



Rapport 2026/15 | For Søkeldirektoratet



EU ETS på vei mot 2050

Michael Hoel

Dokumentdetaljer

Tittel	EU ETS på vei mot 2050
Rapportnummer	Rapport 2026/15
Forfattere	Michael Hoel
ISBN	978-82-8126-772-5
Prosjektnummer	25-DMD-02
Prosjektleder	Michael Hoel
Kvalitetssikrer	Steinar Strøm
Oppdragsgiver	Sokkeldirektoratet
Dato for ferdigstilling	1. desember 2025
Kilde forsidefoto	Bilde av Ralf Vetterle
Tilgjengelighet	Offentlig
Nøkkelord	Klimakvoter, Karbonpriser, Olje og gass, Klima og det grønne skiftet

Om Vista Analyse

Vista Analyse AS er et samfunnsfaglig analyseselskap med hovedvekt på økonomisk utredning, evaluering, rådgivning og forskning. Vi utfører oppdrag med høy faglig kvalitet, uavhengighet og integritet. Våre sentrale temaområder er klima, energi, samferdsel, næringsutvikling, byutvikling og velferd. Vista Analyse er vinner av Evalueringsprisen 2018.

Våre medarbeidere har meget høy akademisk kompetanse og bred erfaring innenfor konsulentvirksomhet. Ved behov benytter vi et velutviklet nettverk med selskaper og ressurspersoner nasjonalt og internasjonalt. Selskapet er i sin helhet eiet av medarbeiderne.

Forord

Vista Analyse har på oppdrag fra Sakkeldirektoratet sett på hvordan EUs kvotesystem (EU ETS) kan tenkes å utvikle seg frem mot 2050. Prosjektet har vært gjennomført i løpet av 2025 av Michael Hoel. Steinar Strøm har vært kvalitetssikrer. Anders Toft har vært oppdragsgivers kontaktpersoner. Vi takker for gode innspill og diskusjoner med oppdragsgiver, særlig på fagseminar i Torino i september 2025.

15. november 2025

Michael Hoel
Partner
Vista Analyse AS

Innhold

Sammendrag og konklusjoner	5
1 Innledning	8
2 Utstedelse av kvoter	10
3 Utslipp fra kvotepliktig sektor.....	12
4 Teori for utvikling av mengde og pris på utslipp.....	13
5 Historisk prisutvikling og prisprognoser til 2050	15
6 EU ETS2	17
7 Negative utslipp	18
8 Parisavtalens artikkel 6	21
9 Fremtidig CO2-avgift som erstatter ETS1 og ETS2	23
10 Klimapolitikk uten kvoter eller avgift.....	25
Referanser	26
Vedlegg	27
A TNAC og MSR	28
Figurer	
Figur 2.1 Utstedelse av kvoter til 2030	10
Figur 2.2 Fremtidig utstedelse av kvoter	11
Figur 3.1 Utstedelse og bruk av kvoter	12
Figur 4.1 Teoretisk utvikling av kvoteprisen (log pris på vertikal akse)	13
Figur 5.1 Kvoteprisen siste 10 år.....	15
Figur 7.1 Betydningen av negative utslipp.....	19
Figur 8.1 Prognoser for kvotepriser i et utvalg kvotesystemer	21
Figur 9.1 Overgang fra kvoter til avgift (log karbonpris på vertikal akse).....	23
Tabeller	
Tabell 5.1 Prognoser for kvoteprisen i år 2050	16

Sammendrag og konklusjoner

EU ETS (EUs kvotesystem) vil gradvis redusere antall klimakvoter frem mot 2050, med siste kvoteutstedelse planlagt i 2039. Fremtidig kvotepris er svært usikker, men kan nå nærmere 500 euro per tonn CO₂ innen 2050. Nye systemer som ETS2 og mulige koblinger til internasjonale kvotemarkeder kan påvirke pris og tilgjengelighet. Negative utslipp (CDR) kan bli en viktig del av fremtidens kvotesystem, særlig hvis de fullt ut inkluderes i ETS. Artikkel 6 i Parisavtalen åpner for kjøp av utslippsreduksjoner fra andre land, men krever regelverksendringer for å påvirke ETS direkte. Etter ETS kan EU gå over til avgifter eller direkte reguleringer for å nå klimamålene.

Både Norge og EU har svært ambisiøse klimamål frem mot 2050. Det norske klimamålet er en reduksjon av utslippene med 90-95% sammenlignet med 1990, og er også forankret i klimaloven. EUs overordnede klimamål for 2050 er klimanøytralitet innen 2050. På bakgrunn av disse målene har Klimautvalget (NOU 2023) forslått en rekke tiltak rettet mot petroleumssektoren, herunder en midlertidig stopp i lettevirkomheten. Begrunnelsen for dette synes å være at ETS-kvoter (klimakvoter som brukes i EUs kvotehandelssystem), som dekker det meste av utslippene fra petroleumssektoren, etter hvert vil bli utilgjengelig eller svært dyre.

På bakgrunn av dette har Sokkeldirektoratet bedt om

- En gjennomgang av EU-ETS, herunder hvordan markedet fungerer, mulige scenarioer for utviklingen fram mot 2050 og mulige konsekvenser (likviditet og pris m.m.)
- En gjennomgang av hvordan negative utslipp kan integreres i EU ETS og hva som er mulige konsekvenser av dette. Negative utslipp genereres ved ulike tiltak som fjerner CO₂ på permanent basis fra atmosfæren.
- En gjennomgang av hvordan kvotesamarbeid med mindre utviklede land i tillegg til EU ETS vil kunne fungere og mulige konsekvenser av dette.

Årlig utstedelse av kvoter har historisk sett blitt gradvis redusert. Nedtrappingshastigheten for kvoteutstedelse har økt flere ganger. Mengden utstedte kvoter er nå planlagt å bli redusert med en lineær reduksjonsfaktor som innebærer en reduksjon på ca. 92 millioner tonn CO₂ hvert år (fra 2028), og at siste år med utstedte kvoter blir 2039.

Det er stor usikkerhet om utviklingen frem mot 2050. I tillegg til markedsusikkerhet, er det stor politisk usikkerhet knyttet til klimapolitikken. Den politiske usikkerheten gjelder både om detaljene i reglene for ETS og mer generelt for klimamålene og klimapolitikken. Det kan ikke utelukkes at endringstakten for utstedte kvoter vil bli endret gjennom fremtidige vedtak. Til nå har slike endringer som nevnt over innebåret at samlet utstedelse er blitt redusert, men det kan ikke utelukkes at det motsatte vil skje i fremtiden. Både Norge og EU har svært ambisiøse klimamål, samtidig som klimapolitikken i store deler av resten av verden i hvert fall til nå har vært svært lite ambisiøs. Dersom dette vedvarer vil det etter hvert bli et stort og økende sprik mellom klimatil-takskostnadene i EU og Norge sammenlignet med resten av verden. I en slik situasjon er det ikke urimelig å tenke seg at ambisjonsnivået i norsk og europeisk klimapolitikk blir senket. Minst like sannsynlig er det at selv om klima-ambisjonene blir uforandret, vil det i betydelig grad åpnes for at utslippsreduksjoner i andre land som er initiert av Norge og EU tas inn i det europeiske klimaregnskapet.

Eierne av kvoter kan velge om de vil bruke kvotene samme år eller spare dem til senere. Frem til nå har bruken av kvoter i de fleste år vært mindre enn tildelingen. Dette innebærer at det finnes oppsparte kvoter som kan brukes på et senere tidspunkt. Spesielt innebærer dette at selv om det ikke blir utstedt nye kvoter fra 2040, vil det være tilgjengelige kvoter også i noen år etter 2040.

Samlet akkumulert bruk av kvoter i årene fremover må være lik samlet akkumulert tildeling pluss initial mengde oppsparte kvoter. Dersom vi skal ha positiv kvotebruk frem til f.eks. 2050, kan derfor samlet bruk av kvoter i denne 25-års perioden ikke overstige 12 milliarder tonn, eller i snitt 480 millioner tonn per år. De faktiske utslippene fra kvotepliktig sektor er over det dobbelte av dette i 2024. Det må med andre ord skje en ganske kraftig reduksjon i utslipp fra kvotepliktig sektor i årene fremover for at det skal være kvoter tilgjengelig frem mot 2050.

Teorien for et marked som ETS tilsier at kvoteprisen i en markedslukevekt må stige over tid med en rate lik kalkulasjonsrenten, eller mer presist markedsaktørens risikjusterte avkastningskrav. Selve nivået på likevektsprisbanen må være akkurat så høyt at samlet akkumulert etterspørsel er lik samlet akkumulert tilbud. En viktig egenskap ved denne likevektsprisen er at den ikke bare avhenger av størrelser som i prinsippet er observerbare i dag. Prisbanen avhenger også av markedsforventninger om egenskaper ved etterspørselsfunksjonen fremover i tid og av forventninger om øvrig fremtidig klimapolitikk, samt av forventninger om samlet kvotetilgang. Denne typen forventninger vil typisk ikke ligge fast over tid, og endringer i markedsforventningene på et bestemt tidspunkt vil ifølge teorien umiddelbart slå ut i en endret fremtidig prisbane. Når en observerer prisbanen i ettertid, vil det derfor kunne være hyppige hopp opp og ned i den faktiske prisutviklingen.

Det har vært en kraftig prisøkning på kvoter de siste ti årene, særlig i årene 2021 til 2023. Gjennomsnittlig årlig realprisøkning på kvoter har over tiårsperioden vært 21,5%. Historisk har altså prisøkningen på kvoter vært klart høyere enn ethvert rimelig anslag på kalkulasjonsrenten.

Når det gjelder prognoser for tiden fremover, finnes det mange prognoser for de nærmeste årene. Prognoser frem til 2050 er det atskillig færre av, noe som trolig skyldes den store usikkerheten både om markedsforhold og politikk så langt frem i tid. Vi har gjengitt et lite utvalg av prisprognoser, og ifølge disse vil kvoteprisen i 2050 ligge mellom 190 og 460 euro per tonn CO₂.

Fra 2027 blir det et nytt kvotesystem i EU - ETS2. Dette kvotesystemet vil dekke det meste av utslippene som i dag er i ikke-kvotepliktige sektorer. I utgangspunktet vil dette kvotesystemet være helt adskilt fra ETS1, og dermed ikke ha noen virkning på kvoteprisen i ETS1. Det er imidlertid grunn til å tro at over tid vil det bli noe fleksibilitet mellom de to kvotesystemene, og kanskje etter hvert full sammenslåing. Det er imidlertid usikkert om en slik fleksibilitet/sammenslåing vil øke eller redusere kvoteprisen i ETS1.

Negative utslipp av CO₂ (CDR – Carbon Dioxide Removal) refererer til prosesser som fjerner karbondioksid fra atmosfæren og lagrer det permanent. Dersom de viktigste formene for CDR i fremtiden blir omfattet av ETS, kan dette ha en betydelig konsekvens for fremtidig tilgang på kvoter. Etter hvert som kvoteprisen blir høyere, kan ulike former for CDR bli lønnsomme. Nettutslippene blir dermed lavere enn bruttutslippene. For en tilstrekkelig høy kvotepris kan summen av CDR-tiltak bli så stor at netto utslipp blir null. Denne situasjonen kan i prinsippet vedvare uendelig, med bruk av kvoter nøyaktig lik utstedelse av kvoter til CDR-aktører.

Artikkel 6 i Parisavtalen gir land mulighet til å samarbeide frivillig for å nå sine klimamål. I praksis betyr det at et land kan øke sine utslipp utover sin forpliktelse i henhold til Parisavtalen mot at en avtalemotpart reduserer sine utslipp med like mye.

Det er i dag store forskjeller mellom land når det gjelder marginalkostnadene av utslippsreduksjoner. Innenfor kvotepliktig sektor i Norge (utenom petroleum og luftfart) er marginalkostnaden ca. 900 kroner per tonn CO₂ (lik kvoteprisen), mens marginalkostnaden i det meste av ikke-kvotepliktig sektor 1405 kroner per tonn CO₂ (CO₂-avgiften for 2025) eller høyere (gjennom diverse tiltak i tillegg til CO₂-avgiften). Det finnes anslag for marginalkostnader av utslippsreduksjoner i enkelte land og sektorer til under 100 kroner per tonn CO₂. Dette illustrerer at det er store potensielle effektivitetsgevinster av å bruke reglene i artikkel 6 til å overføre utslippsreduksjoner mellom land.

Dersom Norge kjøper utslippsrettigheter fra andre land gjennom Parisavtalens artikkel 6, er det ingen automatikk i at dette påvirker ETS-markedet. For at disse utslippsrettighetene skal omdannes til ETS-kvoter må dette bli en del av ETS-regelverket, noe det ikke er per i dag. Det kan ikke utelukkes at EU i fremtiden vil tillate en viss bruk av artikkel 6 til å supplere kvotemengden innenfor ETS1 og/eller ETS2. I så fall vil dette virke dempende på fremtidige kvotepriser. En annen måte å bruke reglene i artikkel 6 på er å tillate full eller delvis kobling mellom ETS og andre kvotesystemer i verden. I den grad de andre kvotesystemene har lavere kvotepris enn ETS vil dette virke prisdempende på kvoteprisen i ETS.

Til slutt i rapporten gis det en kort drøfting av mulig klimapolitikk i EU etter at kvotesystemet har utspilt sin rolle. Vi drøfter både en mulig overgang fra et kvotesystem til en CO₂-avgift, og mulige direkte reguleringer.

1 Innledning

Både Norge og EU har svært ambisiøse klimamål frem mot 2050. Det norske klimamålet er en reduksjon av klimagass-utslippene med 90-95% sammenlignet med 1990, og er også forankret i klimaloven. EUs overordnede klimamål er klimanøytralitet innen 2050. På bakgrunn av disse målene har klimautvalget (NOU 2023) forslått en rekke tiltak rettet mot petroleumssektoren, herunder en midlertidig stopp i letevirkomheten. Begrunnelsen for dette synes å være at ETS-kvoter, som dekker det meste av utslippene fra petroleumssektoren, etter hvert vil bli utilgjengelig eller svært dyre.

På bakgrunn av dette har Sokkeldirektoratet bedt om

- En gjennomgang av EU-ETS, herunder hvordan markedet fungerer, mulige scenarier for utviklingen fram mot 2050 og mulige konsekvenser (likviditet og pris mm.)
- En gjennomgang av hvordan negative utslipp kan integreres i EU-ETS og hva som er mulige konsekvenser av dette. Negative utslipp genereres ved ulike tiltak som fjerner CO₂ på permanent basis fra atmosfæren.
- En gjennomgang av hvordan kvotesamarbeid med mindre utviklede land i tillegg til EU-ETS vil kunne fungere og mulige konsekvenser av dette.

Denne rapporten adresserer de tre strekpunktene over. Et viktig poeng er at det er stor usikkerhet om utviklingen frem mot 2050. I tillegg til markedsusikkerhet, er det stor politisk usikkerhet knyttet til klimapolitikken. Den politiske usikkerheten gjelder både om detaljene i reglene for ETS og mer generelt for klimamålene og klimapolitikken. Som nevnt over har både Norge og EU svært ambisiøse klimamål, samtidig som klimapolitikken i store deler av resten av verden i hvert fall til nå har vært svært lite ambisiøs. Dersom dette vedvarer vil det etter hvert bli et stort og økende sprik mellom klimatiltakskostnadene i EU og Norge sammenlignet med resten av verden. I en slik situasjon er det ikke urimelig å tenke seg at ambisjonsnivået i norsk og europeisk klimapolitikk blir senket. Minst like sannsynlig er det at selv om klimaambisjonene blir uforandret, vil det i betydelig grad åpnes for at utslippsreduksjoner i andre land initiert av Norge og EU tas inn i det europeiske klimaregnskapet. Dette blir drøftet nærmere i kapittel 8 i rapporten.

Kapittel 2 og 3 gir en beskrivelse av kvotesystemet og hvordan utstedelse av kvoter historisk har vært og hvordan disse blir fremover med dagens regler for ETS. Med dagens regler blir ingen kvoter utstedt fra og med 2040. Oppsparte kvoter kan likevel bli brukt etter 2040. Antall kvoter tilgjengelig i årene etter 2040 blir imidlertid svært lite sammenlignet med dagens utslippsnivå. I kapitlene 9 og 10 gis det noen refleksjoner om hva som etter hvert kan erstatte kvotesystemet fra en gang etter 2040.

Kapittel 4 drøfter teori for prisutvikling av kvoter. Teorien tilsier at kvoteprisen i likevekt vil stige med en rate lik kalkulasjonsrenten, dvs. risikojustert avkastningskrav. Nivået på kvoteprisbanen må være akkurat så høy at samlet akkumulert etterspørsel etter kvoter over tid er lik samlet akkumulert tildeling. Kapitlet drøfter videre hvordan endringer i forventninger om fremtidige markedsforhold og fremtidig politikk kan påvirke nivået på kvoteprisbanen.

I kapittel 5 beskrives kvoteprisutviklingen siste 10 år. Det har vært en kraftig prisøkning i denne perioden, særlig i årene 2021 til 2023. Når det gjelder prognoser for tiden fremover, finnes det

mange prognoser for de nærmeste årene. Prognoser frem til 2050 er det atskillig færre av, noe som trolig skyldes den store usikkerheten både om markedsforhold og politikk så langt frem i tid. Vi har gjengitt et lite utvalg av prisprognoser, og ifølge disse vil kvoteprisen i 2050 ligge mellom 190 og 460 euro per tonn CO₂.

Fra 2027 blir det et nytt kvotesystem i EU - ETS2. Dette kvotesystemet vil dekke det meste av utslippene som i dag er i ikke-kvotepliktig sektor, og er omtalt nærmere i kapittel 6. I utgangspunktet vil dette kvotesystemet være helt adskilt fra ETS1, og dermed ikke ha noen virkning på kvoteprisen i ETS1. Det er imidlertid grunn til å tro at over tid vil det bli noe fleksibilitet mellom de to kvotesystemene, og kanskje etter hvert full sammenslåing. Det er imidlertid usikkert om en slik fleksibilitet/sammenslåing vil øke eller redusere kvoteprisen i ETS1.

Negative utslipp av CO₂ refererer til prosesser som fjerner karbondioksid fra atmosfæren og lagrer det permanent, slik at det ikke bidrar til global oppvarming. I kapittel 7 blir det diskutert hvordan negative utslipp kan påvirke kvotemarkedet. Dersom kostnadene av negative utslipp er tilstrekkelig lave, kan kvotemarkedet få lang levetid og med stabil kvotepris. Dette forutsetter imidlertid at reglene for ETS tillater at negative utslipp blir fullt integrert i kvotesystemet.

Artikkel 6 i Prisavtalen, som gir land mulighet til å samarbeide for å nå sine klimamål, er omtalt i kapittel 8. Marginalkostnader av utslippsreduksjoner varierer i dag sterkt mellom land. Dette innebærer at det er store potensielle effektivitetsgevinster av å bruke reglene i artikkel 6 til å overføre utslippsreduksjoner mellom land.

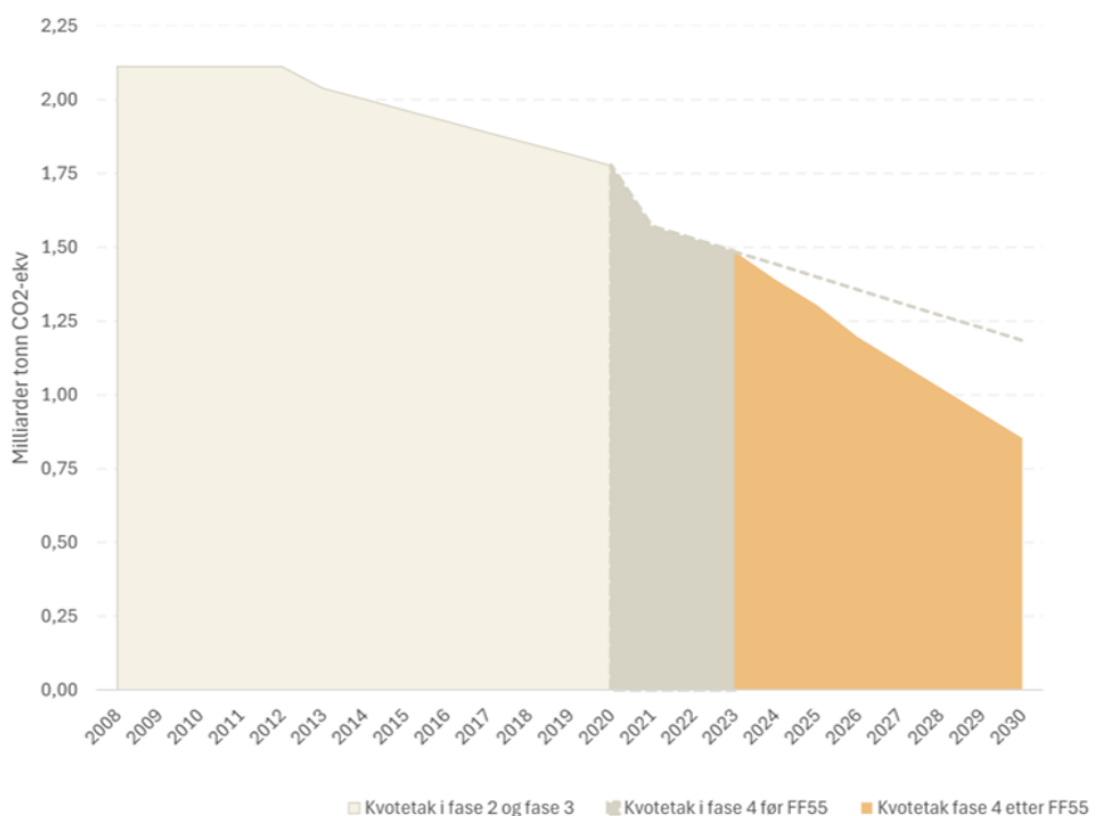
Det kan tenkes at EU i fremtiden vil tillate en viss bruk av artikkel 6 til å supplere kvotemengden innenfor ETS1 og/eller ETS2. I så fall vil dette virke dempende på fremtidige kvotepriser. En annen måte å bruke reglene i artikkel 6 på er å tillate full eller delvis kobling mellom ETS og andre kvotesystemer i verden. I den grad de andre kvotesystemene har lavere kvotepris enn ETS vil dette virke prisdempende på kvoteprisen i ETS.

Til slutt i denne rapporten gis det en kort drøfting av mulig klimapolitikk i EU etter at kvotesystemet har utspilt sin rolle. En fremtidig CO₂-avgift er drøftet i kapittel 9, mens ulike varianter av direkte regulering er kort omtalt i kapittel 10.

2 Utstedelse av kvoter

Hvert år blir et visst antall kvoter utstedt. Hver kvote svarer til ett tonn CO₂-utslipp (eller tilsvarende andre klimagasser). Den historiske utviklingen av utstedelsen samt utstedelsen frem til 2030 (basert på vedtak frem til i dag) er illustrert i Figur 2.1. Hvert år er den samlede utstedte kvotemengden fordelt på gratis kvoter og auksjonerte kvoter. Ifølge vedtatte planer vil det etter hvert bare være auksjonerte kvoter. Fordelingen mellom gratis kvoter og auksjonerte kvoter er imidlertid av liten betydning for problemstillingen i denne rapporten, så vi går ikke mer inn på denne.

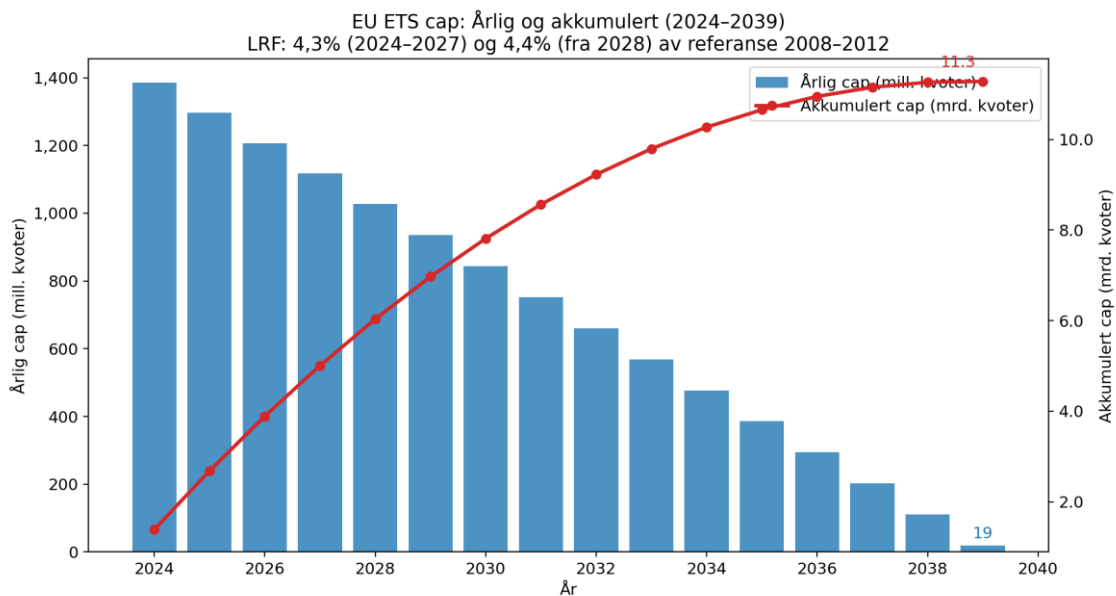
Figur 2.1 Utstedelse av kvoter til 2030



Kilde: Miljøverndirektoratet ([EUs klimakvotesystem - miljodirektoratet.no](https://www.miljodirektoratet.no)).

Det går frem av Figur 2.1 at nedtrappingshastigheten for kvoteutstedelse har økt flere ganger. Mengden utstedte kvoter er nå planlagt å bli redusert med en lineær reduksjonsfaktor som anvendes på en referansemengde (lik gjennomsnittlige utslipp i perioden 2008–2012); 4,3% i 2024–2027 og 4,4% fra 2028. Dette innebærer en reduksjon på ca. 92 millioner tonn CO₂ hvert år (fra 2028), og at siste år med utstedte kvoter blir 2039. Dersom denne planen blir gjennomført, vil det til sammen bli utstedt kvoter for ca. 11,3 milliarder tonn CO₂ fra og med 2024 til og med 2039 (tilsvarende ca. 8 ganger 2024-nivået) se Figur 2.2.

Figur 2.2 Fremtidig utstedelse av kvoter



Kilde: EU-kommisjonen, «[EU ETS emissions cap](#)»

Det kan ikke utelukkes at endringstakten for utstedte kvoter vil bli endret gjennom fremtidige vedtak. Til nå har slike endringer som nevnt over innebåret at samlet utstedelse er blitt redusert, men det kan ikke utelukkes at det motsatte vil skje i fremtiden. Spesielt kan både muligheten for negative utslipp og bruk av Parisavtalens artikkel 6 gi en slik endring, se kapittel 7 og 8. Et viktig poeng er uansett at samlet kvotemengde er usikker. Som vi skal se senere kan denne usikkerheten ha betydning for markedsprisen på kvoter nå og i årene fremover.

Eierne av kvoter (enten de er kjøpt eller tildelt gratis) kan velge om de vil bruke kvotene samme år eller spare dem til senere. Det er derimot svært begrensede muligheter for aktører å låne kvoter. En aktør kan fritt inngå en låneavtale om kvoter med en annen aktør, men markedet som helhet kan bare i svært begrenset grad låne kvoter.

I løpet av 2024 ble det utstedt 1386 millioner kvoter.¹ Samlede utslipp samme år var bare 1138 millioner tonn CO₂.² Det ble altså spart 248 millioner kvoter i løpet av dette året. Bruk av kvoter har også i tidligere år vært mindre enn antall utstedte kvoter, slik at samlet kvotemengde fra tidligere sparing (TNAC – Total Number of Allowances in Circulation) i slutten av 2024 var lik 1148 millioner.³ Størrelsen på TNAC i slutten av et kalenderår kan påvirke hvor mange av de utstedte kvotene som faktisk blir ut auksjonert, se Vedlegg A for en nærmere drøfting. Likevel er det slik at for den enkelte aktør er tilgjengelighet og pris på kvoter uavhengig av hvor mye aktøren velger å spare av sine kvoter.

¹https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/eu-ets-emissions-cap_en

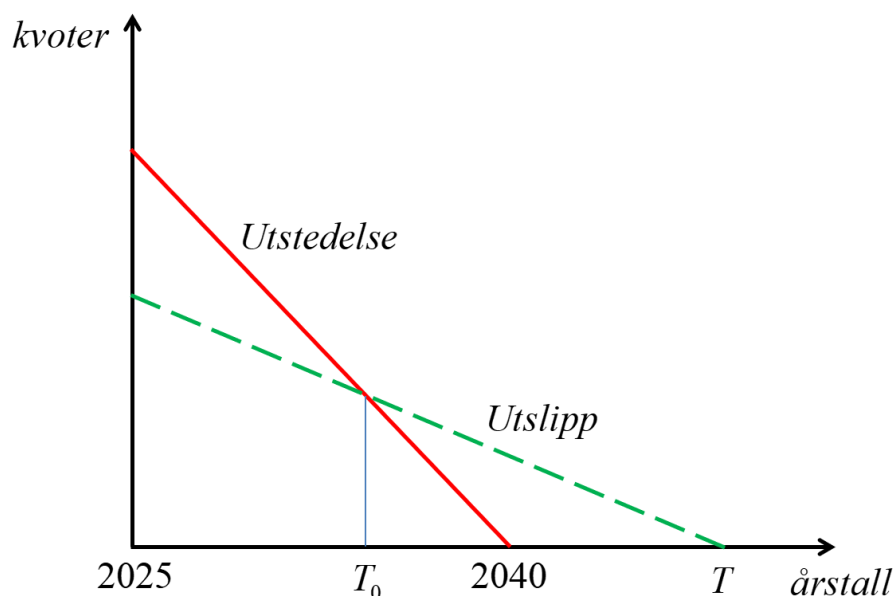
² <https://veyt.com/articles/2024-verified-emissions-estimate-eu-ets-emission-down-5/>

³ <https://ecopolitic.com.ua/en/news/the-european-commission-has-revealed-how-many-carbon-credits-will-be-additionally-withdrawn-from-the-market/>

3 Utslipp fra kvotepliktig sektor

Som nevnt over har den historiske bruken av kvoter vært mindre enn antall utstedte kvoter. En mulig fremtidig utvikling av utstedelse og bruk av kvoter kan bli som illustrert i Figur 3.1. Her illustrerer den heltrukne røde linjen utstedelse av kvoter. Den stiplede grønne linjen illustrerer bruken av kvoter.⁴ I figuren antas at det blir brukt mindre kvoter enn det som utstedes frem til år T_0 , og at det motsatte blir tilfelle etter år T_0 . Etter T_0 vil altså aktørene supplere de utstedte kvotene med sine tidligere oppsparte kvoter. Spesielt innebærer dette at selv om det ikke blir utstedt nye kvoter fra 2040, vil det være tilgjengelige kvoter frem til år T . I neste kapittel vil vi drøfte nærmere hva som bestemmer T . Samlet akkumulert bruk av kvoter (arealet under den grønne kurven) må være lik samlet akkumulert tildeling (arealet under den røde kurven) pluss initial mengde oppsparte kvoter. Fra kapittelet over har vi at denne summen er snaut 12 milliarder kvoter (eller mindre dersom vi tar hensyn til sletting av kvoter når TNAC overstiger en kritisk grense, se Vedlegg A.) Dersom vi skal ha positiv kvotebruk frem til f.eks. 2050, kan derfor samlet bruk av kvoter i denne 25-års perioden ikke overstige 12 milliarder tonn, eller i snitt 480 millioner tonn per år. De faktiske utslippene fra kvotepliktig sektor er over det dobbelte av dette i 2024. Det må med andre ord skje en ganske kraftig reduksjon i utslipp fra kvotepliktig sektor i årene fremover for at det skal være kvoter tilgjengelig frem mot 2050.

Figur 3.1 Utstedelse og bruk av kvoter



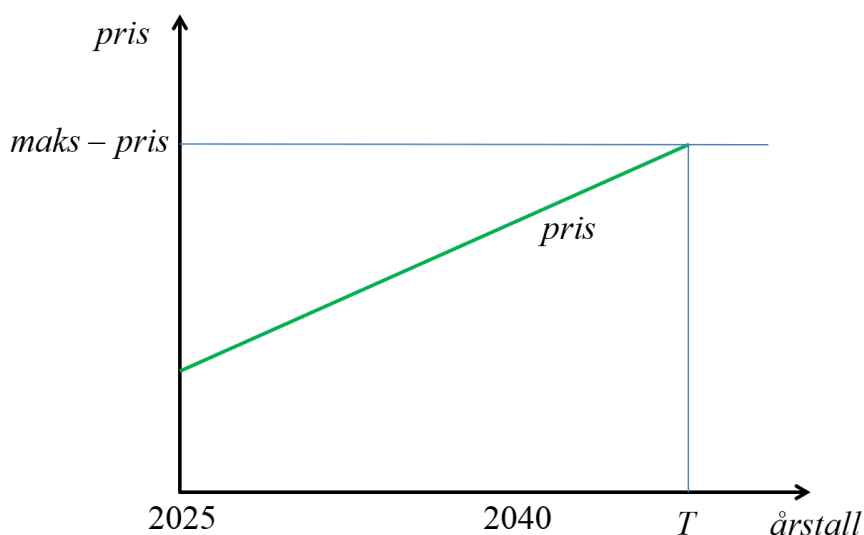
Kilde: Vista Analyse

⁴ Begge kurvene er tegnet som lineære. Dette er riktig for den røde heltrukne kurven, da det er vedtatt en lineær nedtrapping av utstedelse av kvoter. For den grønne stiplede kurven er lineariteten bare en forenklet illustrasjon. Trolig vil reduksjonen av utslippene bli langsommere etter at de rimeligste utslippsreducerende tiltakene er gjennomført.

4 Teori for utvikling av mengde og pris på utslipp

Markedet for kvoter kan analyseres ved hjelp av en enkel Hotelling-modell for ikke-fornybare ressurser (Hotelling, 1931). Den enkleste varianten av en slik modell har en gitt mengde ikke-fornybare ressurser som kan utvinnes uten kostnader. I vårt tilfelle er kvotene den ikke-fornybare ressursen. Modellen sier at i en markedslivevekt må kvoteprisen stige over tid med en rate lik kalkulasjonsrenten, eller mer presist markedsaktørens risikjusterte avkastningskrav. Årsaken er rett frem: Dersom kvoteprisen var forventet å stige med en rate høyere enn kalkulasjonsrenten, ville dette utløse en massiv etterspørsel etter kvoter, som umiddelbart ville drive kvoteprisen opp. Motsatt dersom kvoteprisen var forventet å stige med en rate lavere enn kalkulasjonsrenten. Dette ville utløse et massivt ønske om salg av kvoter, som umiddelbart ville drive kvoteprisen ned.⁵

Figur 4.1 Teoretisk utvikling av kvoteprisen (log pris på vertikal akse)



Kilde: Vista Analyse

I Figur 4.1 er det tegnet inn en kvotepris som stiger over tid med en konstant rate; logaritmen til kvoteprisen blir da en lineær stigende kurve som den heltrukne grønne linjen i figuren. I figuren har vi også antatt at det er en maksimalpris som kvoteprisen vil ligge under. Denne maksimalprisen er gitt ved den høyeste prisen som gir en positiv etterspørsel etter kvoter. I figuren er denne gitt som en horisontal linje, altså at den er uavhengig av tid. Mer realistisk vil denne prisen kunne endres over tid: Økt etterspørsel etter kvoter pga produksjons- og inntektsvekst trekker i retning

⁵ Merk imidlertid at dersom det ikke finnes noen oppsparte kvoter, kan prisen stige med en rate lavere enn kalkulasjonsrenten: I en slik situasjon hvor låneskranken er bindende, vil kvoteprisen på hvert tidspunkt bli bestemt av marginalkostnaden av utslippsreduksjoner svarende til en utslippsmengde lik den tildelte kvotemengden.

av at den stiger over tid. Men høyere utvinningskostnader for fossil energi samt teknologiforbedringer for karbonfri energi trekker i retning av at maksimalprisen synker over tid. Det spiller imidlertid ingen rolle for drøftingen under om denne linjen er horisontal, synkende, eller stigende (forutsatt at den stiger med en rate mindre enn kalkulasjonsrenten).

I Figur 4.1 er det antatt at kvoteprisen når maksimalprisen på et tidspunkt T. Jo lavere nivået på kvoteprisbanen, jo høyere må T være. Samlet akkumulert etterspørsel og bruk av kvoter er også høyere jo lavere kvoteprisbanen ligger, siden prisen på ethvert tidspunkt er lavere jo lavere kvoteprisbanen ligger. Samlet tilbud av kvoter er gitt, derfor må likevektsprisbanen være akkurat så høy at samlet etterspørsel er lik samlet tilbud.

Etterspørselen etter kvoter avhenger av en rekke andre forhold enn kvoteprisen. Spesielt avhenger den av øvrige klimapolitiske virkemidler. Støtteordninger til alternativer til fossilt brensel (bl.a. vindkraft og solkraft) samt støtteordninger til f.eks. CCS, vil dempe etterspørselen etter kvoter. Direkte reguleringer og teknologikrav til virksomheter med klimagassutslipp vil også kunne bidra til å dempe etterspørselen etter kvoter. Fremtidig prisutvikling på kvoter vil derfor i betydelig grad kunne påvirkes av utformingen av slike klimapolitiske virkemidler.

En viktig egenskap ved denne likevektsprisen er at den ikke bare avhenger av størrelser som i prinsippet er observerbare i dag. Prisbanen i Figur 4.1 avhenger også av markedsforventninger om egenskaper ved etterspørselsfunksjonen fremover i tid og av forventninger om øvrig fremtidig klimapolitikk, samt av forventninger om samlet kvotetilgang. Denne typen forventninger vil typisk ikke ligge fast over tid, og endringer i markedsforventningene på et bestemt tidspunkt vil ifølge teorien umiddelbart slå ut i en endret fremtidig prisbane. Når en observerer prisbanen i ettertid, vil det derfor kunne være hyppige hopp opp og ned i den faktiske prisutviklingen. En interessant øvelse er i ettertid å forklare slike hopp ut fra ulike typer endrede forventninger om fremtiden, se f.eks. Silbye og Sørensen (2019).

I resonnementene over er det antatt at kvoter kan brukes fritt også etter siste år med utstedelse av kvoter. Det kan ikke utelukkes at ETS-regelverket etter hvert blir utformet slik at det blir fastsatt en sluttdato for når kvotene kan bli bukt. Hvis denne sluttdatoen er tidligere enn den endogent bestemte T fra Figur 3.1 og Figur 4.1, blir kvotene brukt opp innen denne sluttdatoen. Dette vil i Figur 4.1 innebære at hele prisbanen skifter nedover, slik at akkumulert etterspørsel blir lik akkumulert tilbud når den eksogene sluttdatoen inntreffer.

Vi kan heller ikke utelukke at ETS-reglene endres en gang i fremtiden slik at det både innføres en sluttdato for bruk av kvoter og samtidig blir kvoteplikten for enkelte sektorer opphevet. I så fall er det grunn til å tro at det for disse sektorene blir utslippene regulert gjennom teknologikrav og lignende reguleringer. Hva dette i så fall betyr for kvoteprisbanen er det umulig å si noe om uten å vite hvilke sektorer slike nye regler blir gjeldende for og hva detaljene i reguleringen av disse sektorene blir.

5 Historisk prisutvikling og prisprognoser til 2050

Figur 5.1 viser prisutviklingen for kvoter siste ti år (september 2015 til september 2025). Som det går frem av figuren, har det vært en ganske ujevn prisutvikling, med sterkest vekst i årene 2021 til 2023. Gjennomsnittlig årlig prisøkning i tiårsperioden var 24,9%. I samme periode har konsumprisen i euro-sonen økt med til sammen 32 %, dvs i snitt 2,8% per år. Dette gir en gjennomsnittlig årlig realprisøkning på 21,5% for kvoter. Historisk har altså prisøkningen på kvoter vært klart høyere enn ethvert rimelig anslag på kalkulasjonsrenten.

Figur 5.1 Kvotepreisen siste 10 år



Kilde: [EU Carbon Permits - Price - Chart - Historical Data - News](#)

De fleste prognoser for kvoteprisutvikling en kan finne i litteraturen går bare 5-10 frem i tid. Dette er ikke overraskende: Prisene lenger frem i tid er beheftet med stor usikkerhet, ikke bare om markedsutvikling, men også av utviklingen av reglene for ETS og øvrig klimapolitikk i EU. Det finnes likevel noen prognoser som går helt frem til 2050, noen av disse er gjengitt i Tabell 5.1. Prognosene for 2050 spriker mellom 190 og 460 euro per kvote. Metodene for prognosene spriker også mellom de ulike prognosene. Finansdepartementet (2024) gir tall for bruk i samfunnsøkonomiske analyser, men understreker samtidig at det er fremtidige markedspriser som skal brukes. Slik sett er Finansdepartementets tall også prognoser for fremtiden. Prognosen fra Pahle et al. (2025) er en prisbane som er beregnet med metoden som ble skissert i forrige kapittel. Denne beregnede prisbanen anslår prisen i 2025 til 145 euro, altså nesten det dobbelte av dagens faktiske pris (ca. 76 euro). En tolkning av dette er at Pahle et al. (2025) er basert på forventninger om fremtiden som (foreløpig) ikke deles av markedet.

Også de to siste prisprognosene er beregnede markedspriser, men det er uklart om de er basert på samme metode som skissert i forrige kapittel.

ETS1 – 2050 prisprognoser og årlig vekst

Dagens referansepris satt til €76/t.

Tabell 5.1 Prognoser for kvoteprisen i år 2050

Kilde	Pris 2050 (euro per tonn CO ₂)	Årlig vekst fra 2025(%)
Finansdepartementet (2024). Basisbane til bruk i SØA (valutakurs 11,7 NOK per euro).	190	3,73
Pahle et al. (2025); reform scenario.	450	7,37
Boratyński et al. (2024). Figure 16, baseline.	460	7,47
ETC CM (2024); WAM scenario, section 2.1.2.	410	6,97

Kilde: Vista Analyse

6 EU ETS2

ETS2 (Emission Trading System 2) er EUs nye kvotesystem som skal regulere utslipp fra bygg, vei-trafikk og enkelte andre sektorer. Systemet vil med andre ord dekke det meste av utslippene fra det som i dag er ikke-kvotepliktig sektor. ETS2 trer i kraft med overvåking og rapportering fra 2025, og forventes å bli fullt operativt fra 2027. Systemet fungerer som et separat kvotemarked med eget kvotetak, hvor én kvote tilsvarer ett tonn CO₂ (som i ETS1). Alle kvotene omsettes på auksjon; i motsetning til ETS1 blir det altså ingen gratiskvoter i dette systemet.

Det planlagte kvotetaket for 2027 er drøyt 1 milliard kvoter, og planen er at kvotemengden hvert år blir redusert med en lineær reduksjonsfaktor på 5,38 % av initial kvotemengde.⁶ Dersom denne nedtrappingsplanen holdes fast, vil siste år med tildelte kvoter være 2046.

I utgangspunktet vil kvoter fra ETS2 ikke kunne brukes i ETS1, og omvendt. Med to helt separate kvotesystemer vil prisen i de to systemene bli forskjellige. Prinsippene for prisutvikling blir imidlertid det samme, som beskrevet i kapittel 4. Selv om prisnivåene i prinsippet kan bli svært ulike for de to systemene, vil derfor prisveksten over tid være noenlunde lik. Siden det kan være ulik grad og type av usikkerhet knyttet til utviklingen av de to prisene, kan imidlertid det risikjusterte avkastningskravet, dvs kalkulasjonsrenten, være noe forskjellig for de to systemene.

Det er ikke opplagt hvilket av de to kvotesystemene som i de nærmeste årene vil ha høyest kvotepris. Det finnes enkelte anslag i litteraturen for kvoteprisen i ETS2 for de nærmeste årene. Det har imidlertid vært vanskelig å finne prisanslag for både ETS1- og ETS2-kvoter fra samme kilde og med samme metode.

Som nevnt over vil ETS2 i starten være helt adskilt fra ETS1. To separate systemer med ulik kvotepris, og dermed ulike marginalkostnader for utslippsreduksjoner, er ikke kostnadseffektivt. Fra et effektivitets-perspektiv ville det være fornuftig å slå sammen de to systemene til ett system. Argumenter knyttet til bl.a. karbonlekkasje og fordelingsaspekter kan være årsaker til at dette likevel ikke vil skje. Det ville likevel være overraskende om det ikke etter hvert ble en viss fleksibilitet mellom de to systemene, og at de kanskje blir slått sammen innen 2040.

⁶ <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2025/jan/kvotemengde-ets2/id3086572/>

7 Negative utslipp

Negative utslipp av CO₂ refererer til prosesser som fjerner karbondioksid fra atmosfæren og lagrer det permanent, slik at det ikke bidrar til global oppvarming. En detaljert diskusjon av ulike typer CDR er gitt i Smith et al. (2024), hvor begrepet CDR er begrenset til direkte fjerning av karbon fra atmosfæren. Bruk av fossile brensler kombinert med CCS (Carbon Capture and Storage) er dermed ikke inkludert i denne definisjonen. Fra et økonomisk og klimamessig synspunkt spiller det imidlertid ingen rolle om karbon tas ut av de totale utslippene fra fossilt forbruk før det når atmosfæren, eller tas ut etterpå. Derfor er også CCS inkludert i drøftingen som følger. Denne typen kan selvsagt ikke være det eneste CDR-tiltaket om vi skal oppnå netto negative utslipp, ettersom vi ikke kan fange mer enn all CO₂ fra forbrenning av fossile brensler. For å oppnå netto negative utslipp må CCS derfor suppleres med andre CDR-former, og summen av alle CDR-aktiviteter (målt i CO₂) må være høyere enn CO₂-mengden fra fossilt forbruk.

Det finnes tre hovedtyper CDR i tillegg til ovennevnte CCS:

- Biologisk CDR, slik som ny planting av skog, jordbruksforvaltning og restaurering av våtmarker og torvmyrer.
- Bioenergi med karbonfangst og lagring (BECCS – Bio Energy CCS): Her dyrkes biomasse som absorberer CO₂ under vekst, og deretter brukes biomassen til energiproduksjon. CO₂ som frigjøres fanges og lagres, noe som gir netto negativ utslipp.
- Direkte luftfangst og lagring (DACCS – Direct Air Carbon Capture and Storage): Dette er en teknologi tilsvarende CCS, men som fanger CO₂ direkte fra luften.

Alle tre CDR-typer har sine begrensninger. Den første typen er den mest lavteknologiske og er åpenbart gjennomførbart. De fleste biologiske CDR-tiltak krever imidlertid arealer som kan brukes til andre formål. Biologisk CDR har også en tidsbegrensning: Ved skogplanting på et stykke land fjernes karbon fra atmosfæren så lenge skogen vokser. Når skogen når moden alder, opphører karbonopptaket. I tillegg er CDR av denne typen reverserbart gjennom fremtidige beslutninger som fører til avskoging.

Dersom BECCS skal bli brukt i et visst omfang, kan det bety at en gjennom ulike virkemidler må fremme bioenergiproduksjon. Å fremme bioenergiproduksjon for å oppnå negative utslipp er imidlertid ikke uten ulemper: Bioenergi er klimanøytral i den forstand at en konstant bruk ikke endrer karbonkonsentrasjonen i atmosfæren over tid. Likevel kan bioenergi ha negativ klimapåvirkning gjennom arealendringer. Så lenge produksjonen er konstant, balanseres karbonutslippet ved bioenergi av gjenvekst. Øker produksjonen, fører konvertering av skog, myr o.l. til store umiddelbare karbonutslipp fra biomasse og jord. Tilsvarende vil intensivert uttak av skog redusere karbonlagrene der.⁷ Disse negative klimaeffektene motvirker de gunstige effektene av BECCS.

Med direkte luftopptak finnes det prinsipielt ingen grense for omfang eller varighet av CDR, slik at netto negative utslipp er teoretisk mulig. Teknologien er imidlertid svært umoden, og fremtidige kostnader er høyst usikre. Oversikter over teknologier og kostnader for direkte luftopptak er

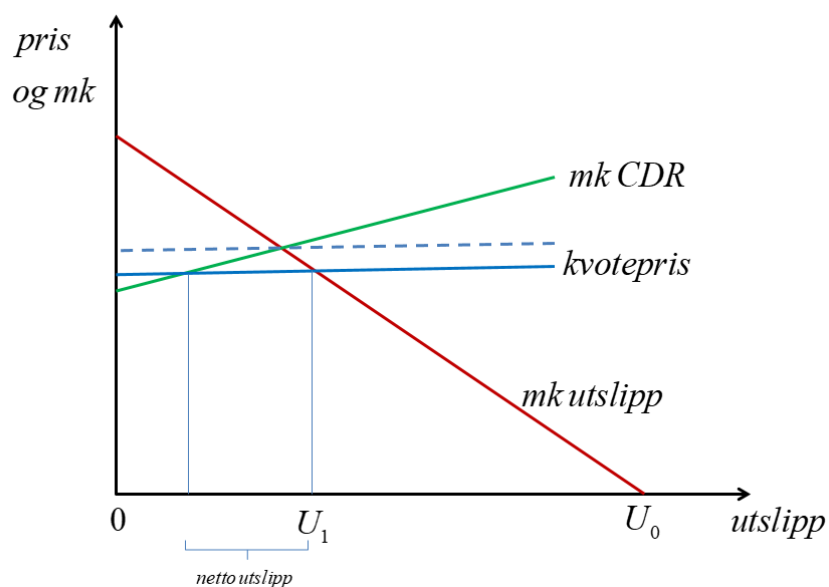
⁷ Se Hoel (2020) og litteraturen vist til der for en nærmere drøfting.

gitt av Vista Analyse (2023) og Sievert et al. (2024). I disse publikasjonene antydes kostnader imellom ca 200 og 500 euro per tonn CO₂. Som med de fleste umodne teknologier kan man forvente betydelige kostnadsreduksjoner over tid gjennom læring ved bruk. Læringseffektene implikasjoner diskuteres av Amigues et al. (2016).

Det er grunn til å tro at ulike former for CDR vil spille en viktig rolle i fremtidig klimapolitikk, både globalt og for Norge og EU. IPCC (2023) skriver bl.a. «CDR is required to achieve global and national targets of net zero CO₂ and greenhouse gas (GHG) emissions. CDR cannot substitute for immediate and deep emissions reductions, but it is part of all modelled scenarios that limit global warming to 2 °C or lower by 2100.»⁸

I Hoel (2025) blir rollen til CDR studert i en global kontekst, hvor fossil energi etter hvert blir utfaset pga økende utvinnings- og klimakostnader. Det vises der at forekomsten av CDR vil muliggjøre mer bruk av fossil energi enn dersom en utelukket CDR. Det vises også at under visse forutsetninger vil optimal bruk av CDR etter hvert overstige utslippene av CO₂, slik at en etter hvert vil få netto negative utslipp.

Figur 7.1 Betydningen av negative utslipp



Kilde: Vista Analyse

Hvis en virksomhet som er omfattet av EU ETS fanger og permanent lagrer CO₂ i et godkjent lager (i henhold til EUs CCS-direktiv), slipper den å levere kvoter for den fangede og lagrede mengden. Per i dag er andre former for CDR ikke inkludert i EU ETS. Det pågår imidlertid diskusjoner om hvordan slike tiltak kan integreres i fremtiden, særlig gjennom teknologier som BECCS og DACCS. Skogplanting og lignende biologisk CDR er mer problematisk, og er knyttet til det kompliserte regelverket rundt LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry).

⁸ Se [IPCC_AR6_WGIII_Factsheet_CDR.pdf](#) samt seksjon C.3.2 og C.3.3 i IPCC (2023)

Dersom de viktigste formene for CDR i fremtiden blir omfattet av kvotesystemet, kan dette ha en betydelig konsekvens for fremtidig tilgang på kvoter. Dette er skissert i Figur 7.1, hvor det er antatt at negative utslipp «belønnes» med kvoter tilsvarende utslippsreduksjonen. I figuren er den røde synkende kurven (*mk utslipp*) marginalkostnadene av utslippsreduksjoner. Uten noen klimatilstand er utslippene U_0 . Jo mer utslippene reduseres under U_0 , jo høyere er marginalkostnaden av ytterligere utslippsreduksjoner. Hvis kvoteprisen er som illustrert ved den horisontale heltrukne blå linjen, blir (brutto) utslipp lik U_1 . Men til denne kvoteprisen blir det lønnsomt med noe CDR, hvis marginalkostnaden til CDR er gitt ved den stigende grønne kurven (*mk CDR*). Nettoutslippene blir dermed som det går frem av figuren mindre enn U_1 . Med ytterligere økt kvotepris vil brutto-utslippene gå videre ned, mens CDR vil øke. Når kvoteprisen er så høy at den går gjennom skjæringspunktet mellom den stigende grønne kurven og den synkende røde kurven (lik den stiplede blå linjen) blir netto utslipp lik null. Denne situasjonen kan i prinsippet vedvare uendelig, med bruk av kvoter nøyaktig lik utstedelse av kvoter til CDR-aktører.⁹

⁹ Økende kostnader knyttet til lagring av CO₂ kan imidlertid gi økte CDR-kostnader, slik av kurven *mk CDR* gradvis skifter oppover, se Hoel (2025).

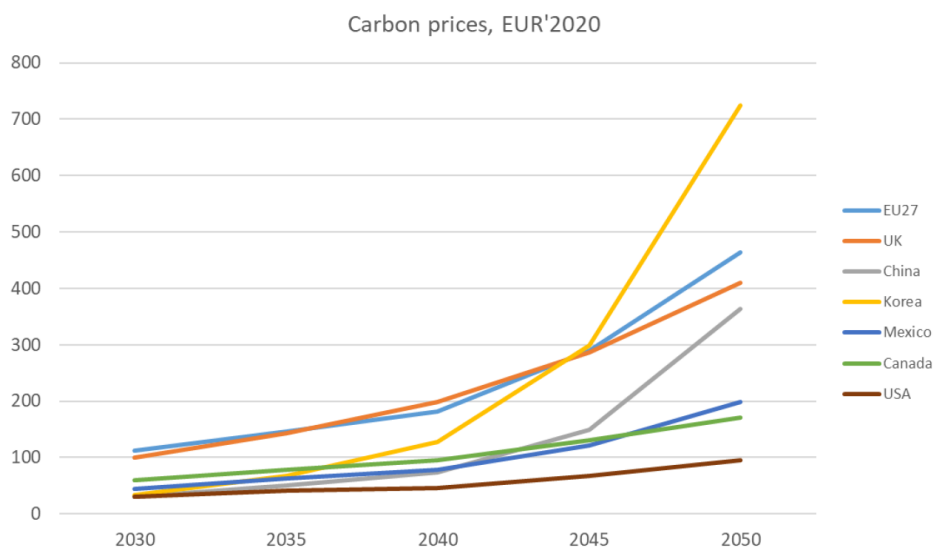
8 Parisavtalens artikkel 6

Et sentralt element i Parisavtalen er at alle deltagende land har meldt inn nasjonalt fastsatte bidrag (NDC-er) for utslippsreduksjoner. For Norges vedkommende er dette gjort i samarbeid med EU.

Artikkel 6 i Parisavtalen gir land mulighet til å samarbeide frivillig for å nå sine klimamål. Trolig er det Artikkel 6.2 som er viktigst i relasjon til ETS. Denne gir land anledning til å overføre utslippsreduksjoner seg imellom gjennom såkalte Internationally Transferred Mitigation Outcomes (IT-MOs). I praksis betyr det at et land kan øke sine utslipp utover sin NDC mot at en avtalemotpart reduserer sine utslipp under sin NDC med like mye. Det ligger i artikkelen strenge regler for rapportering og regnskapsføring for å unngå dobbelttelling.

Det er i dag store forskjeller mellom land når det gjelder marginalkostnadene til utslippsreduksjoner. Innenfor kvotepliktig sektor i Norge (utenom petroleum og luftfart) er marginalkostnaden ca 900 kroner per tonn CO₂ (lik kvoteprisen), mens marginalkostnaden i det meste av ikke-kvotepliktig sektor er 1405 kroner per tonn CO₂ (CO₂-avgiften for 2025) eller høyere (gjennom diverse tiltak i tillegg til CO₂-avgiften). I en numerisk illustrasjon av Hoel og Holden (2024) antyder vi marginalkostnader av utslippsreduksjoner i enkelte land og sektorer til under 100 kroner per tonn CO₂. Dette illustrerer at det er store potensielle effektivitetsgevinster av å bruke reglene i Artikkel 6 til å overføre utslippsreduksjoner mellom land.

Figur 8.1 Prognoser for kvotepriser i et utvalg kvotesystemer



Kilde: Boratyński et al. (2024)

Dersom Norge kjøper utslippsrettigheter fra andre land gjennom Parisavtalens Artikkel 6, er det ingen automatikk i at dette påvirker ETS-markedet. For at disse utslippsrettighetene skal omdannes til ETS-kvoter må dette bli en del av ETS-regelverket, noe det ikke er per i dag. Norge kan likevel bruke slike utslippsrettigheter: Norge har forpliktet seg til å redusere utslippene med minst 55 % innen 2030, i samarbeid med EU. Hovedstrategien er å delta i EUs kvotehandelssystem (EU ETS) og gjennomføre nasjonale tiltak. Men dersom dette ikke er tilstrekkelig, åpner Norge for å bruke mekanismer under Artikkel 6 for å oppfylle sine mål.

Det kan ikke utelukkes at EU i fremtiden vil tillate en viss bruk av artikkel 6 til å supplere kvotemengden innenfor ETS1 og/eller ETS2. I så fall vil dette virke dempende på fremtidige kvotepriser. En annen måte å bruke reglene i Artikkel 6 på er å tillate full eller delvis kobling mellom ETS og andre kvotesystemer i verden. I den grad de andre kvotesystemene har lavere kvotepris enn ETS vil dette virke prisdempende på kvoteprisen i ETS. Figur 8.1, hentet fra Boratyński et al. (2024, Figure 6), viser anslag på kvoteprisutviklingen i noen eksisterende kvotesystemer. Som det fremgår av figuren, er anslagene for kvoteprisen i de fleste av systemene klart lavere enn anslaget for kvoteprisen i ETS. Boratyński et al. (2024) drøfter også hvordan ETS-prisene kan bli påvirket under nærmere bestemte forutsetninger om koblinger mellom kvotesystemene.

9 Fremtidig CO₂-avgift som erstatter ETS1 og ETS2

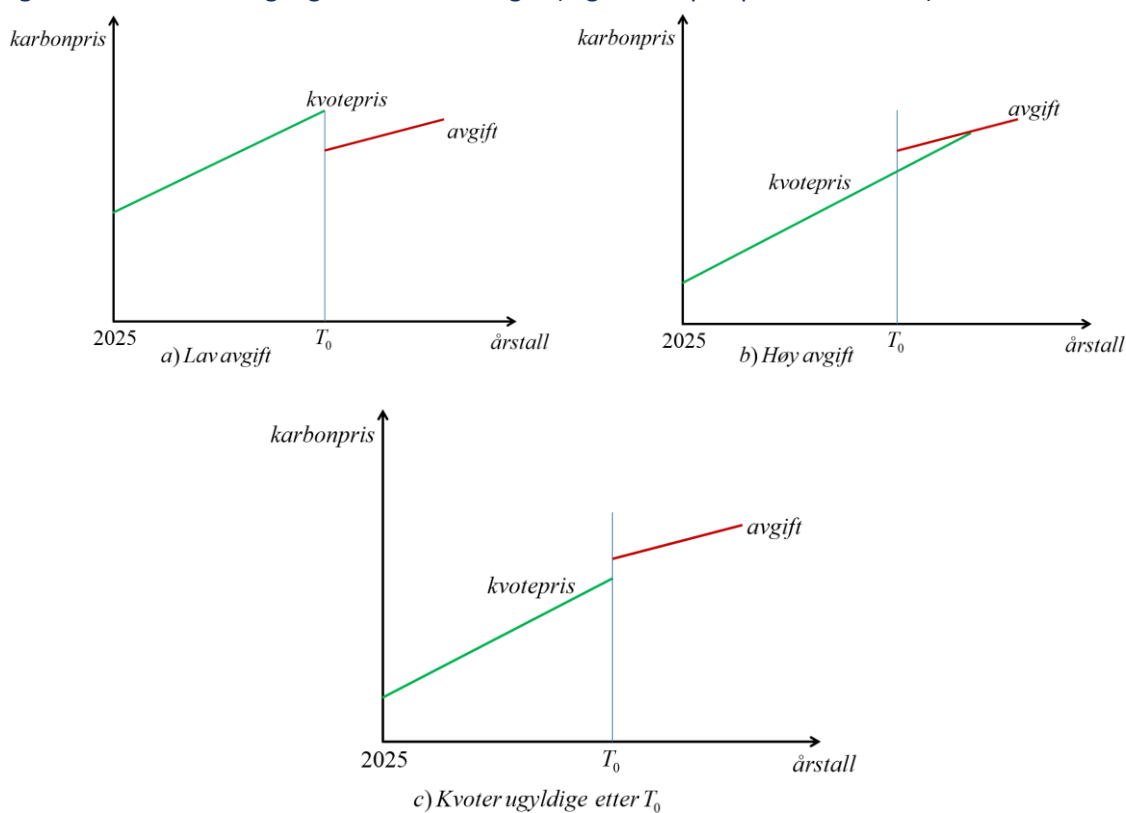
Selv om kvoter under ETS1 og ETS2 kan bli brukt i noen år etter at tildeling av nye kvoter har opphørt, må kvotesystemet etter hvert erstattes av noe annet (siden null brutto utslipp neppe er realistisk). I dette kapitlet ser vi på en mulig overgang fra kvoter til avgift, og i neste kapittel noen tanker om annen alternativ klimapolitikk.

Anta at det blir innført en avgift fra et år T_0 . En rimelig antagelse er at en slik eventuell avgift blir innført på en dato ikke lenge etter at det ikke lenger blir tildelt noen kvoter. Hvis vi antar at ETS1 og ETS2 etter hvert blir slått sammen og at kvoter blir utstedt til ca. 2045, kan det være rimelig å gjette på at en avgift innføres fra en gang mellom 2045 og 2050.

Vi skal skille mellom tre tilfeller av hvordan overgangen mellom kvoter og en avgift kan tenkes å foregå:

- “lav” avgift
- “høy” avgift
- “høy” avgift og kvoter ugyldige etter år T_0

Figur 9.1 Overgang fra kvoter til avgift (log karbonpris på vertikal akse)



Kilde: Vista Analyse

I Figur 9.1 for de tre tilfellene er avgiften antatt økende over tid. Dette er ikke viktig, så lenge vi antar at avgiften stiger med en rate som er mindre enn kalkulasjonsrenten.

Tilfelle a) er illustrert i Figur 9.1a. Den grønne kurven gir kvoteprisen, og antas som før å stige med en rate lik kalkulasjonsrenten. Nivået på denne prisbanen er akkurat så høyt at alle tilgjengelige kvoter blir oppbrukt når vi kommer til T_0 . Etter dette tidspunktet er det en CO₂-avgift, gitt ved den røde linjen. Siden karbonprisen gjør et hopp nedover på tidspunkt T_0 (fra kvotepris til avgift) vil ingen eiere av kvoter ønske å sitte igjen med kvoter etter T_0 . I dette tilfellet spiller det derfor ingen rolle om kvoter er gyldige eller ikke etter T_0 .

Tilfelle b) er illustrert i Figur 9.1b. Kurvene er som før, men nå er avgiften så høy at kvoteprisen er lavere enn avgiften på tidspunkt T_0 . Nivået på kvoteprisbanen er bestemt akkurat som i kapittel 4, men hvor maks-pris i Figur 4.1 er byttet ut med avgift i Figur 9.1b. I dette tilfellet vil det også etter avgiften er innført bli brukt kvoter for utslippene, slik at avgiften er irrelevant så lenge det finnes gjenværende kvoter.

I tilfellet b) er det antatt at kvoter blir tillat brukt (i stedet for avgift) også etter at avgiften er innført. Figur 9.1c illustrerer det motsatte, nemlig at kvoter blir ugyldige fra og med datoen avgiften innføres (dvs. T_0). I så fall blir alle kvotene brukt opp innen T_0 , dvs. en fremskynding av utslippene sammenlignet med tilfelle b). Siden det er vanskelig å se at en slik fremskynding av utslipp er ønskelig, virker tilfelle b) mer realistisk enn tilfelle c).

Dersom en avgift skal «overta» for kvoteprisen, vil EU trolig forsøke å innføre en avgift på en måte som gjør at en unngår et hopp i karbonprisen. Dette taler for at en enten vil få en situasjon som a), men hvor avgiften er akkurat så høy at en unngår et hopp nedover i karbonprisen. Siden det kan være vanskelig å fininnstille avgiften på den måten, kan det alternativt tenkes at vi får en overgang som beskrevet i Figur 9.1b, med en (kort) periode hvor avgiften er innført, men hvor utslipp dekkes av gjenværende kvoter.

10 Klimapolitikk uten kvoter eller avgift

I kapitlet over ble det drøftet hvordan kvotesystemet fra et fremtidig tidspunkt av kunne bli erstattet av en CO₂-avgift. Dette er imidlertid bare en av flere muligheter for klimapolitikk etter at kvotesystemet har utspilt sin rolle. Hvis utklippene utvikler seg i tråd med EUs klimamål, blir det uansett svært små utslipp fra en gang mellom 2040 og 2050. Trolig vil de gjenværende utslippene da komme fra noe få sektorer hvor det er vanskelig å kutte utslippene helt til null.

Et viktig poeng både for et kvotesystem og en CO₂-avgift er at begge disse sikrer kostnadseffektivitet på tvers av sektorer og utslippstyper. Dette poenget er særlig viktig når det er mange utslippskilder. Men dersom det bare er noen få utslippskilder igjen fra ca. midten av dette århundre, er gevinsten av full kostnadseffektivitet mindre. Det kan da tenkes at EU finner det like hensiktsmessig med ulike former for direkte reguleringer av de gjenværende utslippene. Dette kan være reguleringer i form av teknologikrav, maksimalutslipp relativt til produksjonsvolum, eller lignende.

Referanser

Amigues, J.-P., Moreaux, G. L. a. M. (2016), Optimal timing of carbon capture policies under learning-by-doing. *Journal of Environmental Economics and Management* 78, 20--37.

Boratyński J., Rosłanec M., Pyrka M., Jeszke R., Chodor M., Zborowska I., Lizak S., Gmyrek G., Mazanek K., Antosiewicz M., Lewarska I., Tylka A., Lewarski M., Różańska Z., Sekuła M. (2024). VII EW on EU ETS 2050: Linking EU ETS with other carbon pricing mechanisms, Institute of Environmental Protection - National Research Institute / National Centre for Emissions Management (KOBIZE), Warsaw. https://climatecake.ios.edu.pl/wp-content/uploads/2024/11/LIFE_VII EW2050_EUETS_Global-ETS_final-1.pdf

ETC CM (2024), Trends and projections in the EU ETS in 2024. ETC CM report 2024/09. <https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cm/products/etc-cm-report-2024-09/>

Finansdepartementet (2024), Karbonprisbaner for bruk i samfunnsøkonomiske analyser i 2025. <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/karbonprisbaner-for-bruk-i-samfunnsokonomiske-analyser-i-2025/id3080821/>

Hoel, M. & Holden, S. (2024). Klima og olje – finansiering av grønne investeringer i utviklingsland med en klimakostnad på olje. *Samfunnsøkonomen*, nr. 4, 2024, s. 5–11. <https://www.samfunnsokonomen.no/wp-content/uploads/2024/09/Samfunnsokonomen-nr-4.pdf>

Hoel, M. (2020), The Rise and Fall of Bioenergy. *Journal of Environmental Economics and Management* 101, 102314.

Hoel, M. (2025), The path to net zero emissions, *Journal of Environmental Economics and Management*, Volume 132, 103177.

Hotelling, H. (1931). The economics of exhaustible resources. *Journal of Political Economy*, 39(2), 137–175. <https://doi.org/10.1086/254195>

IPCC (2023), Climate Change 2023 Synthesis Report. Summary for policy-makers. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf.

NOU (2023), Omstilling til lavutslipp. Veivalg for klimapolitikken mot 2050. NOU 2023:23.

Pahle, M., Quemin, S., Osorio, S., Günther, C. and Pietzcker, R. (2024), The emerging endgame: The EU ETS on the road towards climate neutrality. *Resource and Energy Economics* 81, 101476

Silbye, F. and Sørensen, B., P. (2019). National climate policies and the European emissions trading system. *Nordic Economic Policy Review*, 2019(12), 63–101. <https://doi.org/10.6027/Nord2019-012>

Smith, M., S., O.Geden, J.Gidden, M., Lamb, W. F., F.Nemet, G., Minx, J. C., Buck, H., Burke, J., Cox, E., Edwards, M., Fuss, S., Johnstone, I., Müller-Hansen, F., Pongratz, J., Probst, B. S., Roe, S., Schenuit, F., Vaughan, I. S. a. N. E.(eds.)(2024), *The State of Carbon Dioxide Removal - 2nd Edition*. <https://www.stateofcdr.org/>.

Sievert, K., Schmidt, T.S., Steffen, B. (2024), "Considering technology characteristics to project future costs of direct air capture." *Joule*, Vol. 8, nr. 4, s. 979–999. DOI: 10.1016/j.joule.2024.02.

Vista Analyse, (2023), Catching CO₂ from air? A review of technologies for Direct Air Capture of CO₂ (DAC). Report 10/2023, Vista Analyse. [va-rapport_2023-10_catching_co2_from_air_-_a_review_of_dac_technologies.pdf](https://www.vistaanalyse.no/rapport/2023-10-catching-co2-from-air-a-review-of-dac-technologies.pdf)

Vedlegg

A TNAC og MSR

Som nevnt i kapittel 2 kan kvotemengden fra tidligere sparing (TNAC – Total Number of Allowances in Circulation) i slutten av et kalenderår påvirke hvor mange av de utstedte kvotene som faktisk blir auksjonert. Dette gjøres gjennom en automatisk mekanisme som justerer auksjonsvolum basert på TNAC. Hvis TNAC overstiger en viss grense, vil noen av de utstedte kvotene ikke bli auksjonert, men i stedet overført til MSR –Market Stability Reserve. Reglene har vært endret en rekke ganger til nå, og kan godt tenkes å bli endret igjen i fremtiden. Dagens regler er som følger¹⁰:

- a) dersom $TNAC > 1\,096$ millioner, overføres 24% av TNAC til MSR
- b) dersom TNAC er mellom 833 og 1 096 millioner, overføres $(TNAC - 833)$ millioner til MSR
- c) dersom $TNAC < 400$ millioner, frigjøres 100 millioner fra MSR
- d) kvoter i MSR over 400 millioner blir ugyldiggjort ved årsskiftet

Som nevnt tidligere var TNAC i slutten av 2024 lik 1148 millioner kvoter. Videre var MSR lik 400 millioner. Kombinasjonen av regel a) og d) innebar da at 276 millioner kvoter (dvs. 24% av 1148 millioner kvoter) ble ugyldiggjort i stedet for å auksjoneres. En slik reduksjon i auksjonerte kvoter vil fortsette hvert år fremover helt til TNAC faller under 833 millioner. På et enda senere tidspunkt kan TNAC falle under 400 millioner, og da kan auksjonerte kvoter øke som følge av frigjøringen av kvoter fra MSR (regel c). Men samlet mengde kvoter fra MSR kan ikke overstige 400 millioner kvoter, siden MSR aldri kan bli større enn dette grunnet regel d).

Merk spesielt at hvis vi er i situasjon b) vil endret kvotebruk bli helt oppveiet av endret kvotetilbud. I dette tilfellet vil altså en reduksjon i utslipp i ETS-sektoren ikke bli oppveiet av økte utslipp andre steder i ETS-sektoren, veken i samme periode eller senere.

Vi så i kapittel 2 at samlet mengde utstedte kvoter fra og med 2024 blir ca. 11,3 milliarder kvoter (med dagens regler). Mekanismen beskrevet over innebærer imidlertid at samlet mengde som auksjoneres, og dermed blir tilgjengelig på markedet, vil bli mindre enn dette. Hvor mye mindre vil avhenge av utviklingen av TNAC, som igjen vil avhenge av hvor store utslippene blir fremover.

¹⁰ https://climate.ec.europa.eu/news-your-voice/news/market-stability-reserve-under-eu-emissions-trading-system-reduce-auction-volume-276-million-2025-05-28_en



Vista Analyse AS
Meltzers gate 4
0257 Oslo

post@vista-analyse.no
vista-analyse.no