jakt och fiske, har blivit en del av landets dominerande näringar och har i hög grad ökat landsbygdens arbetstillfällen över hela landet. Den betydande minskningen av arbetstillfällen på landsbygden som skett under 1900-talets andra hälft på grund av vattenkraftens och skogsbrukets så kallade modernisering, har härigenom delvis kompenserats. Utflyttningen från storstadens sämre luft- och bullerförhållanden och höga boendekostnader till landsbygdens bättre miljö och lägre boendekostnader som påbörjades redan på 2020-talet har kraftigt förstärkts. Detta har i sin tur bidragit till att kommunikationer och service på landsbygden ökat utan extra kostnader för samhället.

Behovet av opåverkade skogar särskilt i norr:

Det är viktigt att ha skogar som är opåverkade av skogsbruk. Detta gäller inte minst för renskötseln, som kräver kontinuerlig tillgång på träd- och marklevande lavar och mossor. Domen i HD gällande Girjas samebys exklusiva rätt till jakt och fiske har inneburit en för svensk lagstiftning revolutionerande förändring. Domen slog fast den befintliga rätten till renbete och skogsbruket har tvingats bedriva sin verksamhet så att behovet av renföda maximerats.

Sverige har inom ”Organisationen för Internationell

13 Skogens ackumulerade koldioxidupptag till år 2035 hade utan våra åtgärder och andra förändringar uppgått till knappt 2100 Mton. Våra förslag exklusive minskad avverkning men inklusive positiva effekter av klimatförändringen och ökad tillväxt genom skydd av skog har ökat upptaget av koldioxid i skog med runt 400 Mton. Övergången till mer långlivade produkter från skogsindustrin har bidragit med totalt 350 Mton koldioxid och minskningen av kortlivade produkter minskar utsläppen med runt 140 Mton.

handel med utrotningshotade djur och växter” (CITES) lovat att skydda minst 17 % av sin skogsareal jämnt fördelat över landets olika skogsekosystem. Detta löfte har nu uppfyllts genom utökat skydd i södra och mellersta Sverige. De mycket lägre skador som kontinuitetsskogsbruk medfört jämfört med kalhyggesbruk har inneburit att behovet av skydd utöver detta minskat väsentligt. Den nya skogspolitik som riksdag och regering beslutade om på 2020-talet kommer att ta runt 100 år att förverkligas i sin helhet.

Förändringen har medfört att skogens biologiska mångfald nu långsamt ökat i enlighet med bedömningarna ovan. Förlusten av kol, humus och näringsämnen till vatten har långsamt börjat minska, vilket innebär att markens roll som kolsänka stärkts samtidigt som Sveriges sjöar och vattendrag och därmed landets dricksvatten successivt förbättrats.

Utgångsläget 2022

Svensk skog:

Sveriges landyta, 41 miljoner ha eller 410 000 km², täcks av 28 miljoner ha skog vilket motsvarar 69 % av landytan¹⁴. 24 miljoner ha eller 58 % av skogen utgörs av produktiv skogsmark¹⁵. 1 miljoner ha, knappt 2 %, utgörs av samhället skyddade områden. Tillväxten av den produktiva, ej skyddade skogen är 119 miljoner m³sk/ha och år¹⁶.

1 januari 2019 utgjordes den formellt skyddade skogen totalt sett av 2,3 miljoner ha vilket motsvarar 9 % av Sveriges skogsmark. 6 % eller 1,4 miljoner ha av den formellt skyddade skogen var produktiv skogsmark och 62 % utgjordes av fjällnära skog. Virkesförrådet uppgick 2017 till 3500 miljoner m³sk varav lövträd stod för runt 20 %. Tillväxten är större än avverkningen om all skog inkluderas, men de så kallade produktionsskogarna utnyttjas maximalt.

Avverkning:

Avverkningsvolymen, såväl i absoluta mått som i volym per hektar, är högst i Götaland och lägst i norra Norrland. Enligt Riksskogstaxeringen låg den årligen avverkade volymen under avverkningssäsongerna 2014/15–2018/19 på cirka 85 miljoner m³sk. Inte oväntat svarar slutavverkning (genom kalhugning) för den största delen av den avverkade volymen ca 60 %. Arealmässigt är gallring den vanligaste avverkningsåtgär-

den med 307 000 ha/år, följt av röjning med 259 000 ha/år och slutavverkning med 197 000 ha/år. Gran svarar för 55 % och tall utgör 33 % av den avverkade volymen. Resterande 12 % avverkad volym utgörs av lövträd.

Historik:

1903 infördes en lag som krävde återplantering av avverkad skog. Sedan 1920, då skogsbeståndet på grund av skogsskövling var som lägst, har virkesförrådet ökat med 80 %. Historiskt sett har nästan hela Sveriges landyta varit täckt av skog bortsett från öppet berg, myrar och mark ovan trädgränsen. Situationen 1920, då dagens statistik tar sin början, var sannolikt den sämsta som svensk skog upplevt. Stormarna under tidigt 2000-tal innebar också stora förändringar av skogsekosystemet i sydvästra Sverige.

Skogen som ekosystem:

Enligt skogslagen ska miljöhänsyn väga lika tungt som vinstintressen. Eftersom innebörden av detta aldrig preciserats har ”målet” heller inte uppnåtts. Miljöhänsyn tas i realiteten bara i skogar som inte utnyttjas kommersiellt. Kalhyggen, markberedning och användandet av tunga maskiner liksom återplanteringsstrategin, med träd av en enda art och av samma ålder, innebär att ett helt nytt och mycket ensartat skogsekosystem skapas. Sådana ekosystem hyser rent definitionsmässigt mycket färre arter än ett naturligt ekosystem och är också mycket mer utsatt för skador av flera olika typer. Detta bekräftas av en rad olika studier och framgår av utvecklingen för ex. fågelarter i svensk skog. Det förnekas inte heller av ex. Skogsstyrelsen och forskare vid SLU. Hälften av landets idag hotade arter är enligt WWF knutna till skogen och obalansen skapar också problem för skogsnäringen.

Skogsindustrins produktion, värde och sysselsättning:

Hälften av Sveriges skogsmark ägs av närmare 320 000 privata enskilda skogsägare. En fjärdedel ägs av privata aktiebolag. Ca 17 % ägs av staten och ca 8 % av andra allmänna ägare och främst Svenska kyrkan. Den största markägaren är Sveaskog AB, som ägs av staten, med cirka 15 % av all svensk skog. Hälften av landets skogar ligger norr respektive söder om en linje dragen från Hudiksvall rakt västerut.

Skogsindustrin står för 9-12 % av svensk industris totala sysselsättning, export, omsättning och föräd-

14 Skog definieras som minst 1 m³ stamtillväxt/ha. Skogsfakta 1 januari 2022

15 Produktiv skog definieras för en produktion på minst 1 m³sk trä /ha och år

16 m³sk är en förkortning för ”skogskubikmeter” som är virkesvolymen hos ett träd eller ett skogsbestånd, inklusive bark men exklusive grenar och rötter. När trädet/beståndet är avverkat mäts virket inte längre i m³sk utan i t.ex. ”fastkubikmeter” (m³f).

lingsvärde. Totala värdet av skogsindustrin uppgår till 180 miljarder kronor varav 80 % är exportvärde från främst massa- och pappersindustrin. Massa, papper och kartong sysselsätter drygt 60 000 personer, sågade trävaror 40 000 och skogsbruket 14 000 inklusive alla indirekt sysselsatta. Som jämförelse kan nämnas att besöksnäringen (turistindustrin) sysselsätter 140 000 personer med en inhemsk omsättning på 300 miljarder kronor och ett exportvärde på knappt 100 miljarder (allt före pandemin). Kultur anges som ungefär dubbelt så stor som sport och fritid i denna statistik.

Principer bakom statistiken:

I den officiella klimatstatistiken över svenska kolutsläpp ingår inte utsläpp från svensk skog, eftersom vi har återbesogningskrav och bedömningen är att det kol som förloras återskapas genom den nyplanerade skogen. Detta synsätt tar inte hänsyn till förluster vid avverkningen, men är i övrigt korrekt ur ett hundraårsperspektiv. Globala och nationella klimatmål sträcker sig dock längst till år 2050 och det innebär att de 80 % av utsläpp av koldioxid som sker inom några år efter avverkning genom förbränning av papper, emballage och hygienprodukter också bidrar till temperaturhöjningen eftersom atmosfären inte gör någon skillnad mellan fossil och biogen koldioxid.

Dagens klimatmål omfattar tidsperioder på mindre än 30 år och i vårt fall 13 år. Den officiella statistiken på utsläpp måste korrigeras för allt det kol som inte hinner återbindas i nyplanterad skog. Vi redovisar därför de reella utsläppen av klimatgaser under den kortare tidsperioden.

Skogens upptag:

Sveriges skogar tar genom fotosyntesen idag upp ca 150 Mton CO₂ varje år. Tillväxten ökar med tiden genom klimatförändringen och vuxen skog dvs 75-100 år, tar upp mer koldioxid än växande skog. Dagens skog är i medeltal 50 år. Avverkningen släpper ut ungefär 120 Mton CO₂ per år och övrig avgång 15 Mton CO₂ per år. Ungefär hälften av den avverkade biomassan, i form av stubbar, grenar och barr samt kvarlämnat rundvirke, lämnas kvar på avverkningsplatsen och bryts successivt ner och kolet släpps tillbaka till atmosfären i form av koldioxid. Stubbar och större rötter, motsvarande 25% av totala biomassan, tar längst tid att brytas ned.

Åtgärder 2022-2035

Ny skogspolitik:

Riksdag och regering beslutar om en ny skogspolitik som skall bidra till att reducera klimatförändringen. Den nya skogspolitiken blev genom den samhällspolitiska samhällsdiskussionen som blev följden av bl a Klimatriksdagens arbete och redovisningar under år 2022. Den nya skogspolitiken kommer att ta runt 100 år att förverkliga i sin helhet.

Endast 10% av svensk naturskog återstår. Naturskogarna skyddas temporärt från all avverkning och mängden skyddad skog ökas därmed till 17% av landets totala skogsareal. Jämfört med år 2020 innebär detta en ökning med 10% av totala arealen som främst omfattar landets södra och mellersta delar. Den naturskog som återstår och som ofta är självsådd för länge sedan uppfyller ofta i princip kraven för en "kontinuitets-skog" och bör kunna hanteras som en sådan redan idag. Hänsyn måste dock tas till behovet av anpassning till de förändrade klimatförhållandena, vilket varierar kraftigt beroende på nederbörds- och temperaturförändringar i olika delar av landet Östra Sverige kommer att bli mycket torrare medan andra delar får höjda markvattennivåer. I sydöstra Sverige är dödligheten på både tall, gran och björk redan idag högre än tidigare.

Likaså börjar planterad skog bli mogen för avverkning inom vissa områden. Nästan all svensk produktionsskog utgörs av planterad barrskog bestående av enarts-bestånd med träd av samma ålder. Den i dag "fullvuxna" eller nästan fullvuxna, planterade skogen kan i princip avverkas utifrån principen för kontinuitetsskogsbruk, men med hänsyn tagen till utgångslägets behov av anpassning till det önskade målet. Utrymme måste lämnas för fler arter - som måste planteras - och "gläntor" måste skapas för att ge utrymme för ny skog. Detta möjliggör i princip ökad avverkning jämfört med dagens förhållande. Avverkad och planterad skog upp till en ålder av omkring 25-30 år behöver i stor utsträckning förnyas och planteras om. Det måste utredas vid vilken ålder på träden en sådan radikal förändring är lämpligast att göra med hänsyn till ekonomi och ekologi och artsammansättningen av skogen. Beroende på åldern kan det vara lämpligt att avvakta med förändringen tills den optimala åldern uppnåtts. Denna typ av omfattande åtgärder måste bekostas av samhället med målet att inte minska skogens värde över tid. Att förändra dessa konstgjorda skogar med skadad biologisk mångfald till naturskog måste ske successivt av både ekologiska och ekonomiska skäl.

Regeringen beslutade samtidigt att tillsätta en utredning för att avgöra hur transformeringen av den svenska skogen ska gå till.

Ny skogsvårdslag:

En ny skogsvårdslag träder i kraft 1 januari 2025. Denna lag har som huvudmål att minimera det totala skogsbrukets förluster av klimatgaser och maximera upptaget av koldioxid samtidigt som skogens biologiska mångfald maximeras och internationella regler om skydd av skog uppfylls. Dessutom skall full hänsyn tas till samernas legitima krav på rennäringens behov av renbete. Full hänsyn tas likaså till Vattendirektivets/miljöbalkens krav på rent vatten samt till besöksnäringens och friluftslivets behov av orörda, naturliga miljöer.

Grundläggande i den nya skogsvårdslagen är att avverkning skall ske genom att återskapa naturliga skogsekosystem och enbart avverka större träd. Kalhyggen och markberedning skall upphöra. Dikade torvmarker skall återvätas, men så långt möjligt användas för skogsproduktion, bete eller energi-”skog” i vid mening. En i huvudsak naturlig skog skall återskapas inom högst 80 år.

Inom Sapmi har de för renbetet väsentliga skogarna skyddats från all avverkning som skadar renbetet efter att beaktat samernas synpunkter. Rennäringens krav på marker inom Sapmi, med naturlig produktion av renlav, skall uppfyllas liksom internationella överenskommelser om drygt 20 % totalt skyddad skog. Särskilt värdefulla skogsmiljöer inkl områden av kulturellt och historiskt intresse ingår. Ytterligare totalt skydd bedöms som mindre nödvändigt eftersom de återskapade naturskogarna i allt väsentligt kommer att uppfylla de krav som tidigare ställts på skydd av skog.

Kompensation till privata skogsägare:

Privata skogsägare skall få full kompensations för sina kostnader vid omställningen. Efter en övergångsperiod kommer markägarnas vinster vara i princip oförändrade. Detta beror på att markägarna skulle sälja en större andel långlivade skogsprodukter som timmer som ett resultat av övergång till kontinuitetsskogsbruk med högre avsättningspriser. Redan 2022 står de 20% av avverkningen som blir tex timmer för 75% av markägarnas inkomster. En något minskad produktion på ca 10% främst beroende på den uteblivna markberedningen kommer också kompenseras av uteblivna kostnader för gallring och plantering liksom för den ökande förmögenhet som en ständigt nästan ”fullvuxen” skog skapar. Lånemöjligheter liksom ökat besöksvärde och jaktarrenden förbättrar markägarnas ekonomiska situation.

Med mindre markägare görs en principöverenskommelse om avverkningsförbud som innebär att bolagen och staten gemensamt skapar en fond för inlösen av avverkningsrätten på berörda skogar. Ersättningen baseras på den beräknade nettovinsten av avverkning. Staten lovar också att ta fram nya bruksmetoder och maskiner och att bekosta de nyplanteringar som i vissa fall blir aktuella. Staten lovar också att se till att avsättningen för skogens långlivade produkter förbättras bla genom kemisk produktutveckling och genom omställningsstöd till den del av massaindustrin som missgynnas av förändringen. Staten lovar också att bidra till ökad produktion av energiskog och andra kortlivade grödor (hampa, humle, bladvass, storgroddor) och att tekniskt utveckla alternativ till vissa industriens egen förbrukning av skogsråvaror för energiproduktion.

En statlig styrning av hur skogens produkter används:

Övergången till kontinuitetsskogsbruk och insikten om att förbränning av kortlivade produkter som papper mm innebär en betydande klimatpåverkan förändrar råvarutillgången för massa- och pappersindustri. En del av råvarorna till massaproduktion bör användas för produktion av ex. ”board” med betydligt längre livslängd. En del av massaindustrins råvaror utgörs dessutom idag av skogsprodukter som knappast kan betecknas som ”avfall”. En statlig utredning tillsätts för att få fram alternativa råvaror för massaindustrin som har en generationstid som motsvarar produktens livslängd.

En utredning tillsätts för att noggrant ta fram bästa förutsättningarna för omställningen:

Omställningen från dagens skogsbruk till kontinuitetsskogsbruk är en besvärlig process. Principiellt kan det vara svårt att undvika att det uppstår en period med minskad avverkning totalt sett. Men den perioden måste bli så kort som möjligt. För den enskilde markägaren är omställningen beroende av den aktuella skogsinnehavets sammansättning och att skogen är åldersmässigt diversifierad enligt skogslagen. En avgörande fråga är vid vilken ålder och storlek som träden ska avverkas i det nya skogsbruket. Dagen skog har en medianålder på omkring 50 år. Med ett kontinuitetsskogsbruk där träden avverkas vid samma ålder idag har kontinuitetsskogen samma medianålder vilket kan underlätta omställningen.

Ekonomiskt och miljömässigt sett är det antagligen en fördel om åldern på träden höjs till 80–100 år beroende på latitud. Detta innebär dock ökade problem under själva omställningen för skogsnäringen. Avverkningen blir

under en period totalt sett liten, vilket inte är önskvärt. Vi förordar därför att man tills vidare bibehåller dagens avverkningsålder för träd som avverkas i kontinuitets-skogsbruket. Ur mångfaldssynpunkt kompenseras detta med att drygt 20% av svensk skog ska undantas från skogsbruk. Efter en period kan åldern och storleken öka för de avverkade träden om detta är önskvärt

För att ytterligare öka det möjliga skogsuttaget under övergångstiden bör det vara möjligt att inkludera skyddad skog i den areal som ligger till grund för bedömningen av avverkningens storlek. Detta sker i praktiken redan idag. En viktig fördel med ökad avverkning under övergångstiden är att omställningstiden kortas. Ju längre omställningstiden blir och ju mindre som avverkas desto långsammare skapas den nya skogen. Enligt vilka principer denna avverkning ska ske när det gäller val av storlek på träden måste utredas med hänsyn till både ekonomi och sammanställningen av den nya skogen.

7.6 Återvätning av dikade torvmarker

Sammanfattning: Orörda torvmarker är en kolsänka och lagrar 6 Mton koldioxid per år. Dikade torvmarker släpper ut koldioxid och drygt 3 Mton koldioxid släpps ut från dikad jordbruksmark per år. Genom att återväta torvmarkerna genom att med manuella åtgärder i diken nedre del reglera markvattennivån kan dessa marker förändras från att släppa ut kol till att ta upp kol. Om hälften av all dikad jordbruksmark återväts till 2035 och utnyttjas bla för odling av energigrödor eller bete skapas en koldioxidvinst på totalt 7,4 Mton fram till 2035. Återvätning av dikad skogsmark minskar markens kolförluster, men minskar också trädens kolupptag. Sådana åtgärder kan därför bara utföras på vissa skogsmarker och vinsten inklusive odling av energiskog är idag svår att beräkna. Målet är att all dikad torvmark som kan ge en nettolagring av kol ska återvätas, eftersom det samtidigt gynnar biologisk mångfald och ökar markens vattenbindning.

Vad vi uppnått 2035

Återvätning av dikade skogsmarker:

Hälften av alla dikade skogsmarker, ca 450 000 ha, dikad skogsmark har återväts. Tekniska och ekonomiska möjligheter utifrån lokala förutsättningar har be-

stämt omfattningen av återvätningen och den totala effekten i olika delar av Sverige har ofta varit svår att fastställa.

Knappt hälften, 225 000 ha, har återförts till sitt naturliga tillstånd. Olika trädslag som asp, sälg, björk och gran har gynnats olika beroende på lokala förutsättningar. All skog bedrivs som kontinuitetsskogsbruk men skogsproduktionen är lägre på dessa blöta marker och vattennivån måste hållas på en något lägre nivå för att träden skall kunna växa på marken. 2035 har 50 000 ha skogsmark återväts i Norrland, 75 000 ha i Svealand och 100 000 ha i Götaland. Det totala upptaget av koldioxid är 0,55 miljoner ton från dessa marker per år.

I Göta- och Svealand har den andra hälften, 225 000 ha, till lika delar planterats med Salix eller energigrödor. Sälgen har en generationstid på 22 år och kräver ingen eller begränsad gödsling. Nettolagringen av koldioxid har ökat från 0,9 miljoner ton per år 2022 till runt 2 miljoner ton per år på den återväta skogsmarken 2035.

Där det är möjligt har återväta skogsmarker också använts till betesmarker för nötboskap både av ekonomiska och miljövårdsskäl. Bete är nödvändigt för att hindra igenväxning och bidrar till en hög biologisk mångfald. Betet har lett till något ökad kolinlagring i skogsmarken.

Torvbrytning har helt upphört eftersom den minskar mossarnas kolupptag. Områdena har restaurerats på ett sätt som antingen har möjliggjort fortsatt kolupptag eller skapat öppna vattenspeglar som minimerar kolförlusterna.

Återvätningen av dikad jordbruksmark har gett större utsläppsminskningar än för dikad skogsmark. Hälften av den totala åkermarken med odling och vall på 120 000 ha dvs 60 000 ha har återväts 2035. Näringsrika dikade åkermarker på torvmark i södra Sverige har redam återväts i stor utsträckning eftersom utsläppen är störst på näringsrika marker.

På hälften, 30 000 ha, av den återväta åkermarken har grundvattennivån höjts till nära markytan och inga odlingar förekommer. På de övriga 30 000 ha har nu odlats energigrödor; dels Salix/sälg med en växtperiod på ca 20 år och ettåriga energigrödor som rörfen och bladvass. Energiskog har prioriterats eftersom den binder mer kol per ha och år än ettåriga energigrödor. Höjningen av grundvattennivån har anpassats för att vara lämplig och stabil under året för de olika energigrödorna. Naturliga förutsättningar och avsättningsmöjligheter har avgjort vilka energigrödor som valts. Åkermark ger betydligt större utsläpp av klimatgaser än betesmarker och har därför prioriterats. Men fjärde-

del av den dikade naturbetesmarken på torvmarker dvs ca 10 000 ha, av totalt 40 000 ha, har också återväts 2035.

Om ungefär lika stor areal jordbruksmark (åkermark och betesmark) återväts varje år så har utsläppsminskningen år 2035 nått en minskning av koldioxidutsläppen per år till 1,1 miljoner ton och lustgasutsläppen till 0,001 miljoner ton¹⁷ medan metanutsläppen ökat till 0,002 miljoner ton. Utsläppen har från 2022 till 2035 minskat under perioden med 7,9 miljoner ton koldioxid och ca 0,01 miljoner ton lustgas¹⁸ medan metanutsläppen ökat med ca 0,02 miljoner ton.

Återvätningen kommer att fortsätta också efter 2035 och när all dikad jordbruksmark på torvmark har återväts så har utsläppen minskat till 2,4-2,8 miljoner ton koldioxid/år och 0,003 miljoner ton lustgas/år¹⁹ medan metanen har ökat till 0,006-0,011 miljoner ton/år beroende på om en del av marken odlas med energiskog och energigrödor eller utan odlingar med en höjd grundvattennivå strax under markytan.

Utgångsläget 2022

I Sverige finns totalt 6,5 miljoner ha torvmark²⁰ som täcker ca 20% av Sveriges yta. 3,4 miljoner ha torvmark är bevuxen med produktiv skogsmark varav 1 miljon ha är dikad och 2,4 miljoner ha odikad skogsmark. 1,2 miljoner ha är klassad som buskmark och 1,9 miljoner ha är opåverkade torvmarker ("mossar") utan högre växtlighet varav 60% finns i Norra Norrland och 20% i Södra Norrland. Betydande ytor finns också i sydvästra Sverige. Buskmark och impediment saknade i princip diken.

I torvmarker – som ofta kallas organogena jordar²¹ – är halten organiskt kol i jordlagret 12 till 18 procent beroende på jordens lerhalt. Den årliga tillväxten av torv i torvmarker uppgår till omkring 18-20 miljoner m³ per år. Organogena skogs- och betesmarker klassas som dikade om det finns ett dike inom 25 meter från provpunkten medan all åkermark på organogena jordar antas vara dikad.

Återvätning av **dikad skogsmark** innebär något minskad träd tillväxt och därmed också minskad kol-lagring. Att dika fattig skogsmark i Norrland innebär därför ingen klimatvinst på grund av att den minska-

de kolförlusten från mark till luft är liten. Av liknande skäl innebär återvätning av produktiv skogsmark i Södra och Mellersta Sverige att förlusterna av minskad träd tillväxt är större än vinsterna av återvätning. Återvätning av dikad skogsmark begränsas därför fram till 2035 till 450 000 ha av annan dikad skogsmark än dessa marker.

Återvätning av **dikad jordbruksmark** syftar till att minska de betydligt större utsläppen av klimatgaser från åkermark och mindre utsläppen även från betesmarker. Den totala jordbruksmarken var 2020 ca 3 miljoner ha varav 85 % var åkermark och 15 % betesmarker. Åkermark omfattar både odlingar och vall och betesmarker är till ca hälften naturbetesmarker och resten övergiven åker som enbart betas. Utsläppen är totalt drygt 3 miljoner ton koldioxid/år och en del lustgas och metan²² från dikade jordbruksmarker.

Dikning är sedan lång tid tillbaka en beprövad metod för att öka jordbruksmarkens avkastning. Torvmarker har hög kol- och vattenhalt. Under mitten av 1940-talet odlades runt 705 000 hektar dikad torvmark jämfört med 160 000 ha i början av 20-talet. Därefter har dikade torvmarker minskat i betydelse som jordbruksmark eftersom nivån på odlade torvmarker hela tiden sjunker med förluster till luft och vatten och efter ett antal decennier har jorden ofta blivit obrukbar.

Regeringen har under senaste två valen lovat avsätta pengar till återvätning av både skogs- och jordbruksmark. Den ersättning som betalats ut har dock varit kortsiktig och relativt låg och tillståndsgivningen har varit långsam. Nya beslut i riksdagen mellan valen har dessutom inneburit att pengarna har försvunnit eller använts till annat i budgeten. Osäkerheten och kortsiktigheten har minskat intresset hos markägare att ta initiativ till återvätning. Låga priser för energiskog och energigrödor inneburit lägre produktion. Detta börjar förändras med ökad efterfrågan på bioenergi från olika sektorer i samhället.

Åtgärder 2022-2035

Att regeringen omedelbart tillsätter en utredning kring en storskalig återvätning av dikade jordbruksmarker

17 Emissionsfaktor för lustgas är 273 och för metan 81 för en 20-årsperiod enligt IPPCs senaste rapport AR6. Uttryckt i koldioxidekvivalenter motsvarar detta för lustgas ca 0,2 miljoner ton/år och för metan 0,2 miljoner ton/år.

18 Uttryckt i koldioxidekvivalenter blir detta 2,7 miljoner ton lustgas och 1,6 miljoner ton metan.

19 Uttryckt i koldioxidekvivalenter blir detta för lustgas 0,8 miljoner ton/år och för metan 0,5-0,9 miljoner ton/år

20 torvdjup mer än 3 dm

21 12 organogena jordar är jordar med ett högt organiskt innehåll och omfattar både olika slags torvmarker, kärr- och gytjemark. De senare behandlas inte här

22 Uttryckt i koldioxidekvivalenter totalt drygt 4 miljoner ton/år

och skogsmarker baserad på Åsa Kasimirs m fl studier vid Chalmers högskola rörande dikade jordbruks- och skogsmarker.

Att riksdagen senast 2025 beslutar att satsa 800 miljar-der kronor på en storskalig satsning på återvätning av både dikade skogsmarker och jordbruksmarker under ett antal år.

Att riksdagen beslutar att kompensera berörda mar-kägare under en längre period med garantier för eko-nomisk ersättning för skötsel och produktionsbortfall och för uteblivna eller minskade vinster. Ersättnings-nivån skall varit beroende på hur mycket markägaren har höjt grundvattennivån och i vilken utsträckning markägaren har kunnat plantera energiskog eller en-ergigrödor eller kunnat använda marken som betes-mark.

Att riksdagen beslutar om rådgivning och stöd till mar-kägare för hur de bäst kan genomföra återvätningen på sina marker eftersom förutsättningarna ser olika ut på olika slags marker och olika delar av Sverige. Det finns redan idag olika enkla konstruktioner för att proppa igen diken så att vattennivån kan behållas på en viss nivå och enkla konstruktioner för att reglera vattenni-vån för att stabilisera en önskad vattennivå. Detta gör det möjligt att optimera förhållandena för den bruk-ningsmetod som önskas.

Att regeringen ger i uppdrag till myndigheter utarbetar enkla konstruktioner genom vilka man manuellt kan styra vattennivån i diken inom ramen för vad neder-bördsförhållandena medger. Man har också tagit fram enkla metoder för att permanent kunna skapa en läg-sta vattennivå bl.a. genom mindre stockar ”inlindade” i vattentät duk, som blockerar dikets nedersta ända. Det är av både ekonomiska och klimatmässiga skäl för-delaktigt att på ett enkelt och billigt sätt kunna regle-ra grundvattennivån manuellt för att styra nivån vid större grundvattenförändringar och göra markerna tillgängliga vid ev skörd.

Att riksdagen beslutar om en lagändring för att alla dikningsföretag som inte varit aktiva sedan år 2000 upphävs och att återvätningen sker i enlighet med EUs vattendirektiv och den svenska miljöbalken.

Att riksdagen beslutar att återvätningen skall ske i nära kontakt med existerande vattenråd och där såda-na saknas bör nya skapas för att öka den lokala del-aktigheten. Lokala miljö- och fiskeorganisationer upp-manats att aktivt delta i arbetet.

7.7 Vatten

Sammanfattning: Det långsiktiga arbetet med att minska effekterna av den stigande havsnivån har inriktats på utsatta delar av landets kuster och på dricksvattensituationen. All långsiktig fysisk plane-ring har redan 2023 baserats på en högsta havsnivå år 2100 på + 2,5 m jämfört med högsta vattenstånd år 2020. Vättern har reserverats som dricksalterna-tiv för befolkningen i Mälarenregionen Hamnar och anläggningar vid flodmynningar har byggts om och alla utsläppsledningar från reningsverk, kärnkraft-verk mm har korrigerats för högre havsnivåer. Åter-höjning av sänkta sjöar har minskat koldioxidförlus-ter och skörd av bladvass har gett värme och ökad kollagring. Med ett förändrat skogsbruk har också de stora koldioxidutsläppen i bäckar och till sjöar minskat. Reglerade sjöar och älvar har restaurerats och har bidragit till att minska de koldioxidutsläpp som utbyggnaden av vattenkraften har orsakat.

Vad vi uppnått 2035

Förlust och upptag av klimatgaser i vatten har inklu-derats både i globala och nationella redovisningen. Nettoförlusten har i Sverige minskat med 3 ton koldiox-id till 22 Mton/år samtidigt som energiutvinningen ökat genom skörd av bladvass och åtgärder för att förändra regleringsmagasinens roll i den svenska energiförsörj-ningen. Det senare har väsentligt förbättrat samernas och övrig lokalbefolknings levnadsbetingelser.

Vattenkraften:

Kravet i Vattendirektivet på God Ekologisk Potential har nu uppnåtts i de flesta reglerade sjöar och älvar. All restaurering har beräknats vara klar runt 2040. Lax, havsöring, ål, flodpärlmussla och utter förekommer i sina naturliga utbredningsområden. Tidigare stora an-läggningar för kompensationsodling av lax har kunnat stängas och laxen reproduceras naturligt. Härigenom har energibehovet och fosforutsläppen minskat lik-som utsläpp av 2 000 ton koldioxid per år. De skador utbyggnaden av vattenkraften i övrigt har orsakat har uppskattats till närmare 2 Mton koldioxid per år.

Genom ökad nederbörd har produktionen av el från svenska vatten nu ökat med 10 % inklusive miljöför-bättrande åtgärder. Kraftverken har anpassats till detta och till gällande miljö-krav. Restaureringen har krävt att en ökad mängd ”spillvatten”, motsvarande 1/3 av den ökande elproduktionen, letts förbi befintliga tur-

biner. Vid ex kraftverket i Letsi (Lilla Lule Älv) har ett mini-kraftverk byggts på den befintliga dammen (jmf Stornorrfors) för att ta tillvara energin i det ”spillvatten” som nu rinner i den tidigare torrfåran (18 km). Under kommande år kommer klimatförändringen att innebära att vattenföringen/energiproduktionen ökar med ytterligare 10 % fram till 2050.

Landets två största kraftverksmagasin har nu fungerat som reservlagringsmagasin för krissituationer en tid (jmf vintern 2021/22). Vattennivån har bara undantagsvis understigit max-nivån med mer än 3 meter. Vid Akkajaure har man undersökt möjligheten att delvis återskapa Stora Sjöfallet – Sveriges en gång största vattenfall. I övriga större magasin har maximala vattennivån sänkts och skog har planterats på den nya strandzon som därmed frigjorts. Åtgärder har vidtagits för att minska koldioxidförlusterna till atmosfären vid turbinerna. Sammantaget har detta inneburit en nettosänkning av utsläppen av koldioxid med runt 1 Mton/år.

Övergödning, sjösänkningar och bladvasskörd: Återhöjning av sänkta sjöar har minskat koldioxidförlusterna med 0,1 miljoner ton/år och skörden av bladvass på 60 000 ha i sjöar och längs kusten har gett nästan 1 miljoner ton bladvass med ett värmevärde på 3 miljoner MWh och ett kolinnehåll motsvarande 2 Mton. Man har härvid ofta utnyttjat redan reglerade sjöar, där man har möjlighet att styra vattennivån utifrån naturliga säsongsförändringar så att runt 10 000 ha strandmark återvåtts. Därigenom har koldioxidutsläppen minskat med runt 0,1 miljoner ton/år.

Stigande havsnivåer:

Klimatutvecklingen innebär en allt snabbare höjning av den globala havsnivån. Efter att enskilda forskare under lång tid har kritiserat SMHI för deras konservativa bedömning av kommande havsnivåer (maximum + 1,0 meter år 2100), har myndigheten ändrat inställning och har nu angett en högsta nivå år 2100 på + 2,0 meter eller mer. Detta har inneburit att en möjlig högsta nivå år 2050 (vid extremväder) kan bli närmare 1 meter (exklusive lokal landhöjning) och innebära att Mälaren då kan komma att påverkas av saltvatten.

Efter krav från länsstyrelserna runt Mälaren har regeringen år 2022 tillsatt en utredning för att bedöma hur problemen med högre vattenstånd måste hanteras. Stora problem kommer att uppstå vid Göteborg, Skåne

med Kristianstad och runt Mälaren inklusive Stockholm men alla kuster och Mälaren kommer att påverkas.

Vattennivån har stigit från 5 mm/år för 2022 och ökat för varje år sedan dess. Myndigheterna har därför nu utarbetat konkreta planer för att motverka kommande översvämningar vid Göta Älvs mynningsområde, runt Skåne med Kristianstad och vid Stockholm. Det har inneburit på kort sikt att det varit nödvändigt att bygga om hamnar och anläggningar vid flodmynningar och att alla utsläpp från reningsverk, kärnkraftverk mm har korrigerats för högre havsnivåer.

Efter utredningar initierade av regeringen har all långsiktig fysisk planering nu inriktats på en högsta havsnivå år 2100 på + 2,5 meter jämfört med högsta vattenstånd år 2020. Alla hamnar och utsatta kuststräckor håller därför nu på att skyddas från höjda vattennivåer. Dessa arbeten har varit särskilt omfattande vid Göteborg, längs Skånes kuster inklusive Kristianstad och i Stockholms-området.

Mälaren kan riskera att försaltas redan runt år 2050. Om detta sker kommer nya Mälarkvikens vattenstånd att styras av havsnivån med viss fördröjning. Detta kommer att innebära betydande skador både på jordbruket och på fast infrastruktur upp till Uppsala. Efter smärre korrigeringar av den befintliga situationen har markerna runt Mälaren inklusive Fyrisån upp till Uppsala tillåtits översvämmas.

Eftersom Mälaren riskerar slås ut som råvattentäkt för 2,3 miljoner människor har Vättern reserverats som råvattentäkt och arbetet med rödrugning, markinköp och ny bolagsbildning har initierats. Den en gång planerade gruvan vid Norra Kärr vid Gränna och flygvapnets planerade utökade skjutningar i Vättern har därför stoppats. För att säkra tillgång till sällsynta jordartsmetaller har regeringen i stället utarbetat en nationell plan för vilka gruvor i landet som ska prioriteras med hänsyn tagen till både miljö och ekonomi.

Utgångsläget 2022

Vatten är viktigt för både upptag och utsläpp av klimatgaser till atmosfären. Varken den globala eller nationella redovisningen inkluderar vatten trots att hav och sjöar står för det största, enskilda upptaget av kol från atmosfären men vatten släpper ut en hel del klimatgaser²³.

23 Detta förhållande uppmärksammades bla av Lindroth & Tranvik 2021. "The Paris agreement identifies the importance of the conservation, or better, increase of the land carbon sink. In this respect, the mitigation policies of many forest rich countries rely heavily on products from forests as well as on the land sink. Here we demonstrate that Sweden's land sink, which is critical in order to achieve zero net emissions by 2045 and negative emissions thereafter, is reduced to less than half when accounting for emissions from wetlands, lakes and running waters. This should have implications for the development of Sweden's mitigation policy. National as well as the emerging global inventory of sources and sinks need to consider the entire territory to allow accurate guidance of future mitigation of climate change".

Nettoförlusterna av klimatgaser från vatten uppgick runt 2020 till omkring 25 Mton koldioxid/år till luft och till omgivande hav i Sverige.

Vattenkraften:

Sverige är det land där kraftverksutbyggnaden orsakat störst miljöskada. Nästan all naturlig laxreproduktion har ersatts med odling av yngel och smolt, vilket på grund av den genetiska uppsättningen förändrats gradvis minskat överlevnaden i havet. Den producerade vattenkraften var central för samhällsuppbyggnaden under 1900-talet, men dess relativa betydelse har därefter minskat i takt med att annan förnybar energi tillväxer. Vattendirektivet, som infördes 2001, innebär att alla samhällsekonomiskt lönsamma vattenkraftverk ska bestå. De problem som kraftverken skapar i form av noll-tappning (älv- och bäckfåror blir utan vatten), vandringshinder för djur och alltför stora nivåskillnader i magasin/sjöar måste åtgärdas.

Vid utbyggnaden av svensk vattenkraft från 1910-talet och framåt dränktes omkring 150 000 ha skogsmark, vilket innebar ett minskat upptag av koldioxid på runt 1 Mton/år. Förlusterna av koldioxid från de reglerade vattenytorna ökar och uppgår 2022 till 0,1 Mton koldioxid/år. Till detta ska läggas förluster av koldioxid vid vattnets passage i kraftverken på runt 0,4 Mton, vilket sammanlagt blir 1,5 Mton koldioxid/år. Den mycket stora skillnaden mellan lägsta och högsta vattennivån i regleringsmagasinen (30 meter i Akkajaure) innebär en betydande ökning av förlusterna av koldioxid till luften.

Vattenkraftutbyggnaden innebär att nästan alla svenska rinnande vatten förvandlades från rinnande vatten med forsar och vattenfall till stora vattenmagasin utan rinnande vatten. Alla djur och växter beroende av rinnande vatten försvann nästan helt, Östersjöns laxbestånd utrotades nästan helt och Nord-Atlantens ålbestånd skadades allvarligt. Det innebär också stora intrång både i samernas och övrig lokalbefolknings rättigheter. 2019 bestämde Riksdagen i strid med vattendirektivet och helt utan allmän diskussion att de norrländska älvarna (dvs 90 % av Sveriges vattenflöde) inte skulle restaureras. Vattendirektivets mål för reglerade vatten skulle i princip bara omfatta södra Sverige. För att bekosta dessa åtgärder skapades en fond på 10

miljarder kronor som skulle betalas av vattenkraftsbolagen samtidigt som skatten på svensk vattenkraft minskade med 70 miljarder kronor.

År 2020 bestämde HD i en prejudicerande dom att Girjas sameby skulle återfå samebyns tidigare fiskerättigheter. Detta innebar i princip att samebyarna tillerkändes fiskerätten i nästan alla reglerade vatten från Indalsälven och uppåt och att rennäringens juridiska tyngd stärktes.

Övergödningen, bladvassreduktion och sjösänkningar:

Under 1800-talets försörjningskris sänktes många små och enstaka stora sjöar (ex. Väneren, Hjälmaren, Bolmen), vilket på den tiden var betydelsefullt. Verksamheten blev dock snabbt kontroversiell och flera stora projekt kom bara halvvägs och resulterade ibland i mer bladvass än jordbruksmark (Tåkern, Hornborgasjön och Kvismaren). Sänkningarna innebär stora, ökade utsläpp av koldioxid och metan²⁴.

Havsnivåhöjningen:

SMHI som är den myndighet som ger underlag för regioners och kommuners långsiktiga fysiska planering gör en konservativ bedömning av kommande havsnivåer (maximum + 1,0 meter år 2100) och anger inte heller konsekvenser av havsnivåhöjningen för Mälaren på sin hemsida.

Åtgärder 2022–2035

Vattenkraften:

Att riksdagen senast 2024 upphäver beslutet från 2019 om att undanta de norrländska älvarna från restaurering enligt vattendirektivet. Restaureringen skall inkludera hänsyn till klimatet.

Att en utredning tillsätts för att samordna klimatkra- ven med övriga hänsyn och för att kompensera samebyarna för den historiska ersättning de gått miste om genom att tidigare inte betraktas som fiskerätts- ägare. Särskild hänsyn ska tas till samernas krav på restaurering av sjöar och rinnande vatten både vad

24 Övergödningens utbredning i vatten under 1900-talet bidrog till kraftigt ökad strandvegetation (främst bladvass) och till syrebrist i strandzonen och på djupt vatten både sommar och vinter, vilket ökade utsläppen av metan. Den ökande produktionen av växter innebar en ökad mängd kol i sedimenten. Resultatet blev en förstörd sjö och ökande utsläpp av metan. Vattendirektivets krav på naturliga vattenekosystem innebär att övergödningen nu minskat väsentligt, men de omfattande bladvassbestånden finns kvar och fördröjer återställningen. Reduktion av bladvassbeståndet påbörjades redan på 1960-talet i sjön Trummen i Växjö och senare i bla Hornborgasjön och Tåkern och har inneburit en betydande teknikutveckling för att minska bladvassen.

gäller fiskproduktion och minskad reglering av de stora kraftverksmagasinen.

Att riksdagen tar beslut om en plan för att säkra tillgången på reglerkraft genom en satsning på andra former än att spara vatten i de stora regleringsmagasinen (ex vätgas, batterier, pumpkraftverk i befintliga magasin och taxe-justeringar).

Att riksdagen utreder möjligheten till luftkompressionskraftverk i slutna befintliga (ex Förbifart Stockholm) eller nya bergrum.

Att riksdagen beslutar att de klimat- och miljöskador, som trots åtgärder kommer att bestå i all framtid, ska kompenseras av kraftindustrin genom att den fond på 10 miljarder som skapades 2020, nu årligen utökas med 20 % av den vinst som kraftbolagen genererar varje år. Fonden överförs från kraftindustrin till Vattenmyndigheterna och ska kunna användas för restaureringar av både vattenkraft och dämmen antingen de skulle bestå eller rivas ut baserat på Vattendirektivets krav.

Att riksdagen beslutar om försiktigare reglering med lägre lägsta och högsta vattennivå för att minska förlusterna av framförallt koldioxid från stränder och mer eller mindre torrlagda älvfåror. Genom nya turbiner och en försiktigare hantering av flödesökningen vid ökad flödesvolym kan förlusterna av koldioxid minska med 0,5 Mton.

Övergödningen, bladvassreduktion och sjösänkningar:

Att riksdagen beslutar om återvätning av sänkta marker och sjöar för att substantiellt minska förlusterna av koldioxid till luft (jmf avsnittet om torvmarker).

Att regeringen tillsätter en utredning för att identifiera de större sjöar (> 5 km²) där det kan vara lämpligt att återhöja vattennivån. Detta är dock ofta problematiskt av tekniska skäl (krav på regleringsmöjligheter vid utloppet och ev invallning av vissa områden), och påverkar befintlig bebyggelse, bryggor, hamnar och badstränder.

Att regeringen samtidigt utreder hur restaureringen av sjöar kan samordnas med att minska beståndet av bladvass som försvårar restaureringen av landets sjöar och vattendrag och som har en negativ klimatpåverkan

genom utsläpp av koldioxid och metan. I Sverige finns omkring 100 000 ha täta bladvassbestånd möjliga att utnyttja för bioenergiproduktion. Utredningen skall svara på hur produktionen av biomassa för ex energiproduktion eller som råvara för massaindustrin kan maximeras. Massaindustrins råvarubehov kommer att minska eftersom konkurrensen om träprodukter ökar och enbart ”reellt spill” kan utnyttjas för massaproduktion pga klimatskäl²⁵

Stigande havsnivåer:

Att riksdagen beslutar att det långsiktiga arbetet med att minska effekterna av den stigande havsnivån inriktas på utsatta delar av landets kuster inklusive alla större hamnar och på dricksvattensituationen.

Att riksdagen beslutar att tillsätta en särskild utredning för att hantera Mälarenregionens vattenförsörjning där Vättern är det enda realistiska alternativet.

Att riksdagen beslutar att tillsätta en utredning som granskar olika alternativ och konsekvenser för att hantera Mälarens vattennivå. Ett alternativ är att låta Mälaren bli en havsvik där vattennivån styrs direkt av havsnivån när havet stigit med runt 0,5 meter. Ett annat alternativ är att bygga en damm i skärgården vid Vaxholm med slussar för oceangående fartyg och en pumpkapacitet på 2 000 m³/s (motsvarande Dalälven i extrem vårflood).

Att riksdagen beslutar att den planerade gruvan vid Norra Kärr vid Gränna och flygvapnets planerade 70-faldiga utökning av provskjutningar stoppas och behovet av sällsynta jordartsmetaller och provskjutningar hanteras på annat sätt.

Att regeringen tillsätter en utredning för att nationellt kunna prioritera lämpliga platser för gruvor och hantera problemen med förorening av vatten från gruvdrift.

Att flygvapnets provskjutningar förläggs permanent till Dalarna som får tjänstgöra som reservlokal under domstolsprövningen.

Att riksdagen omedelbart beslutar om att alla åtgärder som rör havsnivåhöjningen skall utgå från en havsnivå år 2100 på + 2,5 meter.

Att regeringen tillsätter en nationell kommission som samordnar verksamheten och utarbetar planer och

²⁵ Bladvass producerar omkring 15 ton TS (torrsubstans)/ha med ett värmevärde på 3,5 MWh/ton. Rötning ger runt 300 l metan per kg vass (1 m³ = 10 KWh). Förbränning ger 20 % högre utbyte än rötning.

metoder för kommande arbeten. Pga att havsnivåhöjningen redan pågått en längre tid och accelererar så skall arbetet inriktas dels på omedelbara åtgärder för att hantera den aktuella situationen vad gäller alla fasta installationer längs kusten och i alla flodmynningar, dels på planering av det långsiktiga arbetet.

Att riksdagen beslutar att vid kusterna med en acceptabel risknivå på 10 % anpassa nuvarande infrastruktur och kommande fysiska planering på en höjning av havsnivån på 1 meter till 2050 jämfört med 2020 års maximala vattennivå. Beslutet innebär att hamnar och anläggningar vid flodmynningar måste byggas om och alla utsläppsledningar från reningsverk, kärnkraftverk mm måste korrigeras för högre havsnivåer.

7.8 Regenerativt Jordbruk

Sammanfattning: Det övergripande långsiktiga målet är att ställa om jordbruket från en sektor som släpper ut klimatgaser till en sektor som blir en kolsänka och att säkra en livsmedelsförsörjning som ger det svenska folket tillräckligt med näringsrik mat. Viktiga åtgärder fram till 2035 har varit ekonomiska bidrag till mellangrödor och vall i växtföljden och till andra metoder som ökar kolinlagringen i marken. Inspirationsgårdar med fokus på uppbyggande av kunskapsbank kring regenerativa principer har fått stöd och regenerativa principer och metoder har inkluderats i utbildningar på alla nivåer inklusive i onlinet utbildningar. Konstgödsel har belastats med skatt så att användningen i mesta möjliga mån avvecklas²⁶ och kemiska bekämpningsmedel har fasats ut.

Vad som uppnåtts 2035

Maten har i allt högre grad producerats för att inte överskrida planetens gränser²⁷ och på ett sätt som ökar den odlade jordens bördighet och resiliens mot klimatförändringar. Ändrade kostvanor med mindre men hälsosammare kött och mer och näringsrikare vegetabilier, som produceras med hänsyn till lokala förutsättningar, har minskat klimatbelastningen.

Jordbrukspolitiken har varit inriktad på en övergång till det regenerativa jordbruket där odlingsåtgärderna understött de naturliga ekosystemprocesserna i växterna och i marken (energiflöden, vattnets cykler, atmosfärens sammansättning, näringsämnenas kretslopp och samspelet mellan växter, mykorrhizasvampar, andra svampar, bakterier och mikrober). En bördigare jord har skapats som är full av liv och med mer kol och vatten som kan förse grödorna med de näringsämnen de behöver. Tillämpningen av regenerativt jordbruk har berott på den enskilda gårdens kontext och förutsättningar. Fem regenerativa principer har tillämpats som samverkat med de fem ekosystemprocesserna i naturen, som i sin tur utgår från de fem elementen: Solen, vattnet, luften, jorden och livet.

Det ekologiska kretslopps jordbruket har blivit en allt viktigare modell där en gård eller flera gårdar har samverkat i balans. Regenerativa principer och lokalt anpassade metoder har tillämpats. Konstgödsel har inte tillförts och ytterst lite annan näring utifrån likaså. Kemiska bekämpningsmedel har inte använts och idisslare har spelat en viktig roll för att omvandla biomassa till livsmedel. Näringsläckaget har minskat och kolutbyggnaden i marken har ökat för att bli en kolfälla istället för att avge koldioxid och lustgasutsläppen har minimerats. Vall har blivit viktig i växtföljden.

Gödselhanteringen har förändrats. Precisionsgödsling har tillämpats. All stallgödsel har behandlats på något sätt för att minska metan- och lustgasutsläpp; i första hand genom fermentering, som kan göras på gården och i andra hand genom kompostering eller rötning till biogas där rötresten efterkomposteras. Fermenterad gödsel, som även kan göras på gröna växter, innehåller mer kol än rötrester och driver de fyra ekologiska processerna och skyndar på kolinlagringen och grödans tillväxt.

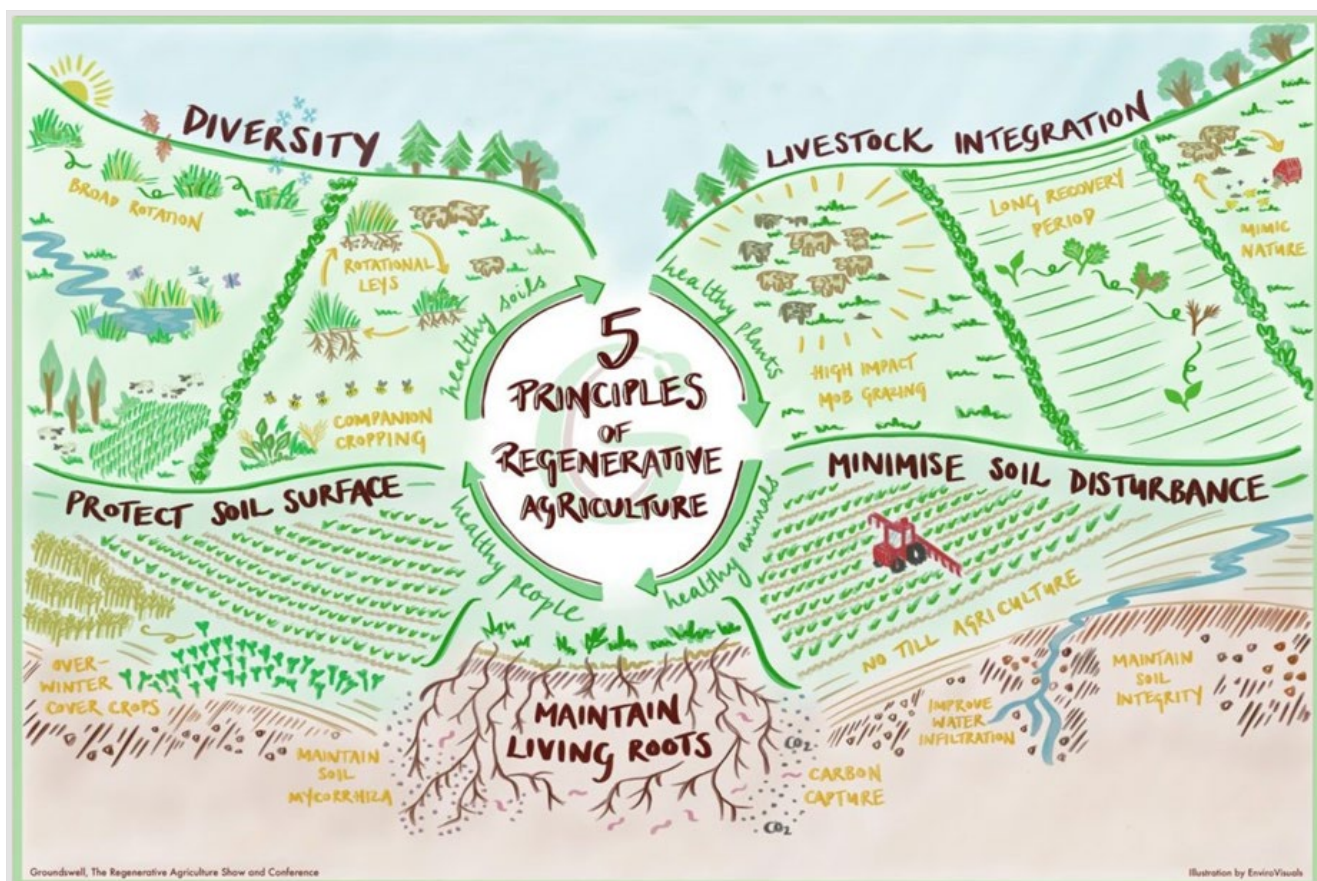
Arbetsmaskiner som tidigare gått på diesel har ersatts med elfordon även om jordbruket också har försett samhället med en del underlag till biogas. Lokaler har värmts upp med värmepumpsteknik som tar vara på spillvärme och andra lokala lågtemperaturkällor.

Utsläppen av lustgas:

Vi bedömer att utsläppen från odling på mineraljordar kan ha minskat från strax under 2,5 Mton uttryckt i koldioxidekvivalenter till ca 1,5 Mton vid övergång

²⁶ Den dag konstgödsel tillverkas utan fossila råvaror blir den dyrare likafullt. För att påskynda omställningen kan en skatt åtminstone motsvarande skillnaden i kostnad mellan fossil och fossilfri konstgödsel införas. De negativa effekterna i jordbruket är dock oberoende av framställningssätt. Ett alternativ till skatt skulle kunna vara ett handelssystem med användningsrätter.

²⁷ Johan Rockström mfl forskning kring planetära gränser. Se ex <https://matlust.eu/var-gar-granserna-for-vad-jorden-tal/>



Regenerativa principerEkosystemprocesser

Minimal fysisk störning	Energiflöden
Ingen bar mark	Vattnets cykler
Mångfald.....	Atmosfärens sammansättning
Levande rötter året om.....	Näringsämnenas kretslopp
Integrerad djurproduktion	Samspelet mellan levande arter

till regenerativt jordbruk och när merparten av konstgödseln har eliminerats. Lustgasutsläppen har minskat genom precisionsgödsling och andra åtgärder för att minska överanvändning under processen från det konventionella jordbruket mot regenerativt jordbruk.

Metanutsläpp och djurhållning:

I idisslars fodermältning produceras metangas. Även enmagade djur skapar vissa utsläpp. svarar Idisslarnas fodermältning svarade i början av 20-talet för 62% av Sveriges metanutsläpp. Jämfört det globala snittet var detta högt, men det berodde bl.a. på att Sverige inte har haft någon egen utvinning av fossila bränslen. Idisslarna, främst kor, kommer att spela en viktig, nästan avgörande, roll i det framtida jordbruket. De kan omvandla den biomassa vi inte kan äta till livsmedel bla genom att utnyttja vallar som är viktiga i växelbruket och genom betet bidra till koluppyggnad i marken. Det är inte kornas fel att vi har en klimatkris, men sett i ljuset av att det är mycket svårt att sänka utsläppen av koldioxid så att de ligger inom Sveriges återstående utrymme, så måste de totala metanutsläppen minska fram till 2035.

Förändringar i metanflödet har stor påverkan på jordens uppvärmning. Relativt små förändringar i flödet av metan kan skapa snabba uppvärmnings- respektive avkylningseffekter. Enligt en beräkningsmodell som introducerades på 20-talet så har en långsiktigt fallande trend gett motsvarande -10% på 30 år noll i uppvärmningseffekt. Varje permanent minskning i flödet därutöver har bidragit till avkylning.

Genom att minska antalet enmagade djur (grisar och fjäderfä) med 50% (EU importtull på "regnskogs-soja" och ökande priser pga extremväder kommer att påskynda omställningen till mer integrerad djurproduktion) och metanutsläppen från gödselhantering och övriga sektorer i samhället (främst från deponier) så bedömer vi att antalet idisslare fram till 2035 kan bibehållas på oförändrad nivå i Sverige för att nå en total minskning av metanemissionerna med 14%.

Ökad inlagring av kol i jordbruksmark:

Regenerativa metoder har gett ett betydligt livaktigare mikroliv i marken och livaktigare kol- och näringsut-

byte mellan växter och mikrober. Mer perenna inslag i växtföljden som tex vall, har ökat kolinbindningen i mark.

Utsläpp av lustgas (CO ₂ e) och upptag av koldioxid				ackumulerat 2022--2035
	2020	2035	2050	
<i>Utsläpp lustgas (CO₂e)</i>				
från mark vid odling	2 454	2 000	1 150	32 100
från gödselhantering	329	300	250	4 400
	2 783	2 300	1 400	36 500
<i>Upptag koldioxid (LULUCF)</i>				
av mineraljordar	-312	-750	-2 800	-5 800
Netto utsläpp resp. upptag (-)	2 471	1 550	-1 400	30 700

Med introduktionen av generativa kretsloppsjordbruk kommer utsläppen av klimatgaser från jordbrukssektorn i Sverige att minska väsentligt. Detta kommer även att påverka utsläppen i andra länder, dels genom att vi importerar mindre av livsmedel som framställs med stora klimatutsläpp, dels för att vi genom att tillämpa regenerativa jordbruksmetoder kommer att bli ett föredöme för andra. Dessa utsläppsminskningar är inte inkluderade i våra beräkningar.

Utgångsläget 2022

Kretsloppen

Kretsloppen fungerar dåligt på grund av storskalighet och specialisering. Antingen odlar man grödor eller så föder man upp djur. Avståndet mellan de som behöver gödsel och de som producerar den är för stor för att kunna sluta kretsloppen. Specialiserad matproduktion med internationella flöden behöver ersättas med lokal mångsidig matproduktion för att kunna förverkliga kretsloppen i livsmedelskedjan och för att stärka livsmedelssuveräniteten²⁸.

Livet i jorden:

De naturliga processerna i marken störs av en omfattande användning av konstgödsel, biocider och av jordbearbetning. Tillförseln av koncentrerad gödsel hämmar utveckling av rötternas utsöndring och försvagar därmed mikrolivet i marken. Jordens struktur och vattenhållande förmåga, så väl som jordens och mikrobernas förmåga att frigöra näringsämnen påverkas därmed negativt.

Monokulturer och bristande mångfald:

Mångfald i antalet arter i växtodlingen är mycket viktig för att skapa ett rikt mikroliv under markytan. I ett system med flera växtarter knyter mykorrhizasvamparna ihop mikrolivet under växterna till ett stort nätverk så att växterna får tillgång till ett större utbud av substanser. I ett system med få arter blir nätverket betydligt mindre pga inomartskonkurrensen. Monokulturer ovan jord skapar ett fattigt liv under markytan med bl.a. ökad mottaglighet för sjukdomsangrepp. De konventionella jordbrukssystemen bygger därför på ständiga tillskott av konstgödsel och kemiska bekämpningsmedel. Den svaga utvecklingen av mikrolivet och intensiv jordbearbetning leder till att kolhalten i åker med framför allt ettårsväxter sjunker. Åkrarna släpper också ut växthusgasen lustgas dels som en följd av gödsling dels naturligt från marken vid tex vattenmättnad och packad jord.

Maten:

Innehållet av näringsämnen i maten minskade rejält under perioden 1950–2020 samtidigt som användningen av konstgödsel och pesticider ökade kraftigt. Grödan tog upp det som serverades istället för att få en mångfald produkter från mykorrhizan och de samverkande mikroberna.

Utsäde:

Den internationella fröhandeln är alltmer ensidig och monopoliserad. Fröer tas fram främst för att få en hög avkastning i vikt istället för att öka näringsinnehållet i skörden. Det bristande utbudet i fröhandeln gör också att livsmedelsproduktionen blir allt sårbarare för växtsjukdomar och klimatförändringar. Många fröer måste man köpa nya varje år och odlingen av dessa fröer kräver konstgödsel och pesticider.

Foder:

En stor del av världens mark används för foder åt tamdjur. Proteinproduktionen utnyttjas ineffektivt då djur matas med spannmål och kraftfoder, som utgörs av växter människor kan äta. Det kött vi äter bör komma från djur som utfordras med gräs, hö och annat foder vi människor inte kan äta med för en effektivare total markanvändning.

Ekonomi:

Lönsamheten i det svenska jordbruket är för dålig. Bonden producerar stapelvaror för livsmedelsindu-

²⁸ Matsuveränitet innebär alla människors rätt till hälsosam och kulturellt lämplig mat producerad med ekologiskt hållbara metoder och deras rätt att definiera sina egna livsmedels- och jordbrukssystem.

strin i internationell konkurrens. Det tas sällan hänsyn till klimat och miljö på samma sätt som i Sverige och kvalitet spelar inte den roll den bör i den rena priskonkurrensen. Insatsvarorna i konventionellt jordbruk är dyra och tar en mycket stor andel av intäkterna i anspråk och ökar risktagandet för bonden.

Åtgärder 2022-2035 för att ställa om till ett regenerativt jordbruk

Målet med omställningen till ett regenerativt jordbruk är att skapa förutsättningar för att bygga bördigare jord med större avkastningspotential och resiliens mot extremväder, förbättrad vatteninfiltration och vattenhållande förmåga, ökad kolinlagring och minskade växthusgasutsläpp, större biologisk mångfald, ett lönsammare jordbruk, ökade möjligheter till lokal livsmedelsförädling och ett hållbart samhälle på landsbygden, samt en hälsosammare och miljövänligare mat.

Grunden i näringstillförseln utgörs av de naturliga processerna i marken istället för som idag av konstgödsel. Samverkan mellan växterna och mykorrhizan, övriga svampar och mikrober i marken utvecklas med en kombination av flera regenerativa metoder. De styrmedel vi vill framhålla för att förverkliga satsningen är bl a:

Att riksdag och regering beslutar om en fokuserad satsning på att ställa om jordbruket till ett ekologiskt kretsloppsjordbruk som tillämpar regenerativa principer och lokalt anpassade metoder.

Att markägare får ekonomiska bidrag till mellangrödor och till vall i växtföljden och till andra metoder som ökar kolinlagringen i marken

Att staten tar ansvar för att det i varje län skapas inspirationsgårdar med fokus på uppbyggande av kunskapsbank kring regenerativa principer och lokalt anpassade metoder som utvecklas i samverkan med intresserade bönder som kan delta i försöksverksamheten mot ersättning.

Att regenerativa principer och metoder inkluderas i utbildningar på alla nivåer och att on-lineutbildningar.

Att konstgödsel belastas med skatt så att användningen i mesta möjliga mån avvecklas²⁹

Att kemiska bekämpningsmedel fasas ut

Att resurser avsätts dels för utveckling av metoder och teknik för att sköta ett lokalt anpassat regenerativt jordbruk dels för växt- och husdjursförädling som stöttar ett mångsidigt, klimatpositivt, ekologiskt, kretsloppsanpassat och regenerativt jordbruk.

Att den ekologiska regenerativa kretsloppsgården är modell för det framtida jordbruket.

Att Sverige verkar för att EU-CAP för programperioden som börjar 2028 görs om så att större delen av det direkta stödet flyttas från arealstöd till stöd för ekosystemprocesser och ekosystemtjänster.

Att Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU, överförs från närings- till utbildningsdepartementet. SLU får därmed samma uppdragsgivare som övriga akademiska lärosäten.

Att landsbygden ges möjligheter att utvecklas med målsättningen att fler människor ska verka och ha sin utkomst i landsbygden. Förutom självklara prioriteringar som att staten tar ansvar för bredbandsutbyggnaden och att digitaliseringens möjligheter når alla och att tillgången till transporter och kollektivtrafik förbättras kraftigt föreslås att gränsen på 4 ha för att söka gårdsstöd tas bort och gränsen för EU stöd till småbruken sätts till högst 100 ha istället för LRF/ Sveriges nuvarande förslag på 400 ha (Genomsnittsstorleken på gårdar i Sverige ligger på runt 50 ha).

Att stöd ges till att etablera sig och testa/tillämpa många olika metoder som jordbrukare.

Att småskaliga former av regenerativt jordbruk får stöd (permakultur, skogsträdgårdar, fiskodlingar och handelsträdgårdar), som ger ett bredare underlag för mer lokal förädling.

Att kommunerna och regionerna beslutar i sin upphandling att prioritera lokal och hälsosam mat som produceras i linje med regenerativa principer och som bidrar till en hållbar ekonomi på landsbygden.

Att stadsodlingar understöds för att öka lokal tillgång till färsk frukt och grönt och öka kunskapen om vikti-

²⁹ Den dag konstgödsel tillverkas utan fossila råvaror blir den dyrare likafullt. För att påskynda omställningen kan en skatt åtminstone motsvarande skillnaden i kostnad mellan fossil och fossilfri konstgödsel införas, men de negativa effekterna i jordbruket är oberoende av framställningssätt. Ett alternativ till skatt är ett handelssystem med användningsrätter.

ga ekologiska processer och regenerativa principer och metoder.

Att beräkningsgrunderna och principerna för Jordbruksverkets rekommenderade gödselgivor ska revideras för en förändrad gödselhantering.

Att den nedsatta bränsleskatten på diesel i jordbruket ska tas bort snarast och ersättas med ett generellt avdrag på bruttointäkten för alla jordbrukare.

7.9 Fiskodling på land

Sammanfattning: All kassodling av fisk i sjöar och rinnande vatten har upphört 2035 efter att myndigheterna i enlighet med Vattendirektivet och miljöbalken förbjudit all kassodling av fisk utan tillräcklig rening. Därigenom har 100 ton fosfor avlastats från våra vatten och kunnat användas på ett mer produktivt sätt. Förflyttning av fiskodling till cirkulerande inomhusbassänger på land möjliggör tillräcklig rening samtidigt som fiskodlingens höga energiomvandlingskapacitet tagits till vara. 1 ton fiskfoder (torrvikt) ger 1 ton fisk (våtvikt). Utsläppen av koldioxid minskar med 1 Mton fram till 2035. Reningen av det cirkulerande vattnet, gärna med hjälp av biokol, sker genom produktion av vegetabilier varvid 1 ton fisk kan ge tex 10 ton tomater.

Vad vi uppnått 2035

Nästan all fiskodling har nu gått över till inomhus i cirkulerande vatten med uppvärmning genom solceller, bergvärme, värmeväxlare och/eller centralt levererad grön el. Det förorenade vattnet i systemet har använts för odling av växter för bioenergi eller föda och har återgått efter eventuell ytterligare rening till systemet. Sedan 2020 har 1 ton producerad fisk samtidigt kunnat generera 10 ton tomater. Nu har systemet effektiviserats och användningsområdena ökat. Vissa odlare har specialiserat sig på mindre anläggningar med hög grad av förädling i kombination med turism och restaurangverksamhet, medan andra odlare satsat på storskalig verksamhet i form av grönsaker eller energiproduktion.

Systemet med egen tillverkning av biokol för uppvärmning och/eller vattenrening har utvecklats i stor skala och biokol mättat med kväve, fosfor och andra näringsämnen från det förorenade vattnet används för egen växtproduktion eller säljs som kol/gödsel-medel till andra avnämare till högt pris.

Fiskfodret har sedan 2020 bestått av 80 % vegetabilier och 20 % hållbart fångad fisk. Foderfisken har främst utgjorts av strömming och skarpsill fångad i Bottniska Viken och Norra Östersjön, där halterna av gifter i fet fisk varit för höga. Vid fiskfodertillverkningen har fett separerats från fisken och gifterna i fett separerats och förstörts. Fettet har därefter använts till omega-3 produkter och fiskköttet som proteinkälla. Detta har varit det enda sättet som Östersjöns stora mängder gifter kunnat reduceras på.

Fiskodlingen har bidragit till att rena Östersjön och sänka halterna av gifter i tex lax och ål. Dessa gifter har sannolikt bidragit till de skador som sedan länge drabbat lax och ål.

Ett industrikombinat för lax/växtodling har med stöd av regeringen utvecklats till ett regionalt pilotprojekt i Bohuslän under ledning av regionen och med deltagande av alla berörda parter. Målet för pilotprojektet har varit att maximera kollagring och minimera kolförluster och samtidigt uppnå God Ekologisk Status i alla vatten. Likaså har målet varit att ta fram nödvändig råvara för fiskfoder på ett hållbart sätt kombinerat med att minska giftmängderna i Östersjön.

7.10 Ansvarsstruktur, lagar och ekonomi för att snabbt nå klimatneutralitet

Sammanfattning: Lösningar inriktade på att minska utsläpp har oftast haft tekniska åtgärder i fokus, och i mindre utsträckning på lagar, regelverk och ekonomi som Klimatriksdagen vill lyfta fram. Vi har dock inte lyckats effektberäkna åtgärderna i utsläppsminskningar. Vår avsikt är dock att i samverkan med forskning på området kunna återkomma med sådana beräkningar.

I denna plan skissar vi dock på vilken typ av åtgärder via lagar, regelverk och ekonomi som bör kunna minska såväl fossila som biogena utsläpp - och skydda och öka naturliga kolsänkor.

I Sverige 2035 har en tydlig struktur satts för ansvarstagande med inriktning på ett systemövergripande arbete för klimatneutralitet, i stat, regioner och kommuner med tydliga myndighetsansvar och långsiktiga uppdrag och resurstilldelning. En skarp klimatlag och regelverk för Riksbanken, aktiebolag och pensionsfonder har begränsat utsläppen. Det finanspolitiska ramverket har underordnats klimatmålen. Stora satsningar har gjorts på långsiktigt

hållbara investeringar i infrastruktur, elektrifiering, elnät och klimatneutral byggnation vilket drastiskt minskat utsläppen. Den ekonomiska politiken har inneburit ett tydligt fokus på hållbara investeringar som drivit fram mängder av nya jobb och innovationer. Ekonomiska överväganden har präglats av ett livscykelperspektiv, där materialåtervinning varit centralt. Strikta klimat- och miljökrav har tillämpats på all offentlig upphandling och obligatoriska klimatdeklarationer på varor och tjänster, med vitesförelägganden vid avvikelser.

Vad vi uppnått 2035

Såväl ansvarsstruktur som lagar och ekonomi har 2035 inriktats på snabb och rättvis omställning. En grundläggande princip har varit ansvarsfullt och hållbart hushållande för att säkra liv, hälsa och jordens och mänsklighetens gemensamma tillgångar med en ekonomi som gagnar – inte bromsar – klimatneutralitet.

Juridik och ekonomi har 2035 innefattat fem bärande principer:

1. Stopp av fossila utsläpp genom bl a total utfasning av kostsamma subventioner av fossil verksamhet och andra utgifter som gynnat fossil verksamhet, där så krävts genom revidering av lagar och regelverk. Begränsa också biogena utsläpp på en hållbar nivå.
2. Stöd för klimatneutralitet i form av ekonomiskt stöd till fossilfri energi och fossilfria näringar genom nya lagar och regelverk för Riksbankens obligationsutgivning och pensionsfondernas placeringar.
3. Säkrandet av nya jobb och ny försörjning för människor, inklusive genom investeringar, utbildning och kompetensutveckling som avgörande delar av omställningen.
4. Mobilisering av resurser för omställning och anpassning, genom riktade obligationer och hållbara investeringar en klimatinvesteringsbank, skattepolitik mm.
5. Fokus på klimaträttvisa genom bl a utjämnande skatter för att öka social förankring och sociala lösningar som en del i klimatneutraliteten.

1. Stopp av fossila utsläpp genom bl a total utfasning av kostsamma subventioner av fossil verksamhet och andra utgifter som gynnat fossil verksamhet, där så krävts genom revidering av lagar och regelverk. Begränsa också biogena utsläpp på en hållbar nivå.

En skarp klimatlag gäller, baserad på Sveriges koldioxidbudget och minskade utsläpp om (10) % per år i syfte att inte lämna över en gigantisk klimatskuld till kommande generationer (enligt modell 2021 från UK och NL). Besluten har inneburit totalförbud för fossila utsläpp samt biogena med låg generationstid och innan dess stopp för alla subventioner till fossil verksamhet som sammantaget år 2022 uppgick till 30 mdr kr per år och inkluderade bl a undantag för skatt och koldioxidskatt inom bl a sjöfart, jordbruk, utrikesflyg samt gratis utsläppsrätter till fossiltung industri”.

Vi fick dock i början av omställningen acceptera vissa ökande utsläpp från investeringar som behövdes i bl a infrastruktur för att utsläppen sedan på sikt skulle kunna minska.

Sveriges säkerhetsstrategi har, förstärkt av det ryska anfallskriget mot Ukraina 2022, haft målet klimatneutralitet och inom såväl statsrådsberedningen som övriga delar av regeringskansli och myndigheter och domstolsväsende har strukturer upprättats som bevakar klimat lagens efterlevnad. Hårda ekonomiska sanktioner har använts när målen inte uppfylls. Biobränslen varken kompletterar eller ersätter längre fossila bränslen eftersom alla erkänt de biogena utsläppens stora skadeverkningar.

Utsläppen har också minskat genom en skärpt Riksbankslag som främjat köp av obligationer i verksamhet inriktad på klimatneutralitet.

För säkrande av hållbara transporter har ett avstånds- och transportmedelsberoende resebidrag tillämpats som gynnar alla oavsett transportmedel.

Det finanspolitiska ramverket lyder under klimatlagen, liksom budgetlagen och Riksbankslagen. Miljöbalken har skärpts och klimatkonsekvensutredningar är legio. En klimatinvesteringsbank har 2035 gett möjlighet till framsynta långsiktiga investeringar. Detsamma gäller nya regelverk för hållbar inriktning på AP-fonderna.

Regioner och kommuner har arbetat utifrån strikta regler jämte ekonomiskt stöd för fysisk planering och byggplaner i syfte att uppnå klimatneutralitet. Plan- och bygglagen har ändrats så att all detalj- och översiktsplanering ställer långtgående krav på klimatneutralitet.

Överlag har låg diskonteringsränta tillämpats, vilket minskat tidigare tendens att lämna över investeringskostnader till framtida generationer.

Lagstiftning som rör arbetstid och arbetsmarknad har utformats till förmån för kortare arbetsveckor och möjlighet till 6-timmars arbetsdag vilket bidragit till minskad konsumtion och gett mer fritid samt tid för gemensamt klimat- och miljöarbete.

Dessutom har omfattande satsningar gjorts och resurser avsatts för utbildning och kompetensutveckling rörande klimat och miljö.

2. Stöd för klimatneutralitet genom ekonomiska bidrag och incitament för tekniska och sociala lösningar rörande bl a till fossilfri energi, fossilfria näringar och energieffektivitet

Subventioner och olika former av investeringsstöd har inriktats på att modifiera eller ersätta produktion och konsumtion som slukat mycket energi och genererat mycket utsläpp, och genom forskning har återvinning av stål, sällsynta metaller och plast ökat väsentligt. Stora satsningar har gjorts på cirkulär ekonomi och återanvändning som grundprincip liksom på energieffektivisering och övergång till klimatneutrala och förnyelsebara energikällor.

En massiv satsning har gjorts på elektrifiering med hjälp av framför allt havsbaserad vindkraft och vätgas och långsiktigt hållbara investeringar i elnäten. Tillståndsprocesserna har efter samråd med Försvarsmakten och kommuner förenklats.

Transportsektorns stora utsläpp har minskat genom regelverk och särskilda ekonomiska satsningar för att ersätta privatbilism med bilpooler och kraftigt utbyggd, trygg och tillgänglig kollektivtrafik.

Samhälls- och stadsplanering inriktad på klimatneutralitet har bidragit till minskad privatbilism och mer kollektiva transporter med ingen eller låg taxa.

Företag, även små och medelstora, har fått stöd för verksamhet fri från fossila och biogena utsläpp. Rådgivning från berörda myndigheter har underlättat för företag att utforma sina ansökningar så att de möter kraven på klimatneutralitet och också bidragit till ökad motståndskraft mot torka, bränder och översvämningar.

Stöd har riktats mot fossilfri välfärd såsom vård, skola och omsorg bl a i fråga om rådgivning rörande hållbar upphandling.

Nya ägardirektiv har antagits för statliga verk som Vattenfall och Sveaskog samt för AP-fonderna och tydliggörande i Aktiebolagslagen har bidragit till att stoppa/minimera fossila utsläpp och biogena utsläpp från biobränslen.

Direktiv och ekonomiska resurser har kraftigt utvidgat och säkrat kolsänkor. Vattenfall har följt krav på God Ekologisk Potential vid sina kraftverk och enbart

utnyttjat de stora vattenmagasinen i risksituationer.

Skarpa regler har inneburit obligatoriska klimatdeklarationer som angett energiförbrukning och växthusgasutsläpp för olika produkter och tjänster samt ökad moms på klimatfarlig verksamhet

ROT-bidragen har inriktats på energibesparingar och klimatåtgärder vid renovering av byggnader.

Staten, som i demokratisk anda representerar folkmajoriteten, har tagit ledningen i en omställning som bl a byggt på återanvändning, energieffektivitet och hållbar resursförbrukning, vilket stöttats med ekonomiskt av staten med bl a lån och omfattande forskning och utveckling på alla nivåer. Detta har gynnat innovation och forskning och utveckling i fråga om energisystem, vindkraft, trähusbyggnader mm, dvs tekniska områden där Sverige redan 2021 var världsledande. Satsningar har också fortlöpande gjorts på hållbart skogsbruk med skydd av skogar och kontinuitetsskogsbruk liksom ett hållbart jordbruk med bl a regenerativa metoder samt nya tankar om en modern ekonomi inriktad på klimatneutralitet.

Sammantaget ha framsynthet och nytänkande gjort Sverige till en innovativ klimatneutral nation och en hub för hållbar utveckling globalt.

3. Säkrande av nya jobb inriktade på hållbarhet och ny försörjning för människor, inklusive genom investeringar, utbildning och kompetensutveckling.

Det starka ledarskapet för omställning mot klimatneutralitet har haft ett tydligt fokus på progressiv skatt på arbete och kapital vilket gynnat breda inkomstkategorier över hela landet. Hundratusentals nya arbetstillfällen har skapats över hela landet genom en allt mer cirkulär ekonomi där det blivit lönsamt att reparera produkter i stället för att köpa nytt och där ägande ersatts av leasing av dyrbara konsumtionsvaror.

Ett verktyg har varit att kommuner arrenderat ut mark på förmånliga villkor för att locka till sig bl a unga människor som vill satsa på jordbruk och lokal livsmedelsproduktion men som idag saknar ekonomiska resurser. Detta har gynnat tillväxten i mindre orter i stora delar av landet.

En kraftfull satsning har gjorts kring arbetsmarknadsutbildningar och forskning för att klimatneutrala tekniska och sociala lösningar snabbt skall komma på plats. Det har bl a inneburit att långtidsarbetslösa och lågutbildade människor i tidigare utanförskapsområden nu kan försörja sig.

Även sänkt arbetstid har öppnat upp arbetsmarknaden för stora grupper av människor.

Ekonomisk ersättning har utgått till skogsägare som

skyddat skog liksom till markägare som återvätat utdikade torvjordar och vid övergången till kontinuitetsskogsbruk liksom till jordbrukare som återvätat utdikade organogena jordar och ökat kollagring i marken och produktion av bioenergi på ett-treårsgrödor.

Stöd har dessutom gått till hållbar livsmedelsproduktion/ekologisk odling för att minska behov av import av livsmedel (för att minska behovet av långa transporter).

Stöd har utbetalats för kunskapslyft/omskolning till såväl enskilda personer som regioner likt AMU och FoU-insatser.

4. Mobilisering av resurser för omställning och anpassning

Utöver Riksbankens köp av obligationer som gynnar fossilfrihet har en klimatinvesteringsbank inrättats med möjligheter att både skapa egna resurser och att låna upp pengar till finansiering av omställningen. Dessutom har en omställningsfond upprättats för omställningsinsatser som inte är vinstgivande där företag kunde söka bidrag till för omställningsarbete.

Det nya skattesystemet med ökad skatt på kapital och minskad skatt på arbete för stora grupper samt minskade sociala avgifter för arbetsgivare har präglats av klimatneutralitet. Det har inneburit att utsläpparen betalar och skatterna fått ner utsläppen från bilar och flyg mm.

En totalöversyn har gjorts av bidrags- och avdrags-system för att få bort kostnader som särskilt gynnat resursstarka grupper.

Stöd har utformats (liknande en modell från Canada) som inneburit skatt på klimatskadliga produkter och verksamheter och återbäring till medborgarna – men där staten behållit en del av skatten för omställning till klimatneutralitet som också inkluderar sociala lösningar.

Finanssektorn som helhet har gått mot klimatneutralitet, och stora energikrävande och utsläppande industrier har betalat för sin energiförbrukning och sina utsläpp. Som helhet har svensk produktion delvis ändrat inriktning till förmån för mindre energikrävande, mindre resurskrävande och mindre växthusgasutsläppande verksamhet.

5. Fokus på klimaträttvisa

Utöver skatter för att finansiera omställningen inriktas skatteutjämning på att öka social förankring och sociala lösningar vilket också bidragit till minskad ohållbar överkonsumtion. Som exempel har olika former av förmögenhets- och arvsskatt bidragit markant i arbetet med att finansiera omställningen och också möj-

liggjort sociala lösningar, särskilt för utsatta grupper i omställningen till klimatneutralitet.

En klimatvärnskatt har lagts på de 10 % av Sveriges befolkning som genererat upp mot hälften av utsläppen och resursförbrukningen genom sin privatkonsumtion, främst transporter med bil och flyg.

7.11 Konsumtionsbaserade utsläpp

Sammanfattning: Detta åtgärds paket belyser i tematiska avsnitt och utsläppsberäkningar alla utsläpp på svenskt territorium, dvs de territoriella utsläppen som uppgår till 62 M ton 2019. KR anser det dock också avgörande om vi ska åtgärda utsläppen att också redovisa alla utsläpp Sverige genererar, vilket även innefattar konsumtionsbaserade utsläpp utanför landets gränser. De uppgår till 93 Mton i form av både privat och offentlig konsumtion, av vilket import är en stor andel som t ex mat, dryck, kläder, bilar, elektronik mm liksom utlandsresor, framför allt flyg.

Vi pekar här också på beräkningar av utsläpp som genereras av svensk export. Vi gör det för att söka ge en så komplett bild som möjligt av utsläpp som är relaterade till svensk konsumtion och produktion och eftersom vår mycket stora export påverkar nära hälften av Sveriges BNP³⁰.

Vad vi uppnått 2035

Nya beräkningsgrunder för utsläppen har gjort det lättare att åtgärda problemen.

År 2035 har alla växthusgasutsläpp inkluderats, dvs både fossila och biogena, i arbetet med att åtgärda klimatproblemen. Det har inneburit att inte bara de territoriella utsläppen inräknats utan också – efter internationella politiskt framförhandlade lösningar – att länder också tagit ansvar för och åtgärdat utsläpp som sker mellan länder, som vid flygresor och sjötransporter. Detta har t ex justeringar av utsläppsberäkningar som förr inkluderade en tågresor mellan Stockholm och Uppsala men inte en flygresor Stockholm- New York tur och retur.

Efter framgångsrikt svensk och nordiskt agerande innefattas 2035 således inte bara territoriella utan alla konsumtionsbaserade utsläpp i all EU- och FN-statis-

30 <https://supermiljobloggen.se/debatt/se-upp-for-tankekurpa-med-konsumtionsmalen/>

tik och därmed också i Parisavtalet, och utgör en självklar del av beräkningar av Parisavtalets efterlevnad.

Samägande, lagstiftning, konsumentdeklarationer, hållbar design mm

Förändringarna bort från växthusgasrelaterad konsumtion har varit betydande under perioden 2022 till 2035. Som ett led i arbetet för omställning mot klimatneutralitet infördes under 2020-talet en rad skarpa kriterier och krav på hållbar upphandling bl a i Lagen om offentlig upphandling vilket markant minskade utsläppen inom bostads- och annat byggande liksom i fråga om mobilitet. Även konsumentlagstiftning och strikta krav på klimatdeklarationer på produkter och tjänster har inneburit en utfasning av fossila varor och tjänster. Beskattning av ohållbara produkter och tjänster har också varit effektiva sätt att minska utsläpp.

Minskade utsläpp har också uppnåtts genom samägande av bl a bilar, hushålls- och trädgårdsredskap, och mer hållbara attityder i fråga om privat konsumtion.

Ytterligare en viktig faktor har varit möjligheten till kortare arbetsdagar och att flertalet människor arbetar kortare arbetsveckor, en trend som växte efter coronapandemin när allt fler människor valde ökad fritid som en väsentlig del av god livskvalitet.

Konsumtionen som helhet har minskat kraftigt 2035 och innebär minskat resande, mer effektiv mobilitet och transporter, minskade utsläpp genom cirkulär ekonomi med återvinning, ökad energieffektivitet i byggnader mm.

Reglering av okontrollerad E-handel med resursslukande returerna av produkter har också minskat tidigare växande utsläpp bl a genom Svanmärkning. Det gäller bl a krav på att transporterna i alla led måste företas med icke-fossila bränslen och att paketen ska vara så kompakta som möjligt. Varor från andra kontinenter har inte fått transporteras via flyg. Kunder som returnerat varor mer än tre gånger per år har stängs av från leverantörerna.

Mer rationell och hållbar mobilitet har också lett till minskade utsläpp i samband med export och import bl a genom ökade satsningar på självförsörjning avseende basförnödenheter som livsmedel. Ett antal åtgärder har vidtagits för att förlänga varors livslängd och användningstid, då nya produkter innebär stora livscykelutsläpp, framför allt i produktionsledet.

Exempel på specifika åtgärder:

- lag om 5 års garanti på elektronikprodukter
- lag om komponent-utbytbarhet i konsumentelektronik och apparater

- momsbefrielse för reparation av konsumentnära produkter som kläder, möbler, cyklar, verktyg, hushållsmaskiner med mera.²

Åtgärder rörande flyget:

- Kraftigt höjd skatt på tjänsteresor samt progressivt höjd skatt ju fler flygresor en och samma person företar under ett år
- krav inom det offentliga och inom företag på att ersätta fysiska möten med digitala
- främjande av tåg som reseform genom bra priser och komfort, också internationellt
- skarpa restriktioner för reklam för produkter och verksamheter med stort klimatavtryck
- förbud för flygbolag att flyga med låg beläggning (s k slot-bevakning)

Utgångsläget 2022

Territoriell konsumtion – omfattning och utsläpp:

De territoriella utsläppen stod 2022 i fokus. De beräknas utifrån både offentlig och privat konsumtion. Termen "territoriella" utsläpp innefattar svensk produktion, minus exporten men plus vår import uppgår till sammantaget drygt 62 MT och finns med i olika delar av den här planens beräkningar av utsläpp från industri, transporter mm. Cirka 60 % av utsläppen kom 2020 från hushållens konsumtion och återstående 40 % från offentlig konsumtion och investeringar.

Den offentliga konsumtionen

Offentlig konsumtion innefattar bl a varor och tjänster som skolor, sjukhus och myndigheter köper in. Offentliga investeringar omfattar inköp av byggnader, maskiner, byggentreprenader, vägar mm. Den enskilt största konsumtionsposten är offentliga investeringar (30%), följt av hushållens transporter (19%), hushållens investeringar (16%) och hushållens boende (13%).

Reglering av upphandling:

Offentlig upphandling inom stat, regioner och kommuner regleras 2022 enligt lag (LOU) som i sin tur bygger på EU-direktiv. Grundprincipen är objektivitet, öppenhet och kostnadseffektivitet - mer än hållbarhet.

Ojämlig konsumtion:

Den privata konsumtionen präglas av betydande ojämlikhet pga stora och växande skillnader avseende såväl inkomster som kapitalegendomar. Enligt NVV står exempelvis en femtedel av Sveriges befolkning för hälften av alla utsläpp från flygresande.

Både Stockholm Environment Institute och Oxfam

har lyft fram mycket stora skillnader i fråga om vilka som orsakar utsläppen. Med växande ekonomiska klyftor under de senaste decennierna och covidpandemin 2020 - 2022 har inte bara inkomst fördelats ojämnt utan de rikas CO2-relaterade konsumtion har skjutit i höjden. Klyftorna är ofta resultat av ekonomisk politik världen över i stort sett, där medelklassen (viktiga väljare) gynnats genom sänkta skatter (på kapital, förmögenhet, fastigheter, i bolag). Cirka 90 % i Sverige har minskat sina utsläpp med mer än 10% men de 10% rikaste har ökat sina med 11%. Cirka hälften av den rikaste tiondelens utsläpp kommer från resor: med flyg och (stora) bilar. Samma mönster finns globalt, i det lilla forskningsfält som fokuserar på rika.

Det är inte bara ojämlighet mellan inkomstgrupper utan också brist på jämställdhet mellan kvinnor och män som präglar klimatarbetet³¹. Kvinnors mobilitetsmönster genererade 2020 avsevärt mindre utsläpp än mäns, bl a eftersom män både står för ca 2/3 av alla personkilometrar som körs och för att män kör större bilar, medan kvinnor dominerar hushåll som inte har bil. Trots det gynnade 20-talets jobbresaavdrag primärt välbärgade män som körde just större bilar.

De konsumtionsbaserade utsläppen uppgår till hela 93 miljoner ton. 63% av utsläppen uppstår i andra länder, som när kläder tillverkas i Kina eller en bil i Japan. De konsumtionsbaserade utsläppen beror utöver flyg och sjöfart på hur mycket vi importerar och hur utsläppsintensiva varorna och tjänsterna är.

Länder kan för övrigt ha olika grad av utsläppsintensitet, räknat i utsläppsintensiv produktion. Den svenska utsläppsintensiteten är hög men har minskat 2035 till följd av förändringar inom industriproduktion, gruvnäring, pappers- och massaindustri samt el- och fjärrvärmeproduktion.

Enbart flyget, som ingår i de konsumtionsbaserade utsläppen genererar ungefär lika stora utsläpp som persontrafiken på väg. Svenskar hör 2022 till dem som flyger mest på jordklotet och vi kommer på sjunde plats internationellt sett. Men resandet är mycket ojämnt fördelat eftersom 20% av svenskarna står för hälften av Sveriges utrikesflyg och därmed relaterade utsläpp.

E-handeln – vars utsläpp inte räknades alls:

Svenska privatpersoner köpte 2021 tjugo miljoner ton varor från utlandet som inom några dagar levereras direkt till hemmen. E-handeln exploderade under pandemin. Den innebär individuell paketering, flygtransporter, hemleveranser och returer som ingår i priset. Den trafik som kör den sista biten till våra hem bidrar till att öka inrikes transporter.

Svensk export och därmed relaterade utsläpp:

Svensk utrikeshandel omfattade år 2021 import om cirka 153 mdr kr och export om 147 mdr kr. SCB som på uppdrag av NVV och inom ramen för miljöräkenskaper räknat på utsläpp från svensk export och import konstaterar att den svenska exporten har en större utsläppsintensitet än den svenska importen. Vår export innehåller alltså mer utsläpp än vår import.

7.12 Klimatanpassning

Sammanfattning: Behovet av klimatanpassningsåtgärder är uppenbara sedan början av 2020-talet. I takt med högre temperaturer är insatser nödvändiga för såväl förebyggande åtgärder som akuta åtgärder, till exempel på grund av översvämningar och andra konsekvenser av extremväder. Ansvarsförhållandena mellan myndigheter och mellan staten, regioner och kommuner är nu fastlagda. En myndighet är utsedd att ansvara för den nationella planeringen av klimatanpassningsåtgärder och för samordning av insatser vid klimatrelaterade extremhändelser. Regelbundna analyser görs i fråga om långsiktig hållbarhet vid åtgärder som genomförs för minskade utsläpp. Kostnaderna för klimatanpassningsåtgärder och vid akuta extremhändelser har lett till att statliga medel avsatts med en långsiktig ekonomisk plan som underlag. Regelverk och stöd finns för att enskilda inte ska drabbas i fall där fastigheter eller annan egendom inte kan försäkras.

Vad vi uppnått 2035

Den fortsatta globala uppvärmningen gjorde att klimatförändringens konsekvenser blev allt påtagligare under 2020-talet och nu i början av 2030-talet. Klimatrelaterade katastrofer har successivt blivit allt vanligare i form av översvämningar, värmeböljor, långvariga perioder med torka och skogsbränder. Havsnivåhöjningens konsekvenser visar sig även i Sverige. Behovet av proaktiva insatser och hantering av akuta insatser vid katastroftillfällen har lett till att den offentliga administrationen och organisationen har anpassats för en effektivare klimatanpassning. En central funktion bildades inom regeringen och myndigheternas ansvar och roller förtydligades så att det klart framgick vem som hade rådighet och resurser för olika

31 miljövårdsberedningen 2007:2 - Bing och Vinnovastudien 2020

riskscenarier och därmed hade beredskap när insatser krävdes. I en speciell fond på nationell nivå avsattes ekonomiska medel att användas både för förebyggande åtgärder och vid klimatrelaterade katastrofer.

Funktioner bildades och resurser avsattes inom regioner och kommuner för klimatanpassning. Sveriges kommuner och regioner fick en viktig roll att bidra vid framtagande av underlag för att förhindra klimatrelaterade skador som att samordna insatser vid större katastrofer, speciellt då de drabbade flera regioner och/eller kommuner samtidigt. Oklarheter vem som bär ansvaret vid lokala klimatrelaterade skador utredes och regelverk togs fram, som under kommunernas ledning kunde tillämpas när så krävdes. I det sammanhanget togs, i samråd med försäkringsbolagen, riktlinjer fram för ansvarsfördelningen mellan kommuner, enskilda och försäkringsbolagen. Innebar till exempel att det åligger kommunerna att i bebyggelseplaneringen ta hänsyn till risker att byggnader eller olika typer av infrastruktur inte kan försäkras.

En myndighet gavs i mitten av 2020-talet i uppdrag att tillvarata erfarenheterna från genomförda klimatanpassningsåtgärder, liksom eventuella bieffekter och rekyleffekter av åtgärder för minskade utsläpp. Erfarenhet och kunskap som har utnyttjats för att åtgärderna ska få så bra effekt som möjligt både på kort och lång sikt.

Ett antal direkta åtgärder av proaktiv karaktär har genomförts. Skyddsvallar för att förebygga konsekvenserna av havsnivåhöjningen har byggts i delar av södra Sverige. Utformningen av dessa har gjorts med hänsyn till riskerna att skyfall leder till översvämningar innanför skyddsvallarna. Risker för att dricksvattentäkter ska förorenas eller att saltvatten ska tränga in har kartlagts och åtgärder vidtagits där så har krävts. Det mest uppmärksammade fallet är Mälaren. Forskning för att analysera och förebygga konsekvenserna för flora och fauna av ett allt varmare klimat, har lett till ändrade riktlinjer för vilka trädslag som är lämpliga i olika delar av landet. Över huvud taget har nödvändigheten att hänsyn tas till den biologiska mångfalden blivit en självklar del av alla klimatrelaterade åtgärder.

Utgångsläget 2022

Som konstaterades i regeringens proposition Nationell strategi för klimatanpassning³² redan 2017 så är våra samhällen byggda och anpassade för ett visst klimat. Med de klimatförändringar som redan då kunde

ses och de som kunde förväntas på längre sikt, så förutsågs förutsättningarna ändras för hela samhället. Omställningen sas kräva anpassningsåtgärder i olika avseenden, dels för att förebygga skador och negativa effekter, dels för att hantera sådana när de ändå sker. I propositionen pekades vissa sektorer ut som särskilt viktiga. "Klimatanpassning är särskilt viktigt vid investeringar som har lång livslängd inom sektorer som bedöms som sårbara och samhällsviktiga. Det kan röra vattenförsörjning, avloppssystem, elförsörjning, elektroniska kommunikationer, vattenleder, vägar och järnvägar, bebyggelse och byggnader, samt inom de areella näringarna." Här poängterades vikten av att analysera bieffekter eller rekyleffekter då olika typer av åtgärder genomförs. Riskerna för naturolyckor behöver analyseras och i möjlig mån förebyggas då investeringar planeras och genomförs.

I en studie³³ genomförd av Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap, MSB, gjordes en uppdelning i områdena naturrelaterade risker, tekniska risker och sociala effekter. De naturrelaterade riskerna inbegriper naturolycksrisker, risker för biologisk mångfald och andra effekter vid utnyttjande av naturresurser. Tekniska risker handlar om exempelvis vattenbrist, drivmedelsbrist, teleavbrott, elavbrott, fjärrvärmefall, och IT-bortfall. Risker kopplade till teknisk infrastruktur och försörjningssystem beror i hög grad på hur vi producerar, distribuerar och konsumerar energi. De är alltså starkt sammankopplade med vårt nuvarande energisystem. I studien pekades på den ökade sårbarheten som digitaliseringen har medfört. Kopplingen finns här till att tillgång till el krävs inom många områden med utnyttjande av digitala styrsystem. Slogs dessa ut kunde det leda till omfattande störningar och ofta saknades reservsystem som kunde kopplas in. Studien pekade på att omställningen till ett utsläppsfritt samhälle kommer att kräva åtgärder och samhällsförändringar som kan få stora negativa sociala effekter om de inte förutses och hanteras tidigt. Det kan gälla bortfall och omfördelning av arbetstillfällen, ökad ojämlikhet eller att förändringarna drabbar utsatta grupper.

Regioners och kommuner viktiga roller för klimatanpassningsarbetet togs upp i olika utredningar i början av 2020-talet. Speciellt pekades på kommunernas ansvar för att genomföra konkreta åtgärder och att implementera klimatanpassningsarbetet kopplade till planmonopolet. Utredningarna visade att även om det fanns en medvetenhet om klimatförändringen och dess konsekvenser hos regioner och kommuner så var

32 https://www.regeringen.se/494483/contentassets/8c1f4fe980ec4fcb8448251acde6bd08/171816300_webb.pdf

33 MSB, Framtida samhällsrisker, Energisystem och klimat 2050. <https://rib.msb.se/filer/pdf/29638.pdf>

det få åtgärder som faktiskt genomfördes. Det klimatanpassningsarbete som pågick bland både regioner och kommuner varierade starkt. Svårigheterna med att implementera åtgärder berodde bland annat på osäkerheter eller oenighet kring vem som skulle finansiera arbetet, bristande samordning samt otydlighet vad gällde ansvarsfrågor³⁴. Riskanalyser gjordes inte i tillräcklig utsträckning baserade på vetenskapliga underlag, till exempel vad gällde havsnivåhöjningen och risker för extremväder och konsekvenser av sådana. Det saknades en samordnande funktion på nationell nivå som gjorde riskanalyser, bedömde behovet av åtgärder i förebyggande syfte och samordnade insatser när de var av en övergripande karaktär.

I takt med att konsekvenserna blev allt allvarigare kom frågan upp hur skador och förebyggande insatser skulle finansieras. För de kommande tre åren, 2022–2024 ökade regeringen anslagen, som kommunerna kunde söka för förebyggande åtgärder, från 25 miljoner kronor per år till 500 miljoner kronor om året. Sveriges kommuner och regioner ansåg att det fortfarande var långt ifrån tillräckligt. Förebyggande åtgärder är många gånger väldigt kostsamma och kommunerna själva skulle fortsatt finansiera åtgärderna till 40 procent. Försäkringsbolagen började ställa krav på var byggnader och olika typer av infrastruktur placerades för att godkänna försäkringar. Detta kunde leda till att enskilda drabbades ekonomiskt, samtidigt som det innebar att kommunerna fick en allt viktigare roll som ansvariga för byggnationer och olika typer av etableringar.

Kostnaderna för väderkatastrofer blev dessutom allt större. Översvämningarna i Gävle sommaren 2021 uppgick till omkring 250 miljoner kronor. Värmland hade vid flera tillfällen drabbats av översvämningar med stora kostnader för åtgärder som följde. Risker lyftes fram för att havsyttehöjningen kommer att få såväl översvämningar som andra negativa effekter som följd. Inträngning av saltvatten i Mälaren var ett exempel, som hotade tillgången till dricksvatten för ca 2,5 miljoner människor. Torkan och de höga temperaturerna som Sverige drabbades av 2018 med bränder och minskade skördar som följd, visade att klimatförändringens konsekvenser redan då drabbade vår del av världen.

Åtgärder 2022–2035

Ansvar och styrning för klimatanpassning på statlig, regional och kommunal nivå utreds och beslutas snarast. Lämplig myndighet får det nationella ansvaret för att utforma underlag, riktlinjer och planer för konkreta klimatanpassningsåtgärder utifrån ett nationellt perspektiv.

Ansvarshållandena klarläggs för katastroftillfällen där flera parter är inblandade, till exempel då fastighetsägare drabbas av översvämningar, som orsakas av kringliggande bebyggelse, av avrinning från vägar och annan infrastruktur eller andra orsaker.

Kostnaderna för såväl förebyggande åtgärder som för klimatrelaterade katastrofer kräver statlig finansiering. Medel för sådana insatser ska finnas avsatta baserat på en långsiktig klimatanpassningsplan.

Regelverk och stöd i olika former behöver tas fram så att inte enskilda individer drabbas av ändrade förhållningssätt från försäkringsbolag. I takt med att skadorna vid översvämningar eller andra klimatrelaterade extremhändelser har blivit allt kostsammare, så aviseras försäkringsbolag att de inte längre kommer att försäkra byggnader och annat som ligger i "riskabla" områden.

Klimatanpassningsarbetet ska även bedrivas med ett brett samhällsperspektiv. Med tanke på den korta tid som omställningen behöver genomföras på, krävs att insatser för att motverka negativa konsekvenser planeras och genomförs i tid. Det kan gälla anpassningar till geografiska skillnader och till befolkningsgruppers speciella förutsättningar, till exempel samerna. Det kan gälla konsekvenser för medborgare med olika beteendemönster, till exempel åker kvinnor mer kollektivt, eller ekonomiska förutsättningar. Och det kan gälla jobb, etableringar och företagande.

Klimatförändringen pågår fortsatt. Även om Sverige lyckas med klimatomställningen, är det den globala minskningen av utsläppen av växthusgaser som avgör när den globala uppvärmningen planar ut. Behoven av klimatanpassning kommer därför att finnas kvar under lång tid, varför de organisationer och den beredskap som har byggts upp det senaste dryga decenniet kommer att kvarstå.

34 Klimatanpassning 2021 - Så långt har Sveriges kommuner kommit. https://images.red.bbmbonnier.se/Web/BonnierBusinessMediaAB/%7B19748eba-01b8-4025-b0c3-9f0576db36a7%7D_2021_KLIMATRAPPORT_2juni_small.pdf?

8. Om demokrati och delaktighet i beslut om vår gemensamma framtid

Sammanfattning: Demokrati och delaktighet Processerna i fråga om omställning har alltsedan starten 2022 präglats av att inkludera människor på alla nivåer i samhället. Dialoger har förts i grupper av arbetstagare, näringsliv, civilsamhälle, bildningsförbund, bostadsrättsföreningar, hyresgäster med flera. Särskilda satsningar har gjorts på att involvera människor i det som tidigare betraktades som utanförskapsområden. Syftet har varit att utifrån människors olika levnadsvillkor underlätta i omställningen och diskutera frågor om såväl mer övergripande omställning som enskildas behov av kompetensutveckling och t ex flyttbidrag till andra orter. Kortare arbetsdagar bidrar till att människor har tid att delta i demokratiska processer vilket ökat möjligheterna för människor överallt – på landsbygd, i mindre orter och i storstäder – att bidra i utformningen av omställningen.

medverkan kunnat bidra till lösningar på gemensamma problem har varit en viktig faktor bakom insatser i form av ekonomiska resurser och teknikutveckling som skapat nya försörjningsmöjligheter i omställningsarbetet över hela landet. Mycket har rört kompetensutveckling men också skapandet av nya jobb i en cirkulär ekonomi.

Vad vi uppnått 2025

Grundläggande för den framgångsrika omställningen har varit att utformning och genomförande av åtgärder och styrmedel baserats på demokratisk medverkan och delaktighet liksom en rimlig, rättvis och solidarisk fördelningseffekt vad gäller påverkan på människors ekonomi och geografiska konsekvenser.

En viktig grupp som genom olika insatser kraftfullt bidragit i omställning har varit människor i åldersspannet i 30–60 år som tidigare haft svårt att få ihop ”livspusslet” genom liv präglade av stress och fokus på det egna arbetet och familjen, med högre konsumtion än unga och äldre och med mindre tid för arbete för gemensamma åtgärder som klimatomställning. Genom att på olika sätt avlasta dessa människor i vardagen, införa arbetstidsförkortning och även erbjuda deltid och riktade utbildningsinsatser och genom framhållande av socialt och ekonomiskt ledarskap och ansvarstagande och hur klimatomställningen är avgörande för deras barns framtid och hälsa har majoriteten i gruppen aktivt drivit på omställningen. Att få med denna heterogena grupp som i hög grad inkluderat beslutsfattare inom såväl den privata som den offentliga sektorn har varit starkt avgörande för omställningen.

Ett brett ansvarstagande och insikter om hur allas



9. Klimatarbetet inom EU och globalt

Sammanfattning: Sverige har drivit på inom EU för aktivt klimatarbete: Alltsedan det svenska ordförändreskapet i EU våren 2023 har Sverige bidragit till att kraftfullt höja EU:s klimatambitioner som 2035 gjort EU till en världsledande aktör för hållbar utveckling. Den sociala fonden har varit en viktig del av omställningen och har förstärkts och underlättat för vanliga människor i omställningen. EU:s klimatpolitik har som helhet inneburit en rad gemensamma policylösningar och gemensamma handlingsalternativ. I likhet med i andra länder inom EU har Sverige en nationell koldioxidbudget med åtgärder som gjort det möjligt att nå en global temperaturhöjning som inte översteg 1,7 grader, vilket nästan nådde ambitionerna i Parisavtalet.

Vad vi uppnått 2035

EU:

Som ett resultat av aktivt arbete från såväl Sverige som andra EU-länder har år 2035 alla EU-länder antagit nationella koldioxidbudgetar, vilket harmoniserat arbetet länderna emellan.

Sverige har när det gäller handeln med utsläppsrätter drivit på för tuffare utsläppstak inom EU, flyttat bak slutdatum för utsläppsrätter till 2035 och även gratis utsläppsrätter till 2026, samt annullerat överblivna utsläppsrätter i Sverige istället för att låta dem ingå i marknadsstabilitetsreserven. Sverige har också verkat framgångsrikt för ökat stöd till forskning, teknikutveckling och förändrade produktionsprocesser och tagit bort mekanismen för kompletterande åtgärder i andra länder.

Globalt klimatarbete:

Sverige har varit aktiv för att säkra åtaganden under Parisavtalet och i utformningen av en global konvention mot ekocid.

Sverige har som stor exportnation arbetat kraftfullt för att hitta tekniska, sociala och ekonomiskt hållbara lösningar, bland annat genom reviderade handelsavtal och gemensamma investeringar i teknikutveckling. Sverige har också globalt arbetat för en omfattande gemensam kraftsamling i fråga om hur teknik och utveckling i samverkan med ekonomi och kunskap om mänskligt beteende liksom social hållbarhet och grundläggande välfärd för människor kunde bidra till kraftfullt gehör för klimatneutralitet över hela värld-

den. Sverige har arbetat aktivt för att Gröna fonden och andra klimatfonder har fått ökade resurser för att påskynda den globala klimatomställningen.

FN och andra delar av det regelbaserade multilaterala samarbetet har utgjort stommen för krafttag för klimatneutralitet och global rättvisa. En global konvention mot fossila bränslen initierad av de nordiska länder, var en viktig del i arbetet för att globalt få ner utsläppen. På samma sätt var Sverige aktiv i framtagandet av skarpa konventioner med kraftfulla sanktionsinstrument för att skydda skog och biologisk mångfald.

Det globala samarbetet har också inriktats på nedrustning och förtroendeskapande arbete för att gemensamt kraftsamla och satsa resurser på att åtgärda de klimathot som i olika mån drabbat alla.

Även utvecklingssamarbetet har utformats för att minska utsläppen globalt, bland annat genom stöd till fattigare länders och gruppers klimatarbete samt betydande satsningar på kvinnors utbildning.

Sverige har också arbetat aktivt inom **Världsbanken, den internationella Valutafonden och OECD** för en ekonomi som styr mot klimatneutralitet.

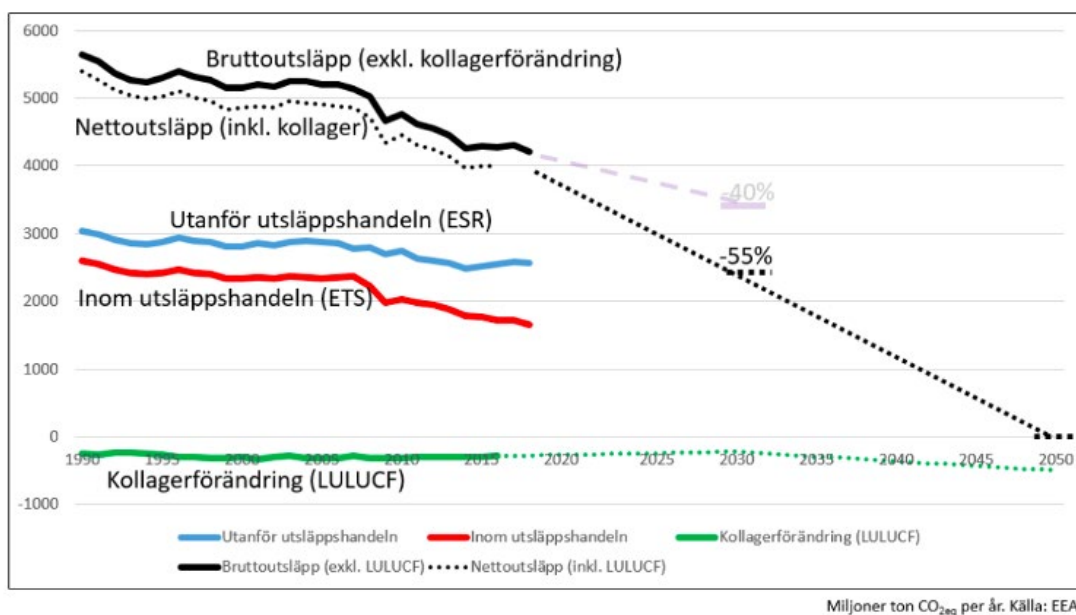
Utgångsläget 2022

EU i framkant, medan Sverige bromsar:

EU ligger 2022 i framkant globalt inom klimatarbetet, genom en klimatlag 2020 om att EU skall ha uppnått klimatneutralitet senast 2050. I stället för att gå före och driva på EU:s hela klimatpaket bromsar Sverige centrala delar av EU:s åtgärder, särskilt i fråga om ökat skydd av skogen i Sverige som kolsänka.

EU har flera styrmedel för att se till att målen nås genom nya klimatlagen Den viktigaste lagstiftningen som styrmedel för EU är 2022:

1. Utsläppshandelsdirektivet (ETS = Emissions Trade System) som reglerar utsläppsminskningar för 10 400 industri- och el-värme och flygföretag inom EU. I Sverige omfattades 740 anläggningar och totalt ca 37 % av utsläppen i Sverige 2020.
2. Ansvarsfördelningsförordningen (ESR = Effort Sharing Regulation) som reglerar den icke-handlande sektorn dvs byggnader, jordbruk, avfallshantering, transporter samt småskalig industri inom EU och kallas ofta "den icke-handlande sektorn". I Sveriges territoriella utsläpp ingår både utsläpp inom ansvarsfördelningsförordningen (icke-handlande sektor) och utsläppshandeln (den handlande sektorn).



3. LULUCF-förordningen (LULUCF = Land Use, Land Use Change and Forestry) som reglerar nettoutsläpp från förändringar i markanvändning orsakad av mänsklig aktivitet framför allt inom jordbruk och skogsbruk men också marker som bebyggts.

Med hjälp av dessa styrmedel och skärpning av utsläppshandeln var målet 2022 att minska nettoutsläppen till ca 40 % till 2030 inom EU jämfört med 1990.

EU-kommissionen la 2021 förslag på omfattande och skarpa skärpningar av klimatåtgärder inom de tre lagstiftningsområdena och ytterligare skärpningar inom existerande lagar och även förslag på ett antal nya lagar för att snabba på omställningen inom EU och garantera nettonoll 2050 och negativa utsläpp därefter. Förslagen gick under beteckningen "Fit for 55" och hänvisade till att nettoutsläpp av växthusgaser år 2030 skulle ha minskat med 55 % inom unionen jämfört med 1990. Utsläppsbanor från de tre styrmedlen sammanfattas i nedanstående figur. Det som var nytt var dels att man angav nettoutsläpp och inkluderade kolinlagring inom LULUCF och att målet skärptes efter beslut i EU-parlamentet till 55%.

Skärpningar av utsläppshandeln inom "Fit for 55": Centrala förändringarna som förhandlades 2022:

Takten på utsläppsminskningar i handelssystemet skulle dubblas. Endast ca 50% av de utsläppsrätter som skulle ges ut enligt beslutet 2018 skulle ges ut fram till 2040 då nytugivningen skulle vara noll. Den

linjära reduktionsfaktorn föreslogs bli 4,2 %. Naturskyddsföreningen visade i en rapport från 2021 att den linjära reduktionsfaktorn måste öka till 8,3 % för att minska utsläpp till nettonoll från 2023 till 2035.³⁵

Gratisutdelningen av utsläppsrätter skulle upphöra inom några år då alla utsläppsrätter skulle auktioneras ut. Principen om att förorenaren betalar skulle gälla.

En gränsjusteringsmekanism, "koldioxidtull", skulle införas för att skydda konkurrenssatta företag och göra det onödigt att dela ut utsläppsrätter gratis. Mekanismen var tänkt att innehålla importavgifter i förhållande till hur mycket koldioxid som de importerade produkterna släppte ut. "Koldioxidtullarna" infördes gradvis från 2026. Det var framför allt import av naturgas, elektricitet, järn, stål, cement, aluminium och gödningsämnen med stora utsläpp som berördes. Anpassningar av systemet gjordes för att inte fattiga länder skulle drabbas på ett sätt som gjorde deras omställning svårare.

Flygbolagens resor även från och till EU skulle inkluderas. Utsläpp från flygtrafik som omfattades av EU ETS föreslogs undantas från kraven inom CORSIA, det globala utsläppskompensationssystemet för internationellt flyg som beslutats inom FN:s luftfartsorgan ICAO. Likaså skulle sjöfarten skulle inkluderas.

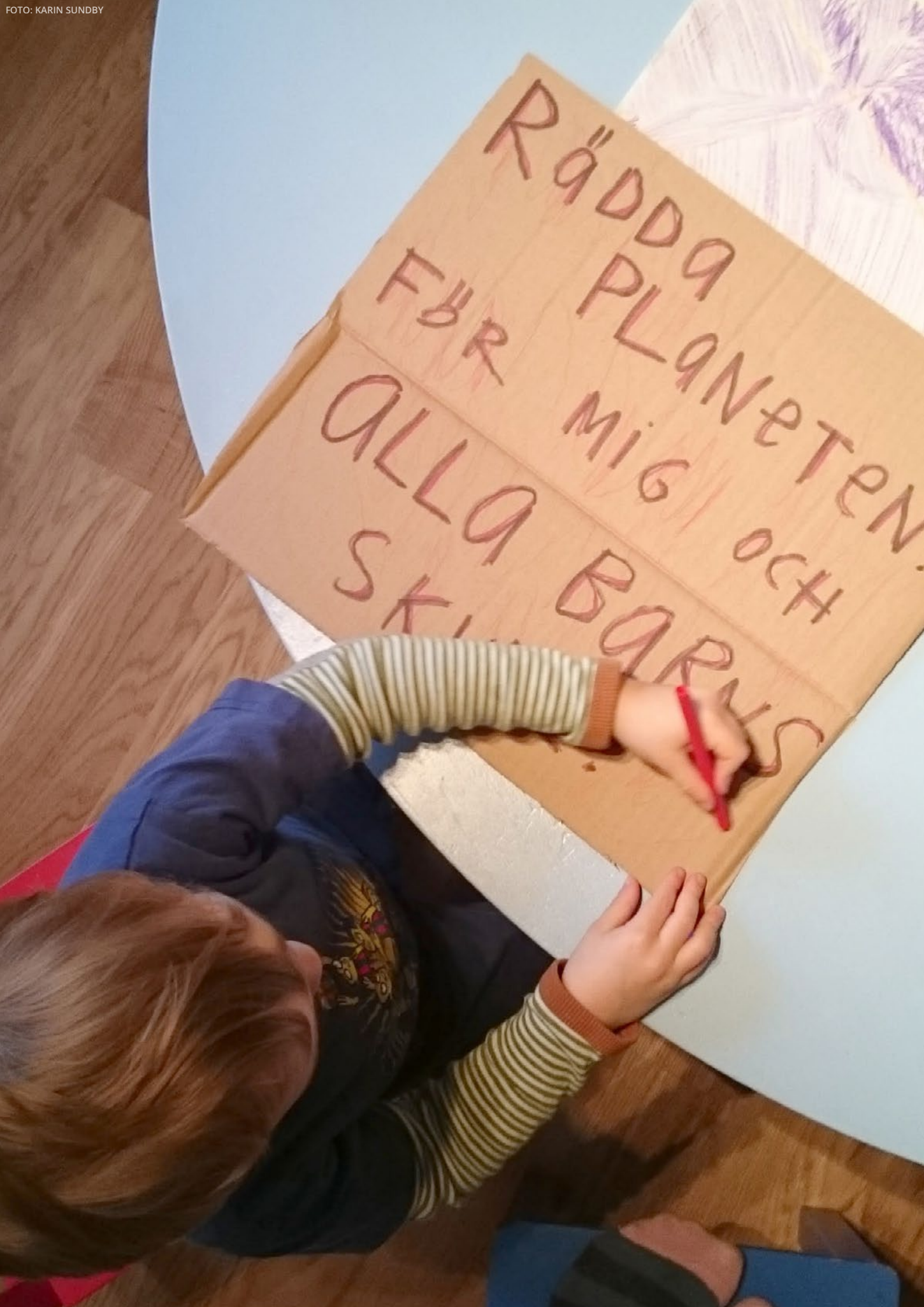
Ett nytt handelssystem föreslogs upprättas för vägtransporter och uppvärmning av bostäder och lokaler som skulle reglera och minska ca hälften av utsläppen inom icke-handlande sektorn inom EU. Det var de företag som sålde de fossila bränslena (drivmedelsbolag, kol- och gasleverantörer o s v) som skulle ingå i han-

35 Naturskyddsföreningen 2021 "Reform och komplettering till EUs utsläppshandel"

deln. Handelssystemet skulle samtidigt ingå i både ETS och ESR. Systemet föreslogs starta 2026 och upphöra 2044 då försäljning av alla utsläppsrätter skulle upphöra inom EU.

Förordning för skärpta krav på ökade kolsänkor

EU-kommissionen föreslog också bindande avtal om att öka nettokolinlagringen i mark, växter och långvariga träprodukter för att minska nettoutsläppen med 55 % till 2030. Ökade virkesuttag och insektsangrepp hade minskat kollagringen i skogen under senaste åren. Det krävdes en nettoökning av kollagring från ca 225 till 310 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år till 2030. Sverige föreslogs bidra med ca 47 miljoner ton totalt till 2030. Från och med år 2030 föreslogs LU-LUCF-förordningen inkludera även utsläpp av metan och lustgas från jordbruk och kreatursskötsel som idag regleras under ESR.



RÄDDA
PLANETEN.
FÖR
MIG OCH
ALLA
BARNEN
SKILL

10. Vägen framåt

Sammanfattning: Klimatriksdagens förslag är ambitiösa men än mer krävs och det kommer vi att arbeta vidare med i nästa fas. Men nu lämnar vi över ansvaret där det hör hemma: till den svenska regeringen och Sveriges riksdag.

Vi undersöker om vi kan minska fossila utsläppen till noll 2035

Genom Klimatriksdagens Klimatomställningsplan har vi visat att det är möjligt att nå de svenska klimatmålen 10 år tidigare än vad det klimatpolitiska ramverket från 2018 satte som mål. Klimatomställningsplanen minskar de territoriella årliga fossila utsläppen 2035 till 5,2 miljoner ton, det vill säga med drygt 90 procent jämfört med 1990. Med utsläppen från bunkrade bränslen för internationella transporter inräknat minskar utsläppen 2035 till 11 miljoner ton, det vill säga en minskning med 86 procent jämfört med 1990.

Klimatriksdagens klimatomställningsplan har visat att det är möjligt att göra detta utan att öka utsläppen från biobränslen. Tvärtom, med en radikal omläggning av det svenska skogsbruket och skogsindustrin, återvätning och förändrat jordbruk skapar vi en ökad kollagring med ca 400 Mton CO₂ ackumulerat över perioden 2022 – 2035 jämfört med om vi fortsätter med dagens skogsbruk³⁶.

Men de samlade åtgärderna för att minska fossila utsläpp har inte räckt till för att hålla Sverige inom ramen för den koldioxidbudget som krävs för att med 67 procents sannolikhet klara 1,7-graders målet (Parisavtalets "well below 2 degrees"). Den budgeten uppgår till 293 Mton CO₂, beräknat från IPCC AR6 WG I (2021), och Anderson/Stoddards studie (2020). Eftersom det kvarstår fossila utsläpp 2035 (11 Mton CO₂) så

har vi uppskattat att de ackumulerade fossila utsläppen för Sverige till omkring 415 Mton CO₂ innan de verkligen når noll med Klimatriksdagens Klimatomställningsplan.

Det behövs alltså ännu starkare åtgärder än vad Klimatriksdagens klimatomställningsplan innehåller för att inte överskrida en koldioxidbudget för 1,7 grader.

De stora överskridandena sker inom sektorerna Industri, och bunkrade bränslen för internationella transporter. Men även energisektorn har ett stort överskridande främst beroende på förbränning av plastsoor i fjärrvärmen.

Se tabell nedan

Här listar vi ett antal ytterligare förslag till åtgärder för att koldioxidbudgeten skulle kunna hållas. Det behövs ytterligare både forskning och analyser för att se hur de ska genomföras och vilka effekter på utsläppen de får.

Minska transportvolymerna inom internationella transporter

Övergång till alternativa bränslen kommer inte att vara tillräckligt eller ske tillräckligt snabbt för att reducera denna sektors utsläpp till nära noll. Det är två åtgärdsområden som diskuteras i klimatomställningsplanen som kan ge goda effekter på transportvolymerna men där klimateffekterna inte är tillräckligt bedömda ännu.

1. Minska konsumtionens klimatpåverkan (tex progressiv flygskatt som redan nämnts och andra åtgärder kommer att minska flygandet)
2. Övergång till cirkulära materialflöden vilket minskar behovet av import och export av jungfruliga råvaror
3. Utfasningen av fossila bränslen kommer att ta bort fartygstransporterna av fossila bränslen (idag 28 procent av fartygstransporterna till Sverige)

Utsläppsgapet i olika sektorer (Mton CO₂)

Sektor	CO ₂ -budget	Resultat 2035	Gap	Överskjut i %
Energi	25	31,9	6,9	28
Industri	93,9	126,2	32,3	34
Transporter Inr	95	99	4	4
Arbetsmaskiner	21	19,7	-1,3	-6
Transport Utr	58	103	45	78
Övrigt	0,9	5,2	4,3	480

36 som vi använder som referensscenario

Öka kraven på energieffektivisering och övergång till andra bränslen och sätt fossilförbud från 2035 inom internationella transporter

En viktig åtgärd skulle kunna vara att acceptera längre ledtider för transporterna, sänkta hastigheter och användning av segelfartyg kan ge betydande effekt på bränsleförbrukningen. Det finns många förslag och åtgärder på gång inom bl a EU som skulle kunna öppna möjligheter för en snabbare utfasning av fossila bränslen inom denna sektor. Det skulle öppna för att Sverige skulle kunna anta en lagstiftning som säger att endast biogas, biobränslen och hållbara e-bränslen får bunkras av fartyg och flyg som angör svenska hamnar och flygplatser

Tidigarelägg nolltilldelning av utsläppsrätter inom ETS

EU:s nuvarande förslag är att nolltilldelning (dvs förbud mot fossila utsläpp från industri och kraftverk) ska uppnås 2040. Om nolltilldelningen skulle tidigareläggas till 2035 så behöver industrierna planera för en snabbare utfasning av fossil energi, vilket får stor effekt på de ackumulerade utsläppen.

Fasa ut förbränning av plast i fjärrvärmesektorn

Det behövs ytterligare styrmedel som tydligt minskar användning av plast som snabbt blir sopor (typ förpackningsplast), förbättrar sorteringen av sopor, samt skapar en bättre återanvändning av plast genom kemisk raffinering av returplast. Målet bör vara att ingen plast förbränns i fjärrvärmens 2035, (möjligen med undantag för s k kontaminerad/giftig plast från sjukvården och industrin). De anläggningar som bränner plast 2035 måste ha krav på CCS.

Energieffektivisering

Klimatomställningsplanen har varit försiktig i beräkningarna av vilka energieffektiviseringsåtgärder som kan åstadkommas till 2035. Energibehovet för uppvärmning från fjärrvärmens bör kunna minska ytterligare genom större användning av spillvärmesystem och sk öppen fjärrvärme där värme kan återföras in i systemet. Det bör också vara möjligt med större användning av värmepumpar (vilket kräver mer el) värmelagring, och vätgas som komplement vid köldtoppar. Till det kan läggas större satsningar på energirenovering av befintliga bostäder. Även inom industrisektorn behövs ytterligare styrmedel för effektivare energianvändning.

Inrikes transport

Trots kraftfulla förslag finns det kvar en hel del fossilbilar 2035 och därefter. Åtgärder som kan få till en snabbare utfasning och övergång till eldrift behöver undersökas vidare som tex körförbud för bilar och lätta lastbilar med förbränningsmotor from 2035. Det kommer att kräva ekonomiska åtgärder för att stödja konvertering, snabbare utbyggnad av laddinfrastruktur, tidigare byten till elbil och kanske utökad skrotning av bilar.

Vidare utveckling av vår Klimatomställningsplan

Klimatriksdagen vill mer tydligt kunna peka på hur människor i olika delar av Sverige påverkas av omställning och anpassning och inte minst tydliggöra hur människors försörjning, hälsa och demokratiska delaktighet behöver stärkas i omställningen. Vi kommer komplettera med fler hållbarhetskriterier kring hur naturresurser kan utnyttjas på ett hållbart, belysa hur skillnader i människors tillgång till ekonomiska resurser på avgörande sätt påverkar utsläppen och inte heller på ett mer konsekvent sätt pekat på skillnader i utsläpp och skillnader i attityder till klimatarbete mellan kvinnor och män. Vi kommer att fortsätta att liksom under framtagandet av denna rapport bevaka relevanta forskningsrapporter och söka samarbete och stöd hos forskare och andra aktörer i samhället.

Men nu lämnar vi över ansvaret där det hör hemma: till den svenska regeringen och Sveriges Riksdag

Det avgörande nu är att regering och riksdag tar vid och gör det genomgripande och systemövergripande arbete som krävs för att säkra ett fossilfritt samhälle. Det innebär att utifrån de observationer och rekommendationer Klimatriksdagen gjort presentera en sammanhängande strategi, baserad på att politiken tar ett avgörande ansvar för systemövergripande åtgärder, med tydligt myndighetsansvar, långsiktiga uppdrag och resurser för hur klimathoten behöver mötas.

- genom en redovisning av alla lagar och regelverk som behöver ändras
- åtaganden om att klimatet behöver prioriteras framför ekonomiska egenintressen
- redovisning av den organisations- och ansvarsstruktur som behöver upprättas
- hur fossilfrihet snabbt ska uppnås och en koldioxidbudget fastslås
- visa den kompetensutveckling som krävs på alla nivåer
- visa planer för att säkra människors försörjning vid omställning
- visa hur omställningen måste göras rättvis
- visa de anpassningsåtgärder som nu brådskar

BILAGOR TILL KAPITEL 5, CO2-BUDGET

I nedanstående tabell anges en beräknad budget från januari 2022 för utsläppen från fossil förbränning samt cement utifrån de beräkningar och principer som angivits ovan.

Det finns möjligheter att ta del av underlag för tabeller, diagram och siffror i omställningsplanen. Kontakta: info@klimatriksdagen.se

Sektor Mton fossila utsläpp	Koldioxid-budget 2022-2035	Utsläpp 2022 (antagna)	Utsläpp 2035 (med åtgärder)	Acc. utsläpp 2022- 2035 (med åtgärder)
Energi	25			
El /Fjärrvärme 7,2%		3,2	1,0	29,6
Egen uppvärmning 1,3%		0,5	0	2,3
Industri	82,9 (exkl. cement)			
Järn och stål		5,6	0,5	48,8
Cement och kalk	11	2,8	0,5	24,7
Kemiindustri		1,3	0,2	13,3
Raffinaderier		2,2	0,2	16,3
Massa- och pappersindustri		0,6	0	1,7
Övrig industri		2,2	0,4	21,4
Transporter				
<i>Inrikes transporter</i>	95			
Väg och järnväg		12,8	2,1	90,4
Inrikes flyg		0,2	0,1	2,1
Inrikes sjöfart		0,6	0,1	6,5
<i>Arbetsmaskiner (alla sektorer)</i>	21	2,9	0	19,7
<i>Utrikes transporter – bunkrade bränslen</i>	58			
Utrikes flyg (inkl. höghöjdseffekt)		2,6	2,2	36,2
Utrikes sjöfart		6,8	3,0	66,8
<i>Övrigt</i>	0,9	0,6	0,2	5,2
Summa	293,8			385

I nedanstående tabell anges de beräknade biogena utsläppen och upptagen fr o m januari 2022 t o m december 2035.

Sektor Mton biogena utsläpp	Utsläpp 2022 (an- tagna)	Utsläpp 2035 (med åtgärder)	Acc. utsläpp 2022- 2035 (med åtgärder)
Energi			
El /Fjärrvärme	18,3 (6,1)	15,6 (7,2)	235,4 (92,2)
Egen uppvärmning	4,1 (0)	1,9 (0)	43,2 (0)
Industri			
Järn och stål	0	0,6 (0)	3,0 (0)
Cement och kalk	0	1,0 (0)	8,1 (0)
Kemiindustri	0	0,1 (0)	0,9 (0)
Massa- och pappersindustri			
<i>Svartlut</i>	16 (2,1)	9,4 (2,1)	187,4 (29,7)
<i>Övriga</i>	7 (0)	7 (0)	98 (0)
Övrig industri	0	0,5 (0)	2,8 (0)
Transporter			
<i>Inrikes transporter</i>			
Väg och järnväg			
<i>Förbränning</i>	5,3	4,8	97,7
Inrikes flyg	0,01	0,05	0,4
Inrikes sjöfart	0,01	0,05	0,5
Arbetsmaskiner (samtliga sektorer)	0,4	0,4	11,7
<i>Utrikes transporter</i>			
Utrikes flyg	0,03	0,5	4,5
Utrikes sjöfart		0,2	1,5
Utsläpp från mark, vatten och oförändrad markanvändning			
Dikad torvmark på jordbruksmark, delvis produktion	3,1	2,1	36,6
Vatten	25	25	350
Skog			
<i>Hyggen, markutsläpp</i>	18	0	90
Skog övrigt			
<i>Rötter och stubbar</i>	24,9	25,8	359,9
<i>Grenar och toppar</i>	26,3	16	288,5
<i>Barr</i>	2,4	1,6	29,1
<i>Kortlivade träprodukter</i>	47,9	27,9	557,8
<i>För långlivade träprodukter</i>	15,6	14,4	214,5
Summa utsläpp	214,4	154,9	2621,5
Eliminering av dubbelredovisningar (Se uppgifter inom parentes ovan)	-37,2	-26,8	-456,9
Summa utsläpp	174,6	127,9	2164,6

Biogena upptag			
Jordbruk	-0,3	-0,8	-5,8
Fiskodling på land	-	-0,2	-1,1
Vatten	0	-0,2	-2,4
Mosse, opåverkad torvmark	-6	-6	-84
<i>Tillväxt brukad skog (varav klimateffekt)</i>	-141,1 (-0,8)	-148,9 (-9,7)	-1998 (-75)
<i>Tillväxt skyddad skog (varav klimateffekt)</i>	-8,7 (0)	-29,5 (-1,9)	-270 (-12,5)
<i>Långlivade träprodukter</i>	-15,6	-14,4	-214,5
Summa upptag	-171,7	-200	-2575,8

Avslutningsvis Klimatriksdagens frågor till politiska partier – i syfte att skapa uppslutning kring att Sverige skall minska utsläpp, öka koldioxidupptag och uppfylla vår del av Parisavtalet

Klimatriksdagens utgångspunkt är att Sverige dels ska ha en koldioxidbudget för territoriella utsläpp som är i överensstämmelse med åtagandena i Parisavtalet, dels ha klimatmål kopplade till en utsläppskurva i enlighet med detta dokument. De ekologiska gränsvärdena ska vara styrande.

- Bör Sverige ligga kvar på temperaturmålet i Parisavtalet eller inte?
- För att nå Parisavtalets mål behövs mycket mer kraftfulla åtgärder vidtas än idag. Vad skulle ni särskilt vilja lyfta, t ex i fråga om det klimatpolitiska ramverkets klimatmål?
- Vilka konsekvenser tror ni det kommer att få om Sverige inte vidtar de åtgärder som krävs för att uppnå klimatmålen i Parisavtalet?
- Givet klimatkrisen anser Klimatriksdagen att det finanspolitiska ramverket som en krisåtgärd ska underordnas det klimatpolitiska ramverket? Hur ser ni på det?
- De satsningar som planeras inom olika sektorer, inte minst inom industrin, kräver en fördubbling av elproduktionen - hur ska Sverige klara detta?
- Idag har EU en mer offensiv klimatpolitik än Sverige som exempelvis bromsar och urholkar EU:s viktiga taxonomi på skogsområdet. Klimatriksdagen ser skogen som kollagring som en nyckelfaktor för att uppnå Parisavtalet och minska temperaturhöjningar. Hur ser ni på detta?
- Användningen av biobränslen förutsätts öka kraftigt, hur ser ni på de utsläpp som de orsakar och på

det faktum att det minskar skogens möjligheter att lagra kol?

- Vi föreslår compensation till skogsägare för att minska avverkningen, hur ser ni på det?
- För att klara klimatmålen behöver nyförsäljning av personbilar med förbränningsmotor förbjudas sannolikt redan 2025 och kollektivtrafiken fördubblas. Hur ser ni på det?
- Flyget orsakar mycket stora utsläpp och är dessutom mycket ojämnt fördelade mellan olika ekonomiska grupper. Vilka åtgärder bör sättas in för att minska flygandet och så att de dessutom främst är inriktade på dem som orsakar mest utsläpp?
- Vilka tre huvudåtgärder anser ditt parti krävs att sättas in för att klara klimatmålen?

BILAGA TILL KAPITEL 7

