

# Kunskapsöversikt

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning  
och projektbalansering

---

---

---

**Rapportnummer:** Arbetsversion

**Författare:** Åse Togerö och Johan Holmqvist

Granskning av Alfred Nerhagen, Julia Roth, Milou Mandolin, Ellen Andersson, Sara Schlyter; Helsingborgs stad, samt Cecilia Andersson, Öresundskraft.

**Inom ramen för:** CoBuild NetZero Helsingborg

## Sammanfattning

Rapporten ger en kunskapsöversikt över hur negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering kan hanteras i kommunal planering och i byggprojekt, med särskilt fokus på Helsingborg. Ett genomgående budskap är att utsläppsminskningar alltid ska prioriteras före klimatbalansering och att eventuella negativa utsläpp måste vara mätbara, additionella, långvariga och tydligt redovisade.

Rapporten beskriver bland annat Bio-CCS, biokol, återvätning, "carbon farming", kollagring i träprodukter samt klimatpåverkan från förändrad markanvändning. Den visar också hur kommuner, med exempel från Helsingborgs kommun, kan använda dessa verktyg i planering, markanvisning, upphandling och uppföljning på ett sätt som stärker trovärdigheten i klimatstyrningen och minskar risken för otydliga klimatpåståenden.

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>6</b>
1.1	Syfte	6
1.2	Viktiga begrepp	7
1.2.1	Kolsänkor	7
1.2.2	Negativa utsläpp	8
1.2.3	Klimatbalansering och nettonollutsläpp av växthusgaser	9
1.3	Översikt av relevanta regelverk	9
1.3.1	Konsumentlag om klimatpåståenden och Green Claims	9
1.3.2	Carbon Removals & Carbon Farming (CRCF)	10
1.4	Principer för att kunna använda negativa utsläpp i beräkning	11
<b>2</b>	<b>Klimatbalansering av projekt och stadsdelar</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Kategorier av negativa utsläpp</b>	<b>16</b>
3.1	Permanent koldioxidavskiljning	17
3.1.1	Direkt luftinfångning	17
3.1.2	Biogen utsläppsinfångning med kollagring (BioCCS)	17
3.1.3	Kolborttagning med biokol (BCR)	18
3.2	”Carbon farming”	20
3.2.1	Återvätning och restaurering av torvmarker och andra organiska jordar	20
3.2.2	Kvantitativ uppskattning av återvätning och restaurering av våtmarker	24
3.2.3	Förändrade odlingsmetoder, agroforestry och beskogning	25
3.2.4	Hur kan kommuner öka dessa kolsänkor i praktiken?	26
3.3	Kollagring i produkter	26
3.3.1	Vad är kollagring i produkter?	27
3.3.2	När kan kollagring räknas som ett negativt utsläpp?	28

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering

[Enter Publish Date](#)

3.3.3	Hur kan kommuner använda kollagring i sitt klimatarbete?	29
3.3.4	Beräkning av negativa utsläpp i byggprojekt enligt CRCF	31
3.4	Klimatutsläpp vid en förändrad markanvändning	32
3.4.1	Helsingborgs markanvändning i ett klimatperspektiv	33
3.4.2	Planering för förändrad markanvändning	33
3.4.3	Hantering av olika planeringsval	34
3.4.4	Generiska typer för förändrad markanvändning	35
3.4.5	Kvantitativ förändrad markanvändning i Helsingborg	36
3.4.6	Exempel från Helsingborg	37
<b>4</b>	<b>Diskussion / Analys</b>	<b>41</b>
4.1	Kommunal utgångspunkt i Helsingborg	41
4.2	Incitament för byggherrar och kommunens krav på certifiering och verifiering	42
4.3	Användning av utsläppsrätter och frivilliga borttagningskrediter	43
4.4	Tidsglapp mellan utsläpp och negativa utsläpp samt implikationer för påståenden och redovisning	43
4.5	Principbaserad värdering och rangordning av kolsänkemetoder	45
4.6	Policyrekommendationer för Helsingborg	45
<b>5</b>	<b>Referensförteckning</b>	<b>47</b>

## 1 Inledning

---

Kommuner har en nyckelroll som både markägare, samordnare och möjliggörare av åtgärder för att minska utsläpp men också, i en strävan efter klimatneutralitet, initiera, uppmuntra och upprätthålla så kallade negativa utsläpp inom kommungränsen och i samarbete med andra aktörer.

Denna delrapport om negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering utgör en av leveranserna inom CoBuild NetZero, ett EU-projekt som syftar till att hjälpa till med den klimatomställning som Klimat- och energiplan för Helsingborg 2025-2030 innebär, och där negativa utsläpp har en positiv inverkan på Helsingborgs målsättning att inte bara minska sina utsläpp utan också arbeta med ett netto-noll utsläppsmål. Begreppet ”undvikna utsläpp” tas däremot inte med i denna rapport mer än ytterst schematiskt. Det går däremot att läsa mer i en IVL-rapport *Anvisningar för LCA-beräkning av byggprojekt* (IVL, 2025).

### 1.1 Syfte

Syftet med denna kunskapsöversikt är att informera och sätta upp ramar för negativa utsläpp, för hur dessa kan hanteras, beräknas och tillgodoräknas i klimatanalyser för olika projekt inom den bebyggda miljön med exempel från Helsingborgs kommun. Texten i denna rapport är rådgivande i sammanhang där negativa utsläpp kan komma ifråga för att uppnå specifika eller övergripande klimatmål i kommunen.

Kunskapsöversikten tar sin utgångspunkt från den fysiska miljön i ett projektperspektiv. Ett projekt kan i detta fall vara en förändring i den bebyggda miljön som ombesörjs genom ett anläggnings- eller husbyggnationsprojekt, men ett projekt kan även exempelvis vara en etapp av en utbyggnad inom en detaljplan eller annat planområde. Stadens nettonoll-målsättning för klimatet är skriven så att den omfattar kommunens territoriella gräns. På projektnivå används andra allokeringssätt än på den territoriella nivån, främst eftersom det är praxis, och i Helsingborg även definierat i stadens klimatberäkningsanvisningar på projektnivå, att följa LCA-standarden EN 15798. Det betyder bland annat att alla utsläpp inom projektets livscykel ska tas upp och summeras, oavsett om utsläppet äger rum inom platsen eller någon annanstans. Exempelvis ingår utsläpp från inköpta byggnadsmaterial oavsett var de har producerats. Det är en väldigt stor utsläppspost, som därav är viktig att ha med.

I redovisning av en kommuns utsläpp tas inte materialbaserade utsläpp med, från exempelvis bygg- och anläggningsprojekt, som uppstår utanför platsen, d v s kommunen. I många fall blir det samma utsläppskategorier som inkluderas, både för att beräkna kommunens nettobalans av växthusgaser och för att beräkna ett projekts

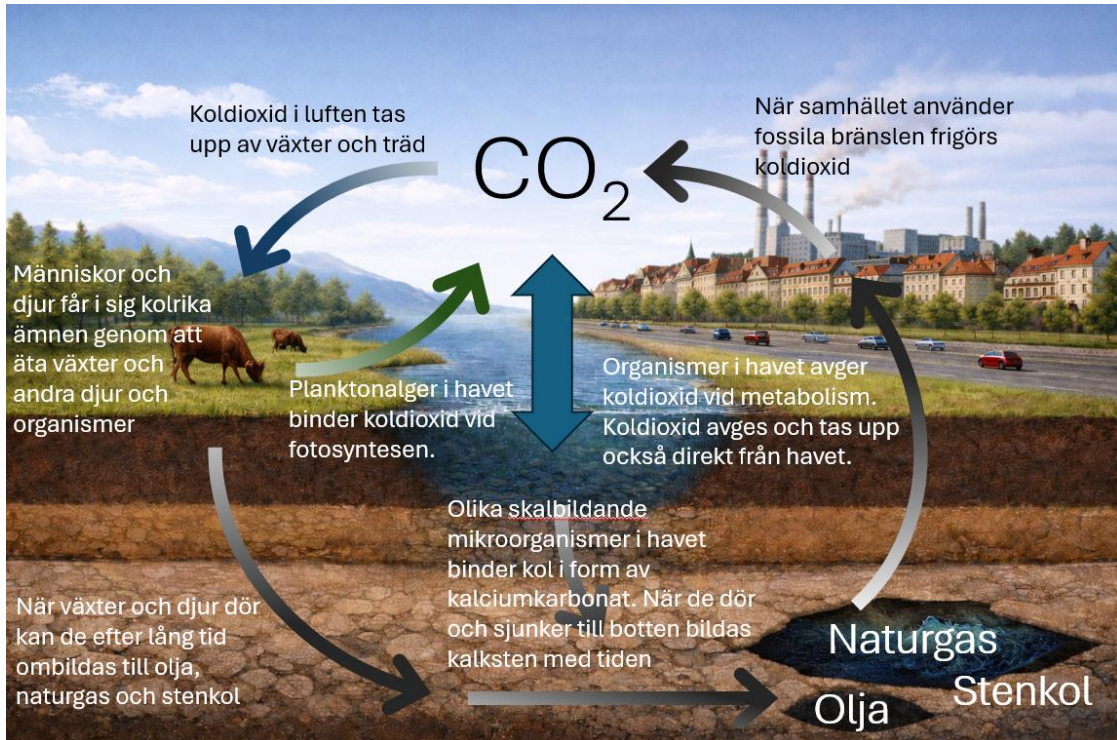
upptag och utsläpp av växthusgaser. Men i fallet byggnadsmaterial blir det en stor skillnad, och för negativa utsläpp kan det bli olika svar på projektnivå respektive för kommunens territoriella nettobalans, huruvida en viss balanserande åtgärd kan räknas in eller ej. Frågan är komplex och dessa skillnader kommer att tas upp i rapporten. För att gå på djupet krävs dock ytterligare utforskande arbete och dialog mellan olika delar av kommunen samt extern expertis.

## 1.2 Viktiga begrepp

### 1.2.1 Kolsänkor

En kolsänka kan enklast förstås som en del av naturen (eller ett system) som “drar in” mer koldioxid än den “släpper ut” under en viss tidsperiod. I strikt terminologi är en sänka en process/aktivitet/mekanism som avlägsnar växthusgaser från atmosfären (IPCC, 2003). I svensk terminologivägledning definieras kolsänka som en process där upptag av koldioxid i ett ekosystem eller annat naturligt system är större än utsläpp av växthusgaser (Isof, 2025).

Det är ofta hjälpsamt att skilja på kollager och kolsänka: ett kollager beskriver hur mycket kol som finns bundet (till exempel i biomassa eller mark), medan en kolsänka beskriver nettoflödet (upptag minus utsläpp) över tid. I skog lagras kol både i trädens biomassa och i marken; när kolet är bundet bidrar det inte till växthuseffekten i atmosfären, men storleken på lagret och nettoupptaget kan förändras beroende på brukande, tillväxt och störningar (Skogsstyrelsen, 2025).



Figur 1. Schematisk bild av jordens kolcykel.

### 1.2.2 Negativa utsläpp

Med negativa utsläpp avses att växthusgaser tas bort från atmosfären genom avsiktliga mänskliga aktiviteter, utöver det upptag som sker genom naturliga processer i kolcykeln. IPCC:s definition betonar alltså att det handlar om faktisk bortförsl från atmosfären, inte om att undvika framtida utsläpp. Exempel som IPCC lyfter är bland annat direktinfångning av koldioxid ur luften (DAC), bioenergi med koldioxidavskiljning och lagring (BECCS), (åter)beskogning, biokol och vissa marina/kemiska metoder (IPCC, 2018).

I ett europeiskt policy-perspektiv kopplas negativa utsläpp till övergången från nettonoll till nettonegativitet: EU:s klimatlag anger att unionens växthusgasutsläpp och upptag ska balanseras till nettonoll senast 2050, och att EU därefter ska sträva mot negativa utsläpp. I Sverige formuleras motsvarande långsiktiga inriktning som att utsläppen ska vara nettonoll senast 2045 och därefter negativa. (Naturvårdsverket, 2025).

För kommunal vägledning är två avgränsningar centrala: (1) negativa utsläpp kräver robust mätbarhet och redovisning (till exempel för att undvika dubbelräkning), och (2) klimatnyttan beror på varaktighet/permanens och risk för återföring (till exempel om kol i biomassa senare frigörs) (IPCC, 2018).

### 1.2.3 Klimatbalansering och nettonollutsläpp av växthusgaser

Nettonollutsläpp uppnås när utsläpp av växthusgaser till atmosfären balanseras av antropogent upptag, dvs. mänskligt orsakad bortförsel ur atmosfären. IPCC betonar att kvantifieringen beror på val av klimatmått (till exempel GWP) och tidshorisont när flera gaser ingår. När IPCC talar om klimatneutralitet avses ett tillstånd där mänskliga aktiviteter inte ger någon nettoeffekt på klimatsystemet, vilket kräver balansering av kvarvarande utsläpp med (koldioxid-)borttag.

Inom den internationella ramen knyts nettonoll till Parisavtalets mål om att nå en balans mellan antropogena utsläpp och upptag via sänkor under andra halvan av detta sekel. EU preciserar detta genom en juridiskt bindande målsättning om nettonoll i unionen senast 2050.

Klimatbalansering används ofta praktiskt på projekt- och produktnivå för att beskriva hur kvarvarande utsläpp efter långtgående minskningar kan "balanseras" med åtgärder som ger upptag/negativa utsläpp. I bygg- och stadsutvecklingsssammanhang lyfts en "hierarki" där man först minskar utsläppen i den egna värdekedjan<sup>1</sup>, därefter balanserar inom värdekedjan och sist (om alls) använder kompensationsåtgärder utanför värdekedjan.

För att undvika att balansåtgärder blir en genväg betonar nettonoll-inriktade principer också att strategi och krediter bör utvecklas mot högre kvalitet och i ökande grad mot faktiska negativa utsläpp (removals).

## 1.3 Översikt av relevanta regelverk

### 1.3.1 Konsumentlag om klimatpåståenden och Green Claims

EU har antagit ny konsumenträttslig lagstiftning för att stärka konsumenternas ställning i den gröna omställningen. Genom direktiv (EU) 2024/825<sup>2</sup> (Stärkt konsumentmakt i den gröna omställningen, Empowering Consumers) skärps reglerna mot vilseledande miljö- och klimatpåståenden, och konsumenter ska få bättre information om bland annat hållbarhet, reparerbarhet och produkters miljöegenskaper. Reglerna riktar sig till marknadsföring mot konsumenter och ska vara införda i medlemsstaternas nationella lagstiftning senast den 27 mars 2026, för att börja tillämpas från den 27 september 2026 (European Parliament and Council, 2024; EUR-Lex, 2026).

---

<sup>1</sup> Med byggnadens värdekedja avses alla led som påverkar byggnadens ekonomiska, funktionella och miljömässiga värde under hela livscykel. Detsamma kan gälla för anläggningar, där "anläggningen" omfattar all värdeskapande aktivitet som sker inom entreprenadgränsen – även inköp av produkter.

<sup>2</sup> EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV (EU) 2024/825 av den 28 februari 2024 om ändring av direktiven 2005/29/EG och 2011/83/EU vad gäller mer konsumentmakt i den gröna omställningen genom bättre skydd mot otillbörliga affärsmetoder och bättre information

För klimatpåståenden är en central förändring att företag inte får använda vaga eller otillräckligt underbyggda formuleringar om en produkts miljöprestanda. Särskilt viktigt är att direktivet markerar mot påståenden om att en produkt eller tjänst till konsument är klimatneutral, klimatpositiv eller har minskad klimatpåverkan när detta bygger på klimatkompensation eller liknande mekanismer av växthusgasutsläpp. Åtgärder, både utsläppsminskning och balansering, ska ske inom produktens värdekedja. Syftet är att minska greenwashing och göra miljökommunikation mer tillförlitlig och jämförbar för konsumenter (European Parliament and Council, 2024; European Commission, 2025).

Parallellt presenterade EU-kommissionen i mars 2023 ett förslag till det så kallade Green Claims-direktivet, med syfte att införa strikta krav på verifiering av miljöpåståenden. Till skillnad från det redan antagna direktivet om stärkt konsumentmakt, har Green Claims-direktivets lagstiftningsprocess dragit ut på tiden. Efter Europaparlamentets första läsning våren 2024 har förhandlingarna i ministerrådet och de efterföljande förhandlingarna inneburit en de facto paus i framdriften. Förslaget ligger därmed kvar som ett komplement som ännu inte slutgiltigt antagits, vilket skapar en osäkerhet kring när de detaljerade kraven på tredjepartsverifiering faktiskt ska börja tillämpas. (European Commission, 2023; Council of the European Union, 2024).

Utvecklingen de närmaste åren talar för att det i första hand är den redan antagna konsumentlagstiftningen som kommer att styra bedömningen av klimatpåståenden. Green Claims-frågan kan återkomma i omarbetad form, sannolikt som ett smalare och mer förenklat initiativ i linje med kommissionens bredare förenklingsagenda och de så kallade Omnibus-paketerna från 2025. (European Commission, 2025a; European Commission, 2025b).

### **1.3.2 Carbon Removals & Carbon Farming (CRCF)**

CRCF-förordningen (COM/2022/672 final) erkänner tre huvudkategorier av certifierbara koldioxidupptag: permanenta borttagningar, kolfångstjordbruk och temporär kolinlagring i produkter. Dessutom betonas att certifikat ska vara resultatbaserade – endast verifierad och mätbar kolinlagring ska kunna certifieras. Kommunala aktörer kan dra nytta av dessa mekanismer för att stödja sina klimatmål, attrahera klimatinvesteringar och skapa trovärdiga bokslut över negativa utsläpp. Alla certifierade åtgärder måste uppfylla kriterierna: kvantifierbarhet, additionalitet, långsiktighet och ingen negativ påverkan.

CRCF-förordningen erbjuder ett nytt ramverk för att kvalitetssäkra och integrera negativa utsläpp i klimatpolitiken. Kommuner har en strategisk möjlighet att agera proaktivt: dels genom egna åtgärder, dels genom att samordna lokala aktörer. De exempel som presenteras i denna rapport visar på både potential och mångfald i hur negativa utsläpp kan realiseras i praktiken. Förutom kriterierna ovan är transparens och

verifiering avgörande för trovärdigheten – och därmed för att åtgärder ska kunna användas i styrning, rapportering och kommunikation.

#### 1.4 Principer för att kunna använda negativa utsläpp i beräkning

Beräkningar av negativa utsläpp utgår från ett livscykelperspektiv och innebär att utsläpp och upptag av växthusgaser summeras över tid, i enlighet med LCA-praxis. I LCA-standarden EN 15978 används kalkyltiden<sup>3</sup> 50 år, vilket också är den kalkyltid som används i Helsingborgs övriga klimatberäkningsanvisningar samt inom praxis för klimatberäkning av byggnation i Europa. I CRCF används däremot 35 år för långlivade träprodukter. För att linjera bättre med klimatberäkningsanvisningarna bör 50 års kalkyltid användas för klimat kategorier inklusive negativa utsläpp och förändrad markanvändning som ska beräknas under en anläggnings- eller byggnads driftstid. I övrigt följs CRCF:s principer.

Denna kunskapsöversikt ska ge gemensamma metoder för att räkna ut den faktiska klimatnyttan av koldioxidupptag, inklusive hur man bedömer mängd, additionalitet, lagring/ansvar och hållbarhet, i linje med CRCF:s QU.A.L.ITY-principer.

Upptag av växthusgaser kan räknas in som ett negativt utsläpp om följande kvalitetsregler har uppfyllts:

1. Samma livscykelkedan måste användas både för beräkning av utsläpp och upptag av växthusgaser, för en och samma beräkning av ett projekts eller områdes totala ackumulerade klimatpåverkan.
2. Additionalitet – ett negativt utsläpp kan endast räknas med om det inte skulle ha inträffat ändå. Det är med andra ord det adderade kolupptaget, eller skillnaden i kolupptag för och efter en förändring, som ska räknas in som ett negativt utsläpp.
3. Kolsänkan bör vara permanent eller ingå i en långvarig produkt. CRCF har valt 35 år som den tid som krävs för att en produkt ska anses vara långlivad. Vår rekommendation för Helsingborg är att 50 års kalkyltid är bättre för att stämma med LCA-standarden och de anvisningar som tagits fram.
4. Undvika dubbelräkning – det måste vara tydligt vilken aktör som får tillgodoräkna sig det negativa utsläppet genom exempelvis köp av certifikat.
5. Får inte orsaka negativ skada på andra ekosystem, mark, vatten, biologisk mångfald och sociala värden.

---

<sup>3</sup> Kalkyltid betyder den tidsperiod som beräkningen omfattar, i ett livscykelperspektiv. Således är klimatuupptaget under kalkyltiden summan av de uppkomna negativa utsläppen som sker under den tiden.

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

**Tabell 1.** Beskrivning av när olika negativa utsläpp kan åberopas, i enlighet med konsumentmaktssdirektivet i EU.

Typ av åtgärd	Kan den balanserande åtgärden användas av ett byggprojekt?
(Bio-)CCS	Osäkert. Kan anses vara innanför en byggnads värdekedja om det kan kopplas till byggnadens köp av fjärrvärme, som i sin tur är kopplat till icke-redan "åberopat" negativt utsläpp.
Byggnadsvirke (långlivat)	Ja. Enbart den del som är utöver "nationell normalnivå", och enbart 35-50 år av livslängden räknas med. CRCF säger 35 år, men LCA-standarden har en kalkyltid på 50 år, och i anvisningsförslaget i bilagorna föreslås 50 års kalkyltid. Hållbarhetskriterierna skall också beaktas.
Export av förnybar energi producerad inom projekt, till exempel; solproduktion, vind etc.	Olika bild beroende på val av standard/regelverk. EN15978: Kan räknas med som del i byggnadens LCA i form av D2. NetZero-guiden, SBTi m.fl. har inte med undvikna utsläpp. ISO 14068 har med det som en lägre prioriterad åtgärd. EPBD vill främja energibalansering (uttryckt i netto CO <sub>2</sub> eq).
Beskogning Stadsträd Biokol (cert.) Anlägga ny våtmark	Om adderad kolsänka sker inom den geografiska systemgränsen får projekt och stadsdelar åberopa det negativa utsläppet i en klimatberäkning med syfte att balansera utsläpp. Om det sker utanför den geografiska systemgränsen får inte projekt som kan anses vara en "konsumentinriktad produkt" åberopa det negativa utsläppet, även om projektet bidragit finansiellt till dess uppkomst. Alla kan däremot särredovisa ett sådant bidrag som en klimatnytta vid sidan om, men inte som en del av en klimatbalansering. Med konsumentprodukt menas produkter (mat, kläder, prylar, en bostad mm) som riktar sig till privatpersoner. Kommersiella fastigheter, publika byggnader, stadsdelar eller andra större stadsområden är exempel på "projekt" eller områden som inte begränsas av dessa EU-regler, när detta skrivs (2026).
ETS och utsläppsrätter, och inköp av övriga utsläppskrediter	Godkänns inte av EU:s regler för god marknadsföring, och tas inte med av CRCF.

## 2 Klimatbalansering av projekt och stadsdelar

---

Klimatbalansering av projekt och stadsdelar kan beskrivas som ett metodiskt sätt att formulera klimatmål och bedöma klimatprestanda, där ett projekts eller en stadsdels utsläpp vägs mot tydligt avgränsade och verifierbara balanserande åtgärder. För den bebyggda miljön behöver detta göras i ett livscykelperspektiv. IVL:s Anvisningar för LCA-beräkning av byggprojekt utgår från att klimatberäkningen bör omfatta byggskedet, användningsskedet och slutskedet enligt EN 15978. Det innebär att klimatprestanda inte kan förstås enbart utifrån en byggnads energianvändning under drift eller utifrån utsläpp i byggskedet, utan måste bedömas som en samlad klimatpåverkan från material, byggproduktion, användning, underhåll och slutskede (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2025).

Samtidigt behöver klimatbalansering sättas in i en bredare klimatvetenskaplig ram. IPCC:s syntesrapport visar att det återstående globala utsläppsutrymmet är begränsat och att både utsläppens nivå och tidpunkt har stor betydelse för möjligheten att begränsa uppvärmningen. För projekt och stadsdelar innebär detta att klimatprestanda inte bara handlar om att nå ett nettomål på sikt, utan också om att minska de samlade utsläppen tillräckligt snabbt. Klimatbalansering behöver därför förstås både som en fråga om livscykelbalans och som en fråga om att utveckla (eller låta bli att utveckla) en byggda miljön inom ramen för kvarvarande koldioxidbudgetar (IPCC, 2023).

På stadsdelsnivå har LFM30, IVL m. fl. inom SBUF-projektet Klimatpositiva granskning utvecklat en användbar begreppsram. Där skiljer man mellan en klimatbalanserad stadsdel och en CO<sub>2</sub>e-budgetbalanserad stadsdel. En klimatbalanserad stadsdel innebär förenklat att utsläppen från den fysiska miljön först reduceras kraftigt och därefter balanseras till nettonoll eller bättre under en definierad tidsperiod. En CO<sub>2</sub>e-budgetbalanserad stadsdel innebär i stället att stadsdelens samlade utsläpp hålls inom en tilldelad andel av den återstående globala koldioxidbudgeten. För denna rapport är den första definitionen särskilt användbar, eftersom den ger ett praktiskt ramverk för projekt, planområden och stadsdelar där kommun och byggherre har rådighet över utformning, materialval, markanvändning, energilösningar och andra klimatpåverkande beslut, samtidigt som budgetperspektivet ger en viktig vetenskaplig riktning för ambitionsnivån (Togerö et al., 2023; IPCC, 2023).

Den klimatbalanserade stadsdelen kan med fördel förstås som en vågskålsmodell. På den ena sidan ligger stadsdelens samlade klimatbelastning: utsläpp från byggnader, anläggning, teknisk infrastruktur, energi, markpåverkan och andra relevanta delar av systemet. På den andra sidan ligger de balanserande åtgärderna, i form av negativa utsläpp eller andra tydligt definierade klimatnyttor. Vågskålen är en metodisk princip som visar att klimatbalansering inte handlar om att väga upp höga utsläpp med

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

ospecificerade komparationer, utan om att först beräkna och minska bruttoutsläppen, därefter identifiera restutsläpp och först i ett sista steg pröva hur utsläpp kan balanseras inom tydliga kvalitetsramar (Togerö et al., 2023). Följande hierarki kan med fördel användas:

1. Undvik utsläpp
2. Minimera utsläpp
3. Interna negativa utsläpp inom projektets värdekedja
4. Kommunala negativa utsläpp (i den mån detta inte strider mot konsumentmaktsdirektivet, som beskrivs i kapitel 1)

Metodiskt bör arbetet med klimatbalansering inledas med att målsättning, systemgräns och beräkningsperiod fastställs. Det behöver vara tydligt vilka byggnader, markarbeten och anläggningsdelar som ingår, vilka livscykelkedjen som omfattas och vilka klimat kategorier som ska redovisas. På projektnivå kan det handla om en enskild byggnad eller ett avgränsat exploateringsområde. På stadsdelsnivå behöver det dessutom tydliggöras om beräkningen endast omfattar den fysiska miljön eller även andra utsläppskategorier, t ex transporter. Beräkningslogiken bör därefter vara konsekvent: först beräknas utsläppen, sedan redovisas eventuella negativa utsläpp eller andra balanserande åtgärder separat, och först därefter kan en eventuell nettobalans presenteras. En sådan ordning gör klimatprestandan mer transparent och minskar risken att ett netttotal döljer stora kvarvarande utsläpp (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2025; Togerö et al., 2023).

En central princip är att klimatbalansering alltid måste bygga på utsläppsminskning först. Begreppet bör därför inte användas för projekt med höga bruttoutsläpp som vägs upp genom åtgärder utanför den egna värdekedjan, utan för situationer där utsläppen först har pressats ned så långt som möjligt genom förändringar i utformning, konstruktion, materialval, markhantering, energisystem och drift. Måttet på hur stor utsläppsminskning som måste till finns inget entydigt svar på, men en tolkning av LFM30 är att använda begreppet "BATNEEC" som står för Best Available Techniques Not Entailing Excessive Cost och innebär den mest effektiva och klimatsmarta tekniken, förutsatt att kostnaden är rimlig (LFM30, 2025). Klimatbalansering blir därmed inte en ersättning för omställning, utan ett sätt att hantera de utsläpp som återstår efter att rimliga och relevanta utsläppsminskningar har genomförts. Detta ligger väl i linje med både LFM30:s metodik och IPCC:s betoning av behovet av snabba utsläppsminskningar inom alla sektorer (Togerö et al., 2023; IPCC, 2023).

Till skillnad från klimatneutralitetsmål för en hel portfölj byggprojekt eller fastigheter, för ett bolag eller en kommun kan klimatbalansering användas som benämning av uppnådd prestanda för en enskild produkt eller projekt redan innan den samlade

## KUNSKAPSÖVERSIKT

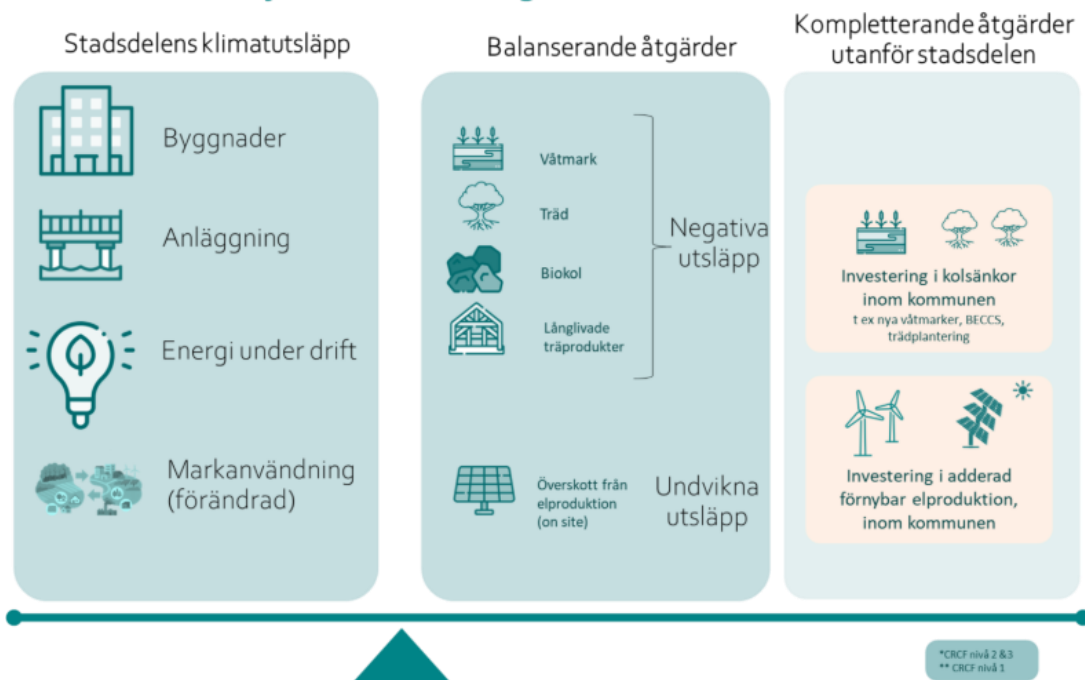
Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

portföljen av projekt eller produkter har nått sin långsiktiga sammanlagda klimatneutralitet – det sistnämnda förutsätter att endast residuala utsläpp kvarstår (de som är snudd på omöjliga att bli av med) se t ex ISO/FDIS 14068. (2024). Principen i ISO-standarderna följer ”The Oxford Principles” (Axelsson, K. et al. (2024) som säger att stegvist närmande till klimatneutralitet är att rekommendera, där de första två stegen innebär att utsläppsminingar och klimatbalansering kan ske redan innan hela portföljen når fullständig klimatneutralitet, eftersom projektens klimatbalansering hjälper till på vägen mot målet att bara residuala utsläpp kvarstår. Utsläppsminskningen bör motiveras, och referera till relevanta gränsvärden, till exempel de som antagits inom Helsingborgs kommun.

Samma krav på kvalitet bör också gälla för balanserande åtgärder som för utsläppsberäkningen. För att negativa utsläpp ska kunna räknas behöver additionalitet kunna visas, dubbelräkning undvikas, lagringen vara tillräckligt varaktig och systemgränsen vara tydlig. Det betyder att klimatbalansering i den bebyggda miljön måste behandlas som en fråga om metodisk kvalitet och styrning, inte bara om summering av siffror. Utsläpp och negativa utsläpp bör särredovisas, medan en eventuell nettobalans ska ses som ett kompletterande resultat. De enskilda åtgärder som kan bli aktuella för att bidra till balans — exempelvis kollagring i produkter, biokol, återvätning, beskogning eller andra former av negativa utsläpp — behandlas därför mer utförligt i senare kapitel (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2025; Togerö et al., 2023).

Sammantaget kan klimatbalansering i denna rapport förstås som ett arbetssätt för att bedöma om projekt och stadsdelar närmar sig en klimatomfattigt hållbar utveckling genom att utsläpp först minimeras inom den egna systemgränsen och att kvarvarande restutsläpp därefter hanteras med tydligt avgränsade, kvalitetssäkrade och transparent redovisade åtgärder. På så sätt blir klimatbalansering inte en fristående kompensationsmodell, utan ett verktyg för målformulering, klimatberäkning och uppföljning av den byggda miljön i ett livscykelperspektiv (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2025; Togerö et al., 2023; IPCC, 2023).

## Projektbalansering för stadsdelar



Figur 2. Dessa vågskålsbilder visar schematiskt hur olika typer av utsläpp bör minimeras så att de därefter blir möjliga att balansera med balanserande åtgärder i form av negativa och undvikna utsläpp. Den nedre bilden inkluderar kompletterande klimatnyttiga åtgärder utanför stadsdelen, till exempel inom kommungränsen.

### 3 Kategorier av negativa utsläpp

I enlighet med EU:s pågående arbete med att systematisera och reglera användandet av negativa utsläpp inom "Carbon Removals and Carbon Farming"<sup>4</sup> delas de negativa utsläppen med relevans för Helsingborgs kommun upp i tre delar:

- 1) Permanent koldioxidavskiljning
- 2) "Carbon farming"
- 3) Kollagring i produkter

<sup>4</sup> [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-removals-and-carbon-farming\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-removals-and-carbon-farming_en)

## 3.1 Permanent koldioxidavskiljning

Helsingborgs stad kan använda negativa utsläpp för att klimatkompensera kvarvarande utsläpp i byggprojekt och verksamheter, under förutsättning att man först gjort allt för att undvika och minska utsläppen. Nedan beskrivs tre viktiga tekniker för negativa utsläpp och hur kommunen kan arbeta med dem: Direkt luftinfångning (DACCS), Biogen infångning (Bio-CCS) och Biokol (BCR).

### 3.1.1 Direkt luftinfångning

Direkt luftinfångning (DACCS) är en teknik som inte kommer behandlas i denna rapport eftersom tekniken fortfarande är under utveckling och den kommer inte implementeras i Sverige i närtid (de kommande 10 åren) i någon större skala.

### 3.1.2 Biogen utsläppsinfångning med kollagring (BioCCS)

Biogen koldioxidinfångning (även kallat BioCCS eller BECCS) handlar om att fånga in koldioxid ur rökgaserna från förbränning eller nedbrytning av biomassa och sedan lagra koldioxiden geologiskt. Exempel är att utrusta kraftvärmeverk som eldar avfall eller biobränslen, massabruk, biogasanläggningar eller etanolfabriker med koldioxid-avskiljning. Skillnaden mot DACCS är att koldioxiden koncentreras vid en skorsten snarare än direkt ur luften. Eftersom den biogena koldioxiden nyligen tagits upp av växter ur atmosfären blir resultatet ett "negativt utsläpp" när man fångar in och lagrar den – kolet återförs då inte till atmosfären alls. Tekniken bygger vidare på befintlig CCS-teknik (Carbon Capture and Storage) som använts inom industrin i decennier, vilket gör att BioCCS kan implementeras relativt snart i större skala. I Sverige planeras flera anläggningar runt 2030.

Öresundskraft projekterar en BioCCS-anläggning på avfallsförbränningsanläggningen Filbornaverket (som behandlar restavfall via förbränning med energiåtervinning till el och fjärrvärme) som kan fånga in cirka 200 000 ton CO<sub>2</sub> per år ur dess rökgaser. Andelen biogen CO<sub>2</sub> ligger oftast i intervallet 40-50%, men varierar från månad till månad vilket skulle innebära i storleksordningen 100 000 ton "minusutsläpp" årligen när den delen lagras permanent i berggrunden. Projektet (kallat Innozhero) stöds av EU:s innovationsfond och svenska staten och ses som banbrytande för klimatförbättrad avfallsförbränning med energiåtervinning. Klimat- och energiplan för Helsingborg 2025-2030 pekar ut infångning av biogen CO<sub>2</sub> från Filbornaverket som ett sätt kompensera (cirka 10 procentenheter) av de enligt målet kvarvarande 15% av utsläppen 2030 jämfört med 1990. Även andra städer (till exempel Stockholm Exergi och Malmö/Sysav) planerar liknande BioCCS-lösningar för sina anläggningar.

För Helsingborgs mål innebär en CCS anläggning på Filbornaverket en långsiktig källa till Bio-CCS lokalt. Staden kan i sin planering och upphandling tänka in BioCCS: till exempel

ställa krav eller skapa incitament att nya större exploateringsområden bidrar ekonomiskt till utbyggnad av BioCCS, så att nya byggprojekt blir ”netto-noll”. Vid nyinvesteringar i förbränningsanläggningar eller bioenergianläggningar bör man redan på planeringsstadiet inkludera möjlighet till framtida koldioxidavskiljning. Kort sagt kan staden fungera som både samfinansierare, möjliggörare (genom tillstånd och planarbete) och kund för negativa utsläpp från BioCCS. Eftersom tekniken hanterar stora punktutsläpp kan den på sikt sänka nettoutsläppen från både kommunala verksamheter (till exempel fjärrvärme) och privata industrier i regionen.

### 3.1.3 Kolborttagning med biokol (BCR)

Biochar Carbon Removal (”kolborttagning med biokol”) innebär att organiskt material omvandlas till biokol genom upphettning utan syre (pyrolys), och att kolet i biokolet sedan lagras långsiktigt genom att blandas in i mark eller byggmaterial. Biokol liknar träkol – det är rikt på stabilt kol som är svårt att bryta ned. Genom att pyrolysera biomassa (till exempel grenar, träflis, halm eller matavfall) istället för att låta den brinna upp eller ruttna, hindrar man att kolet i materialet omvandlas till koldioxid och metan. Istället ”låser” pyrolysen in kolet i en fast form. När biokolet sprids i till exempel jordbruksmark, parker eller planteringsjord fungerar dessa platser som kolsänkor: kolet stannar i marken i hundratals år. En bonus är att biokol ofta förbättrar jordens kvalitet – det kan öka markens bördighet, vattenhållande förmåga och främja mikroliv, vilket exempelvis är positivt för grönytor och odling. BCR förenar alltså klimatnytta med cirkulär ekonomi och grönyteförvaltning: avfall omvandlas till en resurs som gynnar stadsmiljön.

Kommunal tillämpning: BCR är en metod som redan idag passar kommunal nivå väl, eftersom den kan genomföras i mindre skala och ger lokala nyttor. Flera städer har börjat producera och använda biokol.

Helsingborg stad har investerat i en pyrolys-anläggning vilket innebär att Helsingborg omvandlar sådana restflöden till biokol istället för att bara kompostera eller förbränna dem. Biokolet kan sedan användas lokalt: blandas in i jord i parker, planteras med träd, läggs i regnbäddar och gröna tak eller till och med blandas in som tillsats i betong och asfalt vid kommunala byggprojekt. På så vis skapas lokala kolsänkor direkt i exploateringsprojekt – till exempel skulle en ny stadspark kunna få biokol inblandat i matjorden, vilket både lagrar kol och gör gräsmattorna mer torktåliga.

Kommunen kan också involvera invånare och företag i biokolarbetet. Ett motivationsgrepp är att låta hushåll lämna sitt trädgårdsavfall till pyrolysanläggningen och kanske få en säck biokol tillbaka att använda i sina trädgårdsland – då sprids kunskap och engagemang. Inom lantbruk kan kommunen samarbeta med bönder om att använda biokol på åkermark (för jordförbättring och kolinlagring) och i framtiden

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

dela på intäkter från eventuella biokol-certifikat. Idag är denna åtgärd och användning mycket begränsad på grund av att biokol fortfarande är en för dyr produkt att använda i konventionellt jordbruk

Viktigt att tänka på är att biokolet måste hålla hög kvalitet (till exempel låg andel föroreningar och hög stabilitet) för att räknas som permanent kolsänka. I EU:s kommande certifieringsstandard ställs bland annat krav på att biokol bara kan göras av hållbara restprodukter (inte värdefull ny biomassa) och att det ska analyseras – till exempel får ett visst parti biokol inte ge certifierade enheter om det innehåller för mycket lättnedbrutet kol eller höga halter tungmetaller. Kommunen behöver därför utveckla rutiner för kvalitetskontroll och spårbarhet om man satsar på BCR. Med rätt hantering kan dock BCR integreras i kommunens avfallshantering och markskötsel och bli ett konkret verktyg för både klimatnytta och grön stadsutveckling.

**Tabell 2.** Sammanfattning av bioCCS och biokol avseende olika aspekter.

Aspekt	BioCCS (Biogen infångning)	Biokol
Koldioxid-källa	Rökgaser från förbränning av biomassa (till exempel avfall, biobränsle).	Biomassa som omvandlas till biokol (till exempel träavfall, växtrester).
Lagringsmetod	Geologisk lagring under marken, oftast i samma system som fossila CCS.	Lagring i fast form: biokol blandas in i mark (jordbruks-/parkmark) eller byggmaterial.
Permanens (varaktighet)	Mycket hög – lagring i berggrund	Hög – stabilt kol i biokol kan ligga kvar i mark/material i sekler, men en liten del bryts ner över tid.
Skalbarhet & status	Stor potential vid befintliga anläggningar. Tekniken är på väg, flera projekt planeras och får stöd.	Lämpar sig för lokal småskalig användning och successiv uppskalning. Redan igång i vissa kommuner (bland annat Helsingborg). Relativt låg kostnad per ton, ger dessutom biprodukt (värme).
Kommunnytta & roll	Kommuner med till exempel fjärrvärme, avfallsförbränning eller industri kan möjliggöra CCS-projekt och få stora minusutsläpp lokalt. Kan inkluderas i klimatplaner och investeringsbeslut.	Kommunen kan själv producera och använda biokol: lokala kolsänkor i parker, nybyggnation och jordbruk. Invånare och lokalt näringsliv kan involveras (insamling av biomassa, användning av biokol). Skapar gröna synergier (bättre jord, avfallshantering).

Negativa utsläpp utgör således ett komplement i klimatarbetet, men de måste användas på rätt sätt. Först och främst ska utsläppen minskas så mycket som möjligt vid källan – exempelvis genom energieffektivisering, fossilfria transporter och hållbara materialval i byggprojekt. Först när alla andra åtgärder är uttömda bör koldioxidborttagning användas för att neutralisera de sista procenten utsläpp. När Helsingborgs stad väl behöver nyttja negativa utsläpp bör man prioritera insatser som är certifierade och verkligen lagrar kol långsiktigt (som BioCCS och BCR). Rätt utformat kan en portfölj av permanenta negativa utsläpp hjälpa kommunen att nå netto-noll utsläpp och på sikt till och med bli klimatpositiv, samtidigt som åtgärderna skapar mervärden – till exempel främjar lokal grön teknik, förbättrad avfallshantering och grönare stadsmiljöer. På så sätt kan permanenta kolsänkor integreras i Helsingborgs klimatstrategi som en del av en helhetslösning för en hållbar framtid.

### 3.2 "Carbon farming"

#### 3.2.1 Återvätning och restaurering av torvmarker och andra organiska jordar

Återvätning och restaurering av torvmarker och andra organiska jordar är en av de mest kraftfulla markbaserade klimatåtgärder som står till buds för kommuner. Till skillnad från åtgärder som syftar till att öka kolinlagring i mineraljord eller genom ny skogsetablering handlar denna metod främst om att minska pågående utsläpp från marken.

Torvmarker innehåller mycket stora mängder kol som lagrats under tusentals år. Med "andra organiska jordar" avses här inte bara djup torv, utan också andra organogena jordar och organiskt rika sediment, framför allt gyttja och olika gyttjejordar (lerygttja, gyttjelera, kalkgyttja och bleke) vilket visar att återvätningsbar mark kan vara mer än klassiska torvmarker (Berglund, Berglund och Sohlenius, 2009).

SGU beskriver gyttja som ett sediment mestadels bestående av sjöväxtrester, medan gyttjelera och lerygttja är mineralblandade sediment med organiskt innehåll (SGU, 2020; SGU, 2021a; SGU, 2021b). När mark dräneras för jordbruk, infrastruktur eller bebyggelse kommer syre in i marken, vilket påskyndar nedbrytningen av organiskt material. Resultatet är kontinuerliga utsläpp av koldioxid (CO<sub>2</sub>), lustgas (N<sub>2</sub>O) och i vissa fall metan (CH<sub>4</sub>). SGU bedömer att torv normalt bör prioriteras först ur klimatsynpunkt, men anger samtidigt att även gyttjejordar kan ge positiv klimateffekt vid återvätning (SGU, u.å.).

Återvätning innebär att grundvattennivån höjs så att torvens nedbrytning bromsas eller stoppas. Klimatnyttan uppstår genom att framtida utsläpp undviks. I vissa fall kan marken på längre sikt åter börja ackumulera kol. I praktiken betyder detta att återvätningsåtgärder kan vara relevanta inte bara i mossar och kärr, utan också i gamla

sjöbottnar, svackor, dalgångar och andra historiskt blöta lägen där organiskt material har ackumulerats och senare dränerats (SGU, 2020; Berglund, Berglund och Sohlenius, 2009). EU:s certifieringsramverk för koldioxidupptag (CRCF, förordning (EU) 2024/3012) inkluderar uttryckligen "rewetting and restoration of peatlands and of other organic soils" som en egen certifieringskategori.

IPCC anger att dränerade organiska jordar inom tempererade klimat ofta ger upphov till utsläpp i intervallet 10–40 ton CO<sub>2</sub>e per hektar och år, beroende på marktyp och användning (IPCC 2013; uppdaterad 2019). Detta innebär att återvätning ofta är en av de mest klimateffektiva åtgärderna per hektar inom marksektorn.

#### 3.2.1.1 Exempel på åtgärder för återvätning och restaurering

Åtgärder för återvätning och restaurering kan omfatta både fullständig och partiell hydrologisk återställning. Exempel är:

##### Hydrologisk återställning:

- Blockering av diken
- Återställning av naturliga vattenflöden
- Permanent höjd vattennivå
- Partiell återvätning

**EU:s delegerade akt medger att även åtgärder som delvis höjer vattennivån kan vara certifierbara såsom:**

- Säsongsvis vattenreglering
- Reducerad dräneringsintensitet
- Extensiv markanvändning

**Övergång till paludikultur kan vara en metod för att öka kolinlagringen:**

- Odling av grödor anpassade till våta förhållanden (till exempel vass, starr, energigrödor)
- Möjliggör fortsatt produktiv användning utan torvnedbrytning

### 3.2.1.2 EU:s regelverk och certifieringskrav, CRCF

Inom CRCF beräknas klimatnyttan mot ett referensscenario där marken antas fortsätta vara dränerad. Utsläppsminskningen bestäms alltså som skillnaden mellan en fortsatt dränerat tillstånd och situationen efter återvätning eller restaurering.

Vid beräkning behöver flera utsläppsposter beaktas. Det gäller bland annat markutsläpp inom LULUCF, jordbruksrelaterade markutsläpp där detta är relevant, samt associerade utsläpp från till exempel maskiner, anläggningsarbete och genomförande av själva åtgärden. Beräkningen bör dessutom göras konservativt, så att klimatnyttan inte överskattas.

För att åtgärden ska kunna betraktas som additionell bör den normalt inte:

- vara lagstadgad,
- redan vara ekonomiskt självbärande utan särskilt stöd eller klimatintäkt, eller
- ha påbörjats innan aktivitetsplan eller motsvarande dokumentation har tagits fram, annat än i de fall där särskilda övergångsregler gäller.

Till skillnad från vissa biologiska kolsänkor i biomassa är återvätning i första hand en åtgärd som minskar pågående markutsläpp. Så länge hydrologin upprätthålls är klimatnyttan därför i regel mindre beroende av samma typ av ansvarmekanismer som används för lagrat kol i biomassa. Däremot krävs riskbedömning, uppföljning och dokumentation av att vattennivån faktiskt hålls på avsedd nivå över tid.

CRCF ställer också krav på att carbon farming-åtgärder inte bara ska ge klimatnytta utan även bidra positivt till andra miljövärden. För återvätning handlar detta ofta om viktiga samnyttor, till exempel förbättrad vattenkvalitet, minskat näringsläckage, stärkt biologisk mångfald, återkomst av våtmarksarter samt klimatanpassningsnytta i form av ökad vattenhållning och översvämningssbuffring. Detta gör återvätning särskilt intressant för kommuner, eftersom samma åtgärd kan bidra till flera mål samtidigt.

### 3.2.1.3 Tillämpning i kommunal exploatering och projektbalansering

För Helsingborgs del tyder offentliga källor på att kommunen inte domineras av stora sammanhängande torvmarker; den översiktliga geologin beskrivs i stället främst som moränlera, med lokala sand- och grusavlagringar (Helsingborgs stadslexikon, 2025). Samtidigt finns tydliga tecken på att kommunen ändå har lokala återvätningsbara lägen utanför ren torvmark. Helsingborg kan överväga att screena även gyttejordar och andra organiska lager i låglänta, historiskt våta miljöer – inte bara klassiska torvmarker. Den exakta arealen och potentialen behöver fastställas genom GIS-analys av SGU:s

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

jordartskarta, jordlagerföljder, historiska våtmarker, markfuktighetsindex och lokala uppgifter om markavvattning och grundvatten (Länsstyrelsen Skåne, 2025; SGU, 2023).

För kommunen är det därför relevant att inte enbart söka efter klassiska torvmarker, utan även att screena andra organiska jordar, exempelvis gyttjebjörnar, i:

1. lågpunkter och svackor,
2. dalgångar,
3. äldre sjöbottnar,
4. tidigare våtmarker som dikats ut, och
5. jordbruksmark eller annan mark där dränering fortfarande upprätthålls.

Den exakta potentialen behöver fastställas genom mer detaljerade analyser, till exempel med stöd av SGU:s jordartsdata, jordlagerföljder, historiska kartor, markfuktighetsindex samt lokala uppgifter om markavvattning, dikesförekomst och grundvattenförhållanden. I ett kommunalt planeringsperspektiv bör återvätning ses i två steg.

### 1. Undvika utsläpp i planerings- och exploateringskedjet

Det mest effektiva är ofta att undvika exploatering av torvjordar och andra kolrika organiska jordar. Om sådana marker tas i anspråk eller dräneras ytterligare riskerar kommunen att skapa eller låsa in långvariga utsläpp från marken. Därför bör organiska jordar identifieras tidigt i GIS, vägas in i klimatbedömningar och kompletteras med hydrologisk konsekvensanalys i planprocessen.

### 2. Hantera återstående utsläpp genom lokala åtgärder

Återvätning kan i vissa fall användas som en lokal balanserande åtgärd, exempelvis på kommunal mark, i samverkan med markägare eller inom ramen för exploateringsavtal. I rapportens logik bör dock sådana åtgärder alltid särredovisas tydligt. Först ska utsläpp undvikas och minimeras. Därefter kan återvätning prövas som en kompletterande klimatåtgärd för kvarvarande restutsläpp, under förutsättning att additionalitet, systemgräns och uppföljning är tydligt definierade.

Eftersom klimatnyttan per hektar ofta är hög kan återvätning vara särskilt relevant som del av kommunens arbete med:

- markstrategi och översiktsplanering,
- hantering av utsläpp från förändrad markanvändning,
- lokal klimatnytta kopplad till bygg- och infrastrukturprojekt, och
- långsiktig kommunal klimatbudget och uppföljning.

Ett praktiskt arbetssätt för kommunen kan vara att:

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

- identifiera organogena jordar och organiskt rika sediment,
- bedöma om marken är dränerad och i vilken grad,
- uppskatta dagens markutsläpp och möjlig klimatnytta vid återvätning,
- pröva additionalitet och rådighet,
- välja lämplig hydrologisk åtgärd,
- dokumentera metod, referensscenario och systemgräns, samt
- följa upp vattennivå, markanvändning och faktisk funktion över tid.

### 3.2.2 Kvantitativ uppskattning av återvätning och restaurering av våtmarker

Tabell 3 illustrerar storleksordningen på de årliga markutsläpp som kan undvikas genom återvätning av dränerade organiska jordar. Tabellen ska läsas som ett översiktligt underlag för prioritering och klimatkalkyl, medan projektspecifika bedömningar behöver baseras på lokala mark- och hydrologiska data.

Den första sifferkolumnen, "Nettotsläpp till atmosfären", visar uppskattade utsläpp från marken i dagens dränerade tillstånd. Här framgår att dränerad torvjord i åkermark ger högst utsläpp i tabellen, 3,44 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år, vilket motsvarar en mycket betydande klimatbelastning per ytenhet. Gräsmark på näringsrik torvjord ger också höga utsläpp, men nivån varierar beroende på hur kraftigt marken är dränerad.

Kolumnen "Partiell återvätning" visar ett antaget utsläppsläge efter en begränsad hydrologisk åtgärd, där vattennivån höjs men inte fullt ut återställs till ett naturligt eller nära naturligt tillstånd. "Partiell klimatnytta" är skillnaden mellan det dränerade utgångsläget och detta delvis återväta tillstånd. För åkermark blir klimatnyttan här 1,94 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år, vilket innebär att även en ofullständig återvätning kan ge stor utsläppsminskning. För grunddränerad gräsmark visar tabellen däremot ingen klimatnytta vid partiell återvätning, eftersom utsläppsnivån i exemplet antas vara densamma före och efter den begränsade åtgärden.

Kolumnen "Efter full återvätning/restaurering" visar det återstående nettotsläpp som antas kvarstå efter en mer fullständig restaurering. Tabellen utgår från att utsläppen då sjunker till 0,99 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år för samtliga tre marktyper. "Full klimatnytta" är skillnaden mellan det ursprungliga dränerade tillståndet och detta återväta tillstånd. För åkermark uppgår den fulla klimatnyttan till 2,45 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år, medan den för djupdränerad gräsmark uppgår till 1,63 och för grunddränerad gräsmark till 0,51.

Det centrala budskapet i tabellen är att klimatnyttan av återvätning i hög grad beror på markens ursprungliga utsläppsnivå. Ju större utsläpp den dränerade marken har från början, desto större blir den möjliga nyttan av återvätning. Därför är kraftigt dränerad

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

torvjord i jordbruksmark ofta särskilt prioriterad ur klimatsynpunkt. Tabellen visar också att partiell återvätning kan vara meningsfull, men att effekten varierar mellan olika marktyper. I vissa fall kan en begränsad höjning av vattennivån ge stor effekt, medan det i andra fall krävs mer fullständig restaurering för att tydlig klimatnytta ska uppstå.

För kommunal tillämpning innebär detta att tabellen kan användas som ett första stöd i prioritering och översiktlig klimatkalkyl, men att verkliga projekt alltid behöver kompletteras med platsanpassad bedömning av jordart, torvdjup, dräneringsgrad, vattennivå, markanvändning och lokala hydrologiska förutsättningar. Tabellen bör därför främst ses som ett illustrativt planeringsunderlag för att visa varför återvätning av dränerade organiska jordar ofta är en mycket klimateffektiv åtgärd.

**Tabell 3.** Nettoutsläpp och klimatnytta vid återvätning (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år).

Marktyp på organisk jord	Nettoutsläpp till atmosfären (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /år)	Partiell återvätning (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /år)	Partiell klimatnytta (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /år)	Efter full återvätning/restaurering (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /år)	Full klimatnytta (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /år)
Åkermark (dränerad torvjord)	3,44	1,50	1,94	0,99	2,45
Gräsmark/äng (djupdränerad, näringsrik torvjord)	2,62	1,50	1,13	0,99	1,63
Gräsmark/äng (grunddränerad, näringsrik torvjord)	1,50	1,50	0,00	0,99	0,51

### 3.2.3 Förändrade odlingsmetoder, agroforestry och beskogning

För Helsingborgs stad, som siktar på klimatneutralitet till 2030, kan negativa utsläpp genom kolinlagrande markanvändning (carbon farming) vara ett viktigt komplement till utsläppsminskningar för att balansera kvarvarande utsläpp.

Carbon farming (kolinlagrande åtgärder i jordbruk och skogsplantering) är en metod för att öka markens och vegetationens upptag och lagring av koldioxid. Den europeiska certifieringsramen CRCF (EU:s Carbon Removal Certification Framework) håller på att införas för att säkerställa hög kvalitet och transparens i negativa utsläpp – som en frivillig standard utöver fortsatt utsläppsminskning. Inom CRCF fokuserar man bland annat på två huvudkategorier av kolsänkor: kolinlagring i jordbruksmark (inklusive odlingsmetoder och agroforestry) samt nyplantering av skog (beskogning). Dessa är

särskilt relevanta för kommuner eftersom de kan genomföras lokalt och integreras i planering av markanvändning och exploateringsprojekt.

### 3.2.4 Hur kan kommuner öka dessa kolsänkor i praktiken?

#### **Planera för kolsänkor tidigt**

Inför större detaljplaner eller klimatprogram bör kommunen kartlägga markens befintliga kollager och identifiera områden där kol kan bevaras istället för att förloras vid exploatering. Ta fram en enkel klimatbudget för projektet där kvarvarande utsläpp som måste balanseras tydliggörs.

#### **Minimera kolförluster vid markarbeten**

I planering och projektering bör kommunen säkerställa att onödiga markingrepp undviks, särskilt i kolrika jordar eller vid äldre träd. Återanvänd matjord lokalt, exempelvis i parker, för att minska både utsläpp och transporter.

#### **Balansera återstående utsläpp med lokala åtgärder**

För utsläpp som inte kan undvikas kan kommunen – själv eller via exploatörer – initiera lokala klimatåtgärder. Snabbare insatser (till exempel fånggrödor, biokol, trädplantering på åkermark) kan ge tidiga effekter, medan skogsetablering och våtmarker bygger långsiktiga kolsänkor. En kombination ger både kort- och långsiktig nytta.

#### **Samverka med lokala lantbrukare**

Kommunen kan stödja markägare i att införa kolinlagrande metoder som fånggrödor, agroforestry eller våtmarksrestaurering. Detta ger både klimatnytta och stärker lokalt jordbruk. Kommunen kan bidra med rådgivning, utbildning, demonstrationsytor och, vid behov, ekonomiska incitament.

#### **Säkerställ uppföljning och långsiktighet**

Kolsänkeprojekt behöver tydligt ansvar för skötsel och uppföljning. Kommunen bör följa förändringar i markkol, trädens tillväxt eller andra indikatorer, och dokumentera resultaten löpande. Arbeta enligt principerna i EU:s kommande certifieringssystem – regelbunden uppföljning, verifiering och hantering av risker.

#### **Kommunicera öppet och realistiskt**

Var transparent med syfte, genomförande och förväntade effekter. Undvik överdrivna påståenden om "klimatneutralitet från dag ett". Tydlig och ärlig kommunikation bygger förtroende hos invånare, politiker och externa aktörer.

## 3.3 Kollagring i produkter

Kollagring i produkter är en väl definierad och vetenskapligt förankrad klimatåtgärd där långlivade biobaserade byggmaterial, främst trä, fungerar som temporära kolsänkor i

byggnader. För att detta ska räknas som ett negativt utsläpp krävs att nettoupptaget överstiger utsläppen under tillverkning och installation samt att lagringen är långvarig och uppfyller krav på additionalitet och hållbarhet.

Metoder för beräkning finns redan i europeiska standarder och utvecklas nu vidare av EU inom CRCF-ramverket under 2026. I brist på färdiga direktiv och kriterier hänvisar vi till den tekniska rapporten (2025). Technical Assessment Paper (TAP), som kommer att utgöra grunden för det färdiga CRCF-arbetet inom "Kollagring i produkter".

Kommuner kan på ett aktivt och strategiskt sätt integrera kollagring i stadsplanering, upphandling och markanvisning – vilket gör detta till ett konkret verktyg i arbetet mot klimatneutralitet.

### 3.3.1 Vad är kollagring i produkter?

Kollagring i produkter avser den kolmängd som tas upp genom fotosyntes i biobaserade råvaror – främst trä – och som sedan binds i långlivade produkter under en tidsperiod som sträcker sig från årtionden till flera decennier. När dessa produkter används i byggnader fungerar de som temporära kolsänkor, eftersom kolet hålls borta från atmosfären så länge produkterna består.

Enligt både EU:s definition av *carbon storage in products* och det tekniska underlaget i Technical Assessment – rapporten (TAP) innebär kollagring i produkter att:

1. Kolet är biogent, dvs. har tagits upp från atmosfären genom växande biomassa.
2. Kolet lagras i en produkt med lång livslängd, minst 35 år, för att uppfylla EU:s kriterier för certifiering.
3. Nettoinlagringen ska vara positiv fram till installationsskedet, dvs. de biobaserade materialen måste vid A1–A5 ha en nettosänka trots utsläpp från skörd, förädling och transport.
4. Lagringen är tidsbegränsad, men kan i praktiken vara lång (50–100 år) i byggnader, och kan förlängas genom återbruk eller långtidsdeponering.

#### 3.3.1.1 Vilka produkter ingår?

Utifrån TAP-rapporten<sup>5</sup> och befintliga standarder inkluderas framför allt:

- Träprodukter med bärande funktion
  - KL-trä, limträ, LVL, massivt konstruktionsvirke

---

<sup>5</sup> <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d8185ac9-cc06-11f0-8da2-01aa75ed71a1>

- Biobaserade isoleringsmaterial
  - träfiberisolering, cellulosa, hampa, lin, halm
- Övriga biobaserade byggprodukter (i mån av robust metodik)
  - kork, vissa kompositmaterial baserade på lignocellulosa, biobaserad asfalt

Produkter som **inte** ska räknas som kolsänkor är kortlivade artiklar som dörrblad, ytskikt, tapeter, möbler och andra utbytbara komponenter. Kortlivade produkter i utemiljö ingår inte heller, men däremot träbroar och liknande konstruktioner med en förväntad lång livslängd. TAP-rapporten framhåller att endast produkter med minst 35 års förväntad teknisk livslängd är aktuella.

### 3.3.2 När kan kollagring räknas som ett negativt utsläpp?

För att kollagring ska kunna räknas som ett negativt utsläpp – dvs. ge klimatnytta i betydelsen att mängden CO<sub>2</sub> i atmosfären är lägre än den annars hade varit – måste ett antal kriterier vara uppfyllda.

#### Nettoupptaget måste överstiga utsläppen i A1–A5

Biobaserade produkter måste ha större mängd bundet kol än de utsläpp som genereras vid avverkning (A1), transport till fabrik (A2), tillverkning (A3). Transport till byggplats (A4), installation (A5).

Det är först då en faktisk positiv nettoinlagring sker vid tidpunkten då produkten installeras i byggnaden. I Helsingborgs stad finns beräkningsanvisningar för nyproduktion och ROT av byggnader samt anläggningsprojekt. De beskriver beräkning av klimatutsläpp A1-A5 och vid en beräkning på projektnivå (en byggnad, ett byggnadsverk eller en anläggningsentreprenad) i enlighet vid Helsingborgs kommuns anvisningar kommer därför upptaget av koldioxid att ställas mot de relevanta utsläppen, för systemgränsen "husbyggnadsprojekt" eller "anläggningsprojekt". I just dessa fall ska hela upptaget alltså tas med i beräkningen, eftersom utsläppen redan är räknade en gång.

Vi andra tillämningar, då enbart själva klimatnyttan av en enskilda inbyggd träprodukt ska beräknas, är det netto-upptaget som ska beräknas och redovisas.

#### Lagringen måste vara långvarig

EU:s CRCF-förordning och TAP-metodiken kräver minst 35 års lagring av kolet för att kollagringen ska kunna certifieras, samt att risken för "reversal" (för tidigt utsläpp) hanteras på ett strukturerat sätt.

Byggnader uppfyller vanligtvis dessa krav eftersom bärande träprodukter ofta används i 50–100 år eller mer.

#### **Additionalitet måste visas**

Additionalitet innebär att kollagringen inte hade skett utan åtgärden. Detta kan styrkas genom att:

- produkten ersätter ett material med lägre biogent kolinnehåll (ex. betong → KL-trä)
- en högre andel biobaserade material används än vad som är standard på marknaden

Här kan kommuner spela en viktig roll genom att styra upphandling och markanvisningskrav.

#### **Ingen betydande negativ miljöpåverkan får uppstå**

CRCF-ramverket bygger på principen Do No Significant Harm (DNSH), vilket innebär att kollagring i träprodukter endast bör kunna räknas som certifierbar om både råvaran och användningen i byggnaden uppfyller relevanta hållbarhetskrav. För virke talar mycket för att den kommande metodiken kommer att utgå från hållbarhetskraven i artikel 29 i förnybartdirektivet RED, i dess lydelse enligt REDIII, medan hållbarhetsbedömningen på byggnadsnivå i hög grad väntas knytas till DNSH-kriterierna i EU:s gröna taxonomi (European Commission, 2025, Europaparlamentet och rådet, 2023).

Detta innebär sannolikt krav på spårbarhet till råvarans ursprung, dokumenterad hållbar skogsförvaltning, skydd av markkol, biologisk mångfald och områden med höga naturvärden samt verifierbar dokumentation och återkommande revision. Underlagen pekar också på att uppgifter om produktens och byggnadens klimatdata behöver kunna granskas i efterhand, bland annat genom transparent redovisning av lagrat biogent kol och utsläpp i byggskedet. Kriterierna är ännu inte slutligt fastställda, men riktningen är tydlig: endast virke från hållbara och verifierbara värdekedjor kommer sannolikt att kunna ligga till grund för certifierad kolinlagring i produkter taxonomi (European Commission, 2025, Europaparlamentet och rådet, 2023).

#### **3.3.3 Hur kan kommuner använda kollagring i sitt klimatarbete?**

Kommuner har flera roller – som planerare, markägare, byggherre, tillsynsmyndighet och strategisk klimataktör. Kollagring kan integreras i klimatarbetet på olika nivåer.

##### **Stadsplanering och översiktsplaner**

Kommuner kan formulera mål för ökad andel trähus i nybyggnation, möjliggöra detaljplaner som främjar trähus (höjder, ljudkrav, brandkrav, flexibilitet), samordna träbyggnadsstrategier med klimathandlingsplaner.

### Markanvisning och exploateringsavtal

Kommunen kan, när det inte räknas som särkrav, ställa krav på användning av långlivade biobaserade produkter, redovisning av lagrat biogent kol i byggprojekt, LCA-baserade klimatkrav där kollagring redovisas som en parameter. Detta liknar arbetssättet i LFM30 där kollagring kan utgöra en del av klimatbudgeten. Det är däremot praxis i byggbranschen att krav med stor fördel ställs som funktionskrav, d v s i detta fall ett krav på mängden CO<sub>2</sub>e som inte ska överskridas för byggnader, men att material- och konstruktionsval avgörs av byggherre eller totalentreprenör.

### Upphandling och kommunalt byggande

I kommunala byggprojekt kan man välja stommar av KL-trä eller limträ framför betong eller stål, ställa krav på EPD med tydlig redovisning av biogent kol och konkurrensutsätta byggtreprenörer på klimatprestanda inklusive lagrat kol.

### Samverkan och kunskapsuppbyggnad

Kommunen kan främja lokala biobaserade värdekedjor och initiera pilotprojekt tillsammans med akademi eller näringsliv.

#### 3.3.3.1 Vad kan kommuner göra själva?

Här är konkreta åtgärder som kommuner kan vidta direkt:

Trä som stomval kan bli ett prioriterat val i byggprojekt där det är tekniskt och ekonomiskt rimligt.

Ställa krav på redovisning av biogent kol i klimatdeklarationer. Även om nationell lag ännu inte inkluderar biogent kol kan kommunen kräva separat redovisning av lagrat biogent kol, beräkningar enligt EN 16449/15804, att materialval motiveras klimatmässigt.

Utforma markanvisningstävlingar med tydliga klimatkriterier, exempelvis poäng för hög andel långlivat trä, bonus för innovativa biobaserade isoleringslösningar, krav på verifierbara LCA-beräkningar.

Arbeta med byggnadernas livslängd och återbruk, med långsiktiga underhållsplaner, design för demontering och återbruk av trästommar, och en kommunal depå av rivningsvirke som kan omvandlas till biokol.

Kommunicera klimatnyttan i uppföljning och klimatbokslut, och redovisa ”kommunens biogena lager” årligen, visa hur kollagring bidrar till att nå kommunens nettonollmål och använda resultaten som pedagogiskt underlag för medborgardialog.

### 3.3.4 Beräkning av negativa utsläpp i byggprojekt enligt CRCF

Beräkningen följer i princip EN 16449 och EN 15804+A2, samt den metod som utvecklas i TAP-rapporten<sup>6</sup>:

Beräkningen bör göras i två steg. Först kvantifieras mängden biogent kol som lagras i de produkter som byggs in i byggnaden. Därefter beräknas nettoklimatnyttan fram till installationskedet genom att samtliga växthusgasrelaterade utsläpp i modulerna A1–A5 dras av. För att kollagring i produkter ska kunna räknas som ett negativt utsläpp i TAP/CRCF:s mening krävs alltså att livscykelinventeringen till och med A1–A5 visar ett netto-upptag och att lagringen består i minst 35 år.

För träprodukter kan mängden lagrat biogent kol beräknas enligt EN 16449. I praktiken utgår beräkningen från produktens kolhalt, densitet, fuktkvot och volym. Som förenklad tumregel kan lagrad mängd CO<sub>2</sub> beskrivas som volym × densitet × kolhalt × 44/12, men i projektspecifika beräkningar bör den fulla EN 16449-metoden och produktspecifika EPD-data användas. För andra biobaserade material än trä är metodiken mindre harmoniserad, vilket innebär att produktspecifika data eller särskilt angivna schablonvärden bör användas med försiktighet. Förutom omräkning från C till CO<sub>2</sub> med 44/12 görs antagandet att ungefär 50 % av torr biomassa är kol. Dessa båda omräkningar stöds av svensk skogs-/träinformation (Svenskt trä, 20.

Om beräkningen ska användas som underlag för CRCF-liknande certifiering eller för klimatpåståenden bör additionalitet visas mot en relevant baseline. TAP rekommenderar separata standardiserade baselines för bärande trä och biobaserad isolering. För bärande trä uttrycks baseline i relation till byggnadens area, medan baseline för isolering kan uttryckas som andel biobaserat material. Det innebär att den klimatnytta som kan tillgodoräknas inte utan vidare är byggnadens totala lagrade kol, utan den additionella lagringen över baseline minus A1–A5 för denna additionella del.

Vid redovisning bör negativa utsläpp alltid särredovisas från projektets bruttoutsäpp. Underlaget bör tydligt visa vilka produkter som ingår, vilka A1–A5-data som använts, vilken baseline som tillämpats och om resultatet avser total lagrad kolmängd eller certifierbara/additionell nettoklimatnytta. EPD-data bör, där det är möjligt, skilja mellan biogent kol i själva produkten och i emballage, eftersom emballage inte utgör långvarig kollagring i byggnaden.

I denna vägledning kan resultatet redovisas inom en 50-årig projektkalkyl för att vara förenligt med övriga klimatberäkningsanvisningar. Det bör dock samtidigt framgå att

---

<sup>6</sup> <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d8185ac9-cc06-11f0-8da2-01aa75ed71a1>

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering

[Enter Publish Date](#)

TAP:s minimikrav för denna typ av kollagring är 35 års lagring och att längre lagringstider medför längre krav på uppföljning och ansvar.

Exempel nedan visar en tabell (Tabell 4) över kollagring i vanliga träbaserade produkter.

*Tabell 4. Illustrativa exempel på kollagring och nettokolsänka i svenska träbaserade produkter (per m<sup>3</sup> produktmaterial).*

Produkt	Densitet (kg/m <sup>3</sup> )	Biogent kol C (kg/m <sup>3</sup> )	Lagrad CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	Antagna utsläpp A1–A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> )	Illustrativ kolbalans kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup>	Kommentar
KL-trä (svensk gran)	465	196	718	75,6	642	A1–A5 från Boverkets generiska KL-trä. Kolinlagring från Holmen/Martinsons EPD-uppgift.
Limträ	434	192	704	76,5	628	A1–A5 från Boverkets generiska limträ. Kolinlagring från Setras limträ-EPD.
Konstruktionsvirke C24	455	211	774	54	720	Boverkets A1–A3 för C24. A4/A5 beräknade med Boverkets generiska transport- och spillantaganden för sågat barträ.
Träfiberisolering	50	21	75	17	59	A1–A3 från specifik EPD-/produktdata. A4/A5 kompletterade med Boverkets generiska antaganden för träfiberskivor.

*Not: Beräkningarna är illustrativa och baseras på typiska densiteter och schabloniserade antagna illustrativa utsläpp i A1–A5. Värdena ska ersättas med produktspecifika EPD:er i riktiga projekt. Kolhalten antas vara 50 % av torrsvikt och omräkning till CO<sub>2</sub> sker med faktorn 44/12. Biogen kolinlagring redovisas separat och ingår inte i GWP-GHG enligt Boverkets klimatdeklarationsregler*

### 3.4 Klimatutsläpp vid en förändrad markanvändning

Förändrad markanvändning påverkar klimatet genom att den ändrar hur mycket kol som är bundet i mark och vegetation, liksom möjligheterna till framtida kolinlagring (kolsänkor). Helsingborg har målet att vara klimatneutralt senast 2030 och planerar att använda lokala kolsänkor för att kompensera återstående utsläpp. Då tidiga beslut om hur mark ska användas ofta får stor och långvarig klimatpåverkan – på ett sätt som inte

kan "optimeras bort" senare – behöver dessa aspekter integreras tidigt i kommunens planering.

### 3.4.1 Helsingborgs markanvändning i ett klimatperspektiv

Helsingborgs kommun har en markprofil där ungefär tre fjärdedelar av ytan utgörs av jordbruksmark, medan skog och naturmark utgör en mindre andel. Historiskt har både uppodling av mark och utbyggnad av tätorten successivt förändrat landskapet.

Helsingborgs mark består främst av minerogena jordarter, främst moränlera och glacial lera. Tack vare sitt höga lerinnehåll har dessa en bra förmåga att binda organiskt material, vilket gör dem till ideala platser för aktiva kolsänkor. Det finns en mindre areal organogena jordar, (torvmark), främst i lokala sänkor omkring Påarp, Laröd, Kattarp, mellan Glumslöv och Vallåkra och i Rååns dalgång. Dessa behöver bevaras och återvätas för att förhindra utsläpp av växthusgaser.

I den gällande Översiktsplanen (ÖP 2021) betonar Helsingborg att staden ska kunna växa hållbart och minska klimatpåverkan, bland annat genom smart infrastruktur, multifunktionella lösningar och god beredskap för klimatförändringar. Parallellt har staden en handlingsplan för grönstrukturen ("Ett grönare Helsingborg 2021–2026") som understryker behovet av att skydda och utveckla grönområden i en förtätande stad. Den innehåller exempel på restaurering och nyskapande av ängs- och hagmarker samt våtmarker och skogsdungar – åtgärder som inte bara gynnar biologisk mångfald och klimatanpassning utan även främjar kolinlagring.

Pågående markomvandling i Helsingborg märks i stora stadsutvecklingsprojekt. Oceanhamnen är ett konkret exempel där ett tidigare hamn- och industriområde omvandlas till en ny tät stadsdel med bostäder, kontor, parker och kajstråk. Ur klimat- och förändrat markanvändningssynpunkt är detta positivt eftersom det innebär att ny bebyggelse lokaliseras till redan ianspråktagen mark. Klimat- och energiplan för Helsingborg 2025-2030 påpekar uttryckligen att markanvändningsförändringar ofta medför utsläpp som inte kan undvikas ens med fossilfria maskiner eller bättre material, och att det därför oftast är mer klimatsmart att utveckla redan exploaterad mark än att ta i anspråk jordbruks-, skogs- eller parkmark. En exploatering av sådan obebyggd mark medför nämligen engångsutsläpp när kol lagrat i mark och växtlighet frigörs, samt att en framtida kolsänka går förlorad på den marken. Detta gäller särskilt om odlingsmark med organogena jordar (till exempel torvjordar) exploateras och dräneras, eftersom sådana marker kontinuerligt kan släppa ut mycket stora mängder koldioxid när de brukas.

### 3.4.2 Planering för förändrad markanvändning

För att Helsingborg ska kunna minimera klimatpåverkan från markanvändningsbeslut och tillvarata möjligheter till negativa utsläpp behöver nya arbetssätt diskuteras i

planeringen. Ett viktigt steg är att synliggöra markens och vegetationens kolinnehåll redan i tidiga planskeden. Idag sker många avgörande planeringsbeslut under osäkerhet om markens klimatpåverkan. Därför bör kommunen utveckla underlag och verktyg som integrerar kolperspektivet i planprocessen.

Ett inspirerande exempel är det finska verktyget *Hiilikartta* (finska för "kolkarta"), som erbjuder planhandläggare ett GIS-baserat sätt att uppskatta hur olika planalternativ påverkar kolförråd och kolsänkor över tid. Med hjälp av öppna geografiska data om markanvändning, biomassa och jordarter kan sådana verktyg beräkna nuläget för kolinlagring inom ett område och simulera effekten av att till exempel bebygga viss mark eller återskapa grönytor. För Helsingborgs del vore målsättningen att ta fram en lokal kolkarta – ett planeringsunderlag enligt samma principer men anpassat med svenska data och förhållanden. Det innebär att samla in och harmonisera relevanta lokala data om marktäcke (till exempel andel skog, åker, bebyggd mark), biomassa (skogens volym, grönytors vegetation) och jordmåner (särskilt förekomst av kolfyllda torvjordar). Utifrån detta kan man beräkna ett områdes befintliga kolförråd i mark och vegetation samt uppskatta förändringar vid olika exploateringsgrader.

Detta arbetssätt och verktyg skulle kunna integreras i kommunens GIS och användas i översiktsplanering och detaljplanearbete för att kvantifiera klimatpåverkan av olika planalternativ. På så sätt kan planförslag jämföras utifrån kolbalans: Hur mycket kol frigörs om detta område bebyggs jämfört med om det lämnas grönt? Hur mycket kolsänka går förlorad, och finns det åtgärder som kan kompensera? Resultaten redovisas – till exempel som en del av planbeskrivningen – och kan ligga till grund för att justera planförslag eller införa kompensationsåtgärder. Kommunen kan också införa indikatorer för uppföljning av markanvändningens klimatpåverkan, såsom:

- andel ny exploatering som sker på redan ianspråktagen mark,
- uppskattad nettoskillnad i bundet kol vid genomförandet av planen (utsläpp eller inlagring, i ton CO<sub>2</sub>),
- areal ny hårdgjord mark samt areal restaurerad/skapad grön- eller våtmark.

### 3.4.3 Hantering av olika planeringsval

Genom att tillämpa ovanstående arbetssätt kan Helsingborg optimera sin markanvändning ur klimatsynpunkt. Olika planeringsval ger nämligen helt olika utsläppsprofil: Att förtäta eller omvandla tidigare exploaterade områden ger i regel minimala klimatutsläpp från marken, särskilt om ytorna redan varit hårdgjorda, emellertid kan förorenad mark inom verksamhetsområden innebära betydande klimatutsläpp. Nyexploatering på jordbruksmark eller skogsmark medför däremot betydande utsläpp av kol från jord och vegetation – och om det rör sig om dikad

torvmark kan utsläppen bli mycket stora per hektar och år så länge marken förblir dränerad. Det finns emellertid flera åtgärder som kan vidtas för att kolet i den exploaterade jordbruksmarken inte skall försvinna och omvandlas till koldioxid. Om marken med högt kolinnehåll fortsätter att användas som odlad eller vegetationsyta finns förutsättningar att behålla eller öka innehållet av kol i marken. Exempelvis är det möjligt att använda tidigare jordbruksmark till anläggning av nya parkområden och trädgårdar.

Slutligen kan ekologiska restaureringsåtgärder som att återväta torvmarker, anlägga våtmarker eller öka stadens trädtecke istället skapa negativa utsläpp eller undvika framtida utsläpp, genom att stoppa pågående koldioxidläckage och bygga upp nya kolförråd.

#### 3.4.4 Generiska typer för förändrad markanvändning

Förändrad markanvändning kan delas in i olika generiska typer som utgår från Helsingborgs omgivande marker och vegetation samt omvandling och exploatering av dessa.

De vanligaste typerna av förändrad markanvändning utifrån ett Helsingborgsperspektiv kan delas upp i två huvudkategorier:

- 1) Förändrad markanvändning som leder till positiv klimateffekt, det vill säga ett upptag och inlagring av kol eller förhindrad avgång av klimatgaser,
- 2) förändrad mark-användning som ger en negativ klimatpåverkan, vill säga avgång av klimatgaser.

Typiska och generiska förändringar av kategori 1 (klimatpositiva åtgärder):

- a) Beskogning av en yta som ej tidigare varit en skog
- b) Förändrade jordbruksmetoder som innebär att jordbruksmark ackumulerar kol över tiden, exempelvis kan vara introduktion av plogningsfri perennodling
- c) Återvätning av dikade marker
- d) Öka inslaget av träd i olika urbana miljöer och markanvändning
- e) Andra åtgärder som innebär nya vegetationsytor såsom dagvattenmagasin, urbana odlingar eller etablering av gröna korridorer kan också lagra kol över tid.

Typiska och generiska förändringar av kategori 2 (klimatnegativa åtgärder):

- a) Exploatering<sup>7</sup> av skogsområde. Innebär både momentan klimatpåverkan från förluster av kol i mark och vegetation men och också framtida förlorat upptag i vegetation

---

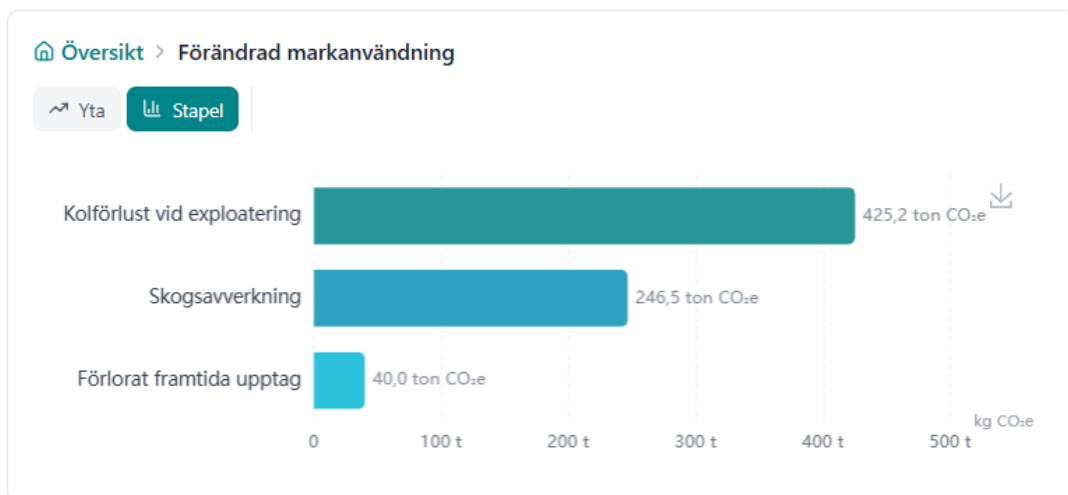
<sup>7</sup> Exploatering i detta sammanhang innebär att man förändrar en markyta på ett sätt att det organiska kolet som finns i marken (både levande och dött material) och bundet i vegetationen försvinner, dvs. kolet oxideras och avgår som till atmosfären som koldioxid.

- b) Exploatering jordbruksmark, ängs- och hagmarker. Innebär endast en momentan förlust av kol i mark<sup>8</sup>. Jordbruksmark och annan mark med innehåll av organiskt material går att bevara och förhindra förlust av kol till atmosfären genom rätt hantering, såsom återanvändning och förhindra markpackning.

För att göra en korrekt kvantitativ beräkning av kolförlust i mark behövs insikt av kolhalten i olika marktyper.

### 3.4.5 Kvantitativ förändrad markanvändning i Helsingborg

För att exemplifiera hur förändrad markanvändning kan påverka klimat-omställningen i Helsingborg har projektet räknat på några fiktiva specifika exploateringar och naturrestaureringar. Fem specifika olika ytor har valts ut för att göra en kvantitativ uppskattning av kolförluster och koluttag som räknats om till klimatpåverkan och -upptag. De fiktiva beräkningarna utgår från SLU:s kolkarta<sup>9</sup> och Skogsstyrelsens laserskanningsdata. Dessa data uppskattar kolhalten i både mark och vegetation.



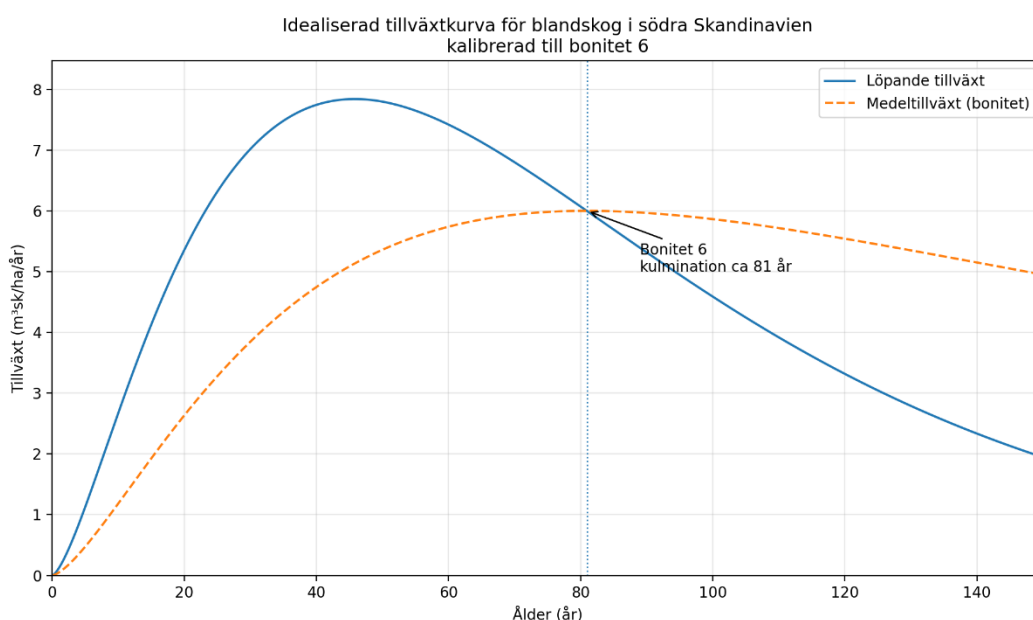
Figur 4. Staplarna visar olika klimatpåverkan vid förändrad markanvändning av exploatering och borttagande av skog.

Vid en exploatering av skogsyta beräknas både den momentana förlusten av kol i både mark och vegetationen, se "Kolförlust vid exploatering" och "Skogsavverkning" i **Fel! Hittar inte referenskälla..** Beräkningen tar också hänsyn till den framtida förlorade upptaget av kol i den skog som tagits bort vid exploateringen, se "Förlorat framtida upptag" i **Fel! Hittar inte referenskälla..** Beräkningen tar också hänsyn till skogstyp (löv, barr och blandskog) samt boniteten (tillväxt av skog) av den borttagna skogen under en 50-års period.

<sup>8</sup> Förlust av kol i marken beräknas ner till ett djup av 50 cm.

<sup>9</sup> [SLU Kolkartor – Sveriges kolförråd och kolförrådsförändring i mark | slu.se](#)

Även åldern på den borttagna skogen påverkar upptaget av koldioxid. Åldern på skogen uppskattas genom Skogsstyrelsens data av markvegetationen, eftersom tillväxten av en äldre skog är lägre än för en gammelskog, se **Fel! Hittar inte referenskälla..** Vad avser exploatering av jordbruksmark tas endast med förlust av kol marken (ner till 0,5 m) med eftersom kolhalten i marken är relativt stabil över tiden för konventionell minerogen jordbruksmark. Förändrad markanvändning kan också innebära ett upptag av koldioxid vid exempelvis en beskogning av en tidigare ej beskogad yta.



Figur 5. Kurvorna visar den löpande och medeltillväxten av skogen. I detta exempel visas tillväxten för en blandskog med boniteten 6 vilket är den punkt där tillväxten kulminerar för medeltillväxten för en idealiserad blandskog. Den blå kurvan, löpande tillväxten, är den faktiska tillväxten under ett enskilt år vid en viss ålder, den streckade orange linjen är den genomsnittliga årliga tillväxten från förnygring fram till en viss ålder.

### 3.4.6 Exempel från Helsingborg

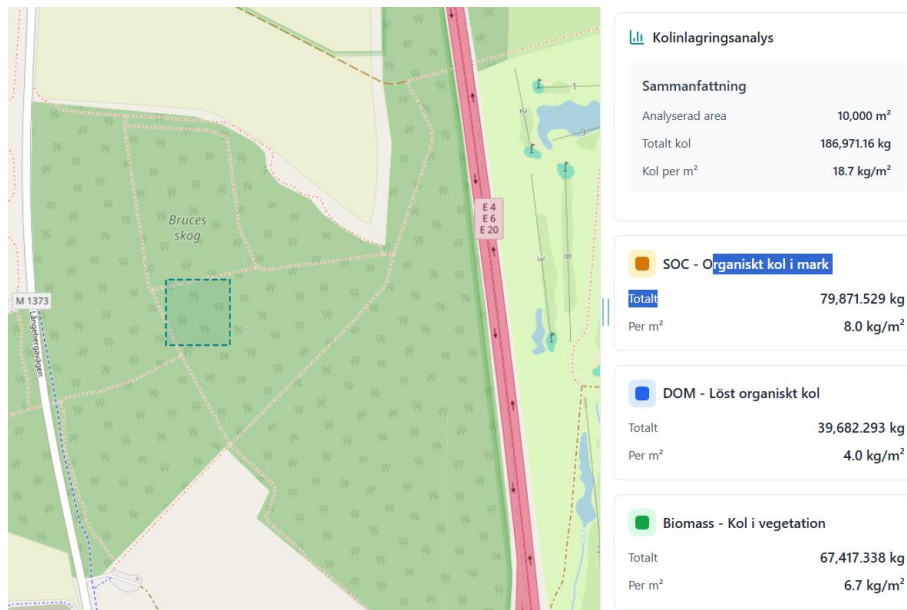
I verktyget Klimatanalys 3.0 har fem olika beräkningar utförts på olika ytor i Helsingborg.

KUNSKAPSÖVERSIKT

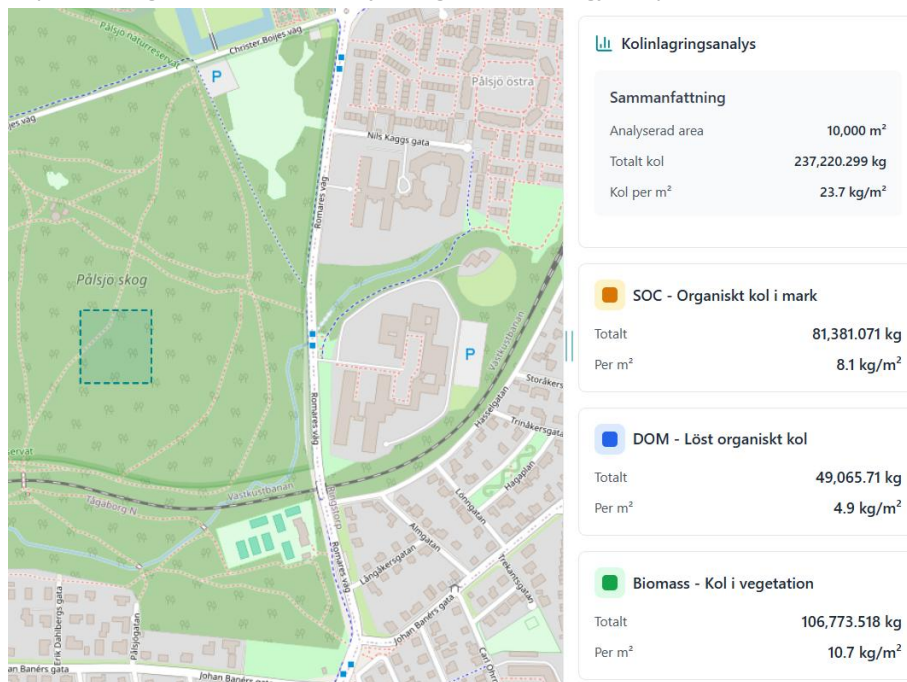
Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering

[Enter Publish Date](#)

- 1) Exploatering av en hektar Bruces skog till en hårdgjord yta, direkt väster om golfbanan och söder om trafikplats Vasatorp.



- 2) Exploatering av en hektar Pålsjöskog till en hårdgjord yta.

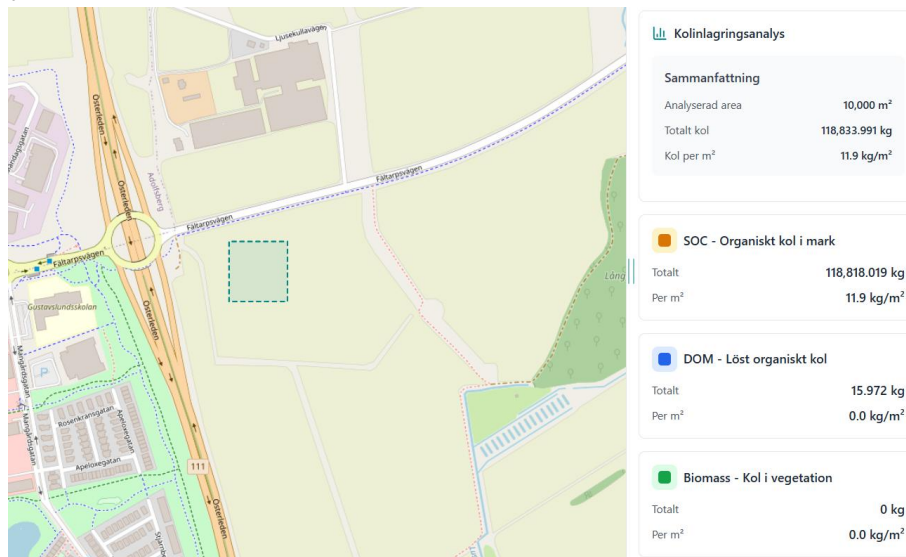


**KUNSKAPSÖVERSIKT**

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering

Enter Publish Date

- 3) Exploatering av en hektar jordbruksmark söder om Fältarpsvägen till en hårdgjord yta.

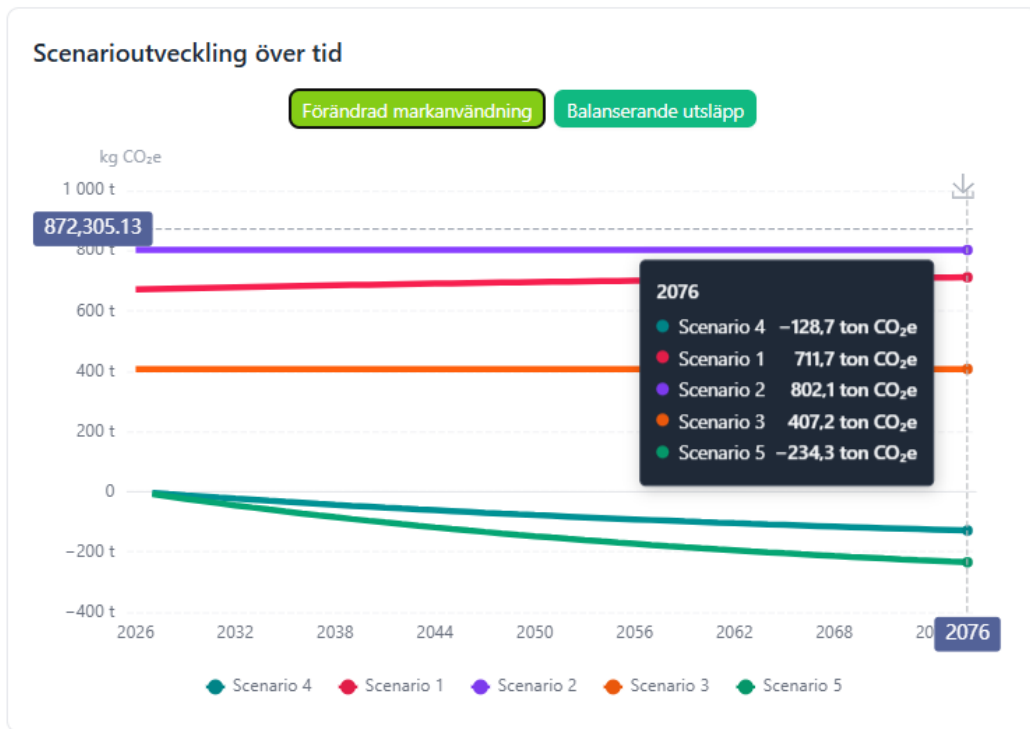


- 4) Återbeskogning med en lövskog av låg bonitet och låg tillväxtprofil av en hektar jordbruksmark söder om Fältarpsvägen.
- 5) Återbeskogning med en skog av hög bonitet av en hektar jordbruksmark söder om Fältarpsvägen.

Resultatet av beräkningarna visar att klimatpåverkan beroende på markanvändning variera mellan 400-800 ton CO<sub>2</sub>e/ha över en 50 årsperiod. Koldioxidupptaget vid beskogning av jordbruksmark i storleksordningen 100-250 ton CO<sub>2</sub>e/ha över en 50 årsperiod, se **Fel! Hittar inte referenskälla..**

KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)



Figur 6. Graferna visar den ackumulativa klimatpåverkan och positiv klimateffekt, år 2076, av exploatering av olika markanvändningstyper i Helsingborg enligt de scenarier som beskrivs ovan.

Tabell 5. Resultatet för en fiktiv förändrad markanvändning för fem olika scenarier i verktyget betaversionen av Klimatanalys 3.0.

Scenario	Momentan klimatpåverkan ovan mark [ton CO <sub>2</sub> e/ha, år 1]	Momentan klimatpåverkan under mark [ton CO <sub>2</sub> e/ha, år 1]	Klimatpåverkan av förlust av framtida tillväxt [ton CO <sub>2</sub> e/ha, efter 50 år]	Klimatupptag [ton CO <sub>2</sub> e/ha, efter 50 år]
1	425	246	40	-
2	424	378	0	-
3		407		
4				-129
5				-234

Ovanstående beräkningarna vad avser beskogning av ytor utgår från Tabell 5. Den nuvarande (mars 2026) algoritmen i Klimatanalys 3.0 underskattar något den positiva

klimateffekten av beskogning av jordbruksmark jämfört med vad litteraturen säger i frågan.

*Tabell 6. AI-beräkning av koldioxidupptag av nyetablering av skog under en 50-års period (Lundblad, M. et al., 2021). De stora variationerna beror på ett flertal olika faktorer. Referenserna utgår från olika trädsammansättningar, olika markförutsättningar (som delvis fångas upp med boniteten) och olika skogsbruksmetoder, detta sammantaget gör att osäkerheterna blir stora.*

Skogstyp	Bonitet [m <sup>3</sup> sk/ha, år]	Ovan mark [tCO <sub>2</sub> /ha]	Under mark [tCO <sub>2</sub> /ha]	Totalt [tCO <sub>2</sub> /ha]
Lövskog	4	100-200	35-65	160-220
Lövskog	8	150-375	65-100	250-440
Granskog	4	130-160	30-100	190-230
Granskog	8	250-320	60-190	440-380

## 4 Diskussion / Analys

### 4.1 Kommunal utgångspunkt i Helsingborg

Klimat- och energiplan för Helsingborg 2025-2030 (KEP) understryker att klimatneutralitetsmålet för Helsingborg följs upp inom scope 1–2 och att detta mål kompletteras av ett separat mål för konsumtionsbaserade utsläpp, där scope 3 definieras som indirekta utsläpp i andra kommuner och länder som orsakas av aktiviteter i kommunen, exempelvis inköpta material för bygg- och anläggning (Helsingborgs stad, 2024). För bygg och anläggning är detta avgörande: KEP konstaterar att den övervägande delen av utsläppen vid nybyggnation uppstår i materialens tillverkning och transporter, med upp till över 90 procent inom byggnation och cirka 70 procent inom anläggning (Helsingborgs stad, 2024). Kommunens formella rådighet ligger därför främst i planering, markanvisning, upphandling och kravställning på klimatdata snarare än i direkt kontroll över de territoriellt externa utsläppen.

Samtidigt visar KEP att Helsingborgs kolsänkeutrymme är en knapp resurs. Planen anger att 15 procent av 1990 års territoriella utsläpp motsvarar cirka 170 000 ton CO<sub>2</sub>e och att det krävs en balans mellan tekniska lösningar och ökade naturliga kolsänkor. Exempelvis anges en potential för infångning och lagring kopplad till Filbornaverket i storleksordningen 100 000 ton CO<sub>2</sub>e per år samt ett behov av att naturliga kolsänkor

(inklusive biokol) ökar med cirka 70 000 ton CO<sub>2</sub>e till 2030 (Helsingborgs stad, 2024)<sup>10</sup>. KEP betonar dessutom att köp av negativa utsläpp av företag inte påverkar måluppfyllelsen för Helsingborgs geografiska område, eftersom uppföljningen av klimatneutralitet avser faktiska utsläpp och kolsänkor inom kommunen (Helsingborgs stad, 2024).

## 4.2 Incitament för byggherrar och kommunens krav på certifiering och verifiering

Byggherrar kan ha incitament att balansera utsläpp för att möta kommunala krav i markanvisning och upphandling, för att möta ökade branschförväntningar om klimatprestanda, samt för att hantera återstående utsläpp efter reduktion i projektets livscykel. KEP lyfter att kommuner, som offentliga beställare, uppmanas att gå före med klimatkrav och att tydliga avgränsningar och jämförbara klimatberäkningar behövs (Helsingborgs stad, 2024). Incitamenten förstärks av att klimatdeklaration för byggnader gäller för nya byggnader där bygglov söks från 1 januari 2022, vilket visar på behovet av klimatdata och systemgränser i byggprocessen.

För att byggherrar ska kunna tillgodoräkna sig kommunalt initierade kolsänkeåtgärder krävs att kommunen kan erbjuda spårbarhet och kvalitetssäkring som motsvarar etablerade integritetskrav. EU:s CRCF-ramverk anger att certifierade aktiviteter måste uppfylla QU.A.L.ITY-kriterierna: kvantifiering mot baseline, additionalitet, långsiktig lagring och hållbarhet (European Commission, 2024). Additionalitet preciseras som att aktiviteten går utöver standardpraxis och inte redan är lagkrav, samt att certifieringen ger en ekonomisk incitamentseffekt som förändrar operatörens beteende och möjliggör ytterligare borttag eller minskade markutsläpp (European Commission, 2024). För Helsingborg innebär detta att kommunala kolsänkeprojekt måste kunna dokumentera baseline, visa att åtgärden inte redan krävs (till exempel genom planvillkor eller annan reglering) och visa att kreditintäkten är relevant för att åtgärden ska bli av.

Frågan om kommunen kan skapa krediter från nyplanterad skog bör därför hanteras som en CRCF-fråga. Carbon farming kan i princip certifieras, men CRCF anger att CO<sub>2</sub>e-enheter från carbon farming och kolinlagring i produkter är temporära och att de förfaller vid slutet av övervakningsperioden om inte perioden förnyas eller permanent lagring visas (European Commission, 2024). Därmed kan Helsingborg skapa krediter kopplade till nyplantering endast om kommunen accepterar (i) långsiktig uppföljning/övervakning, (ii) hantering av reverseringsrisk, och (iii) att köpare behöver hantera att enheter kan förfalla. Kommunen behöver överväga att även tillhandahålla ett registerupplägg där enheters status kan följas (utfärdad, retired, förfallen,

---

<sup>10</sup> Enbart transporter i Helsingborg stod för mer än 280 tusen ton CO<sub>2</sub>e per år vilket är merparten är territoriella utsläpp.

annullerad, buffertsatt), vilket CRCF beskriver som en central del av transparens och riskhantering (European Commission, 2024).

### 4.3 Användning av utsläppsrätter och frivilliga borttagningskrediter

EU ETS-allowances (utsläppsrätter) och frivilliga borttagningskrediter fyller olika funktioner och bör inte blandas samman. EU ETS är ett “cap and trade”-system där utsläppstaket uttrycks i utsläppsrätter; en utsläppsrätt ger rätt att släppa ut ett ton CO<sub>2</sub>e, och företag måste årligen övervaka, rapportera och överlämna tillräckligt många utsläppsrätter för att täcka sina utsläpp. Alla transaktioner och innehav registreras i Union Registry (European Commission, u.å.). Kommunen kan inte skapa EU ETS-utsläppsrätter; kommunens roll är antingen (i) regelefterlevnad om kommunala bolag driver ETS-pliktiga anläggningar eller (ii) indirekt styrning genom planering och lokala åtgärder som påverkar utsläpp i ETS-sektorer. EU ETS är därmed i grunden ett EU-reglerat resultat- och efterlevnadsinstrument, inte ett kommunalt kompensationsystem.

Frivilliga borttagningskrediter (till exempel CRCF-certifierade CO<sub>2</sub>e-enheter) kan däremot användas för att hantera residualutsläpp, men bara under förutsättning att krediterna är robust kvantifierade, additionella och har tydliga regler mot dubbelräkning. ICVCM:s Core Carbon Principles<sup>11</sup> är en marknadsstandard som syftar till att höja integritet i frivilliga marknader och betonar bland annat additionalitet, permanens/reverseringshantering, robust kvantifiering och att undvika dubbelräkning (ICVCM, 2024). VCMI:s Claims Code ger vägledning om hur organisationer kan använda och “retire” (annullera) krediter på ett sätt som stödjer nettonoll-inriktning och tydliggör att kreditbruk inte ersätter egna utsläppsminskningar (VCMI, 2023). För Helsingborg innebär detta att kommunen, om krediter ska användas i kommunal styrning, bör definiera kreditanvändning som ett komplement för residualutsläpp och tydligt separera (a) utsläppsminskningar inom kommunens rådighet och (b) eventuella negativa utsläpp som används för balans.

### 4.4 Tidsglapp mellan utsläpp och negativa utsläpp samt implikationer för påståenden och redovisning

Tidsglappet mellan utsläpp och negativa utsläpp är centralt i klimatredivisning, eftersom klimatpåverkan från växthusgaser är kopplad till den ackumulerade mängden utsläpp över tid och en stabilisering av klimatet förutsätter att kvarvarande antropogena utsläpp balanseras av verifierade antropogena upptag. I bygg- och anläggningsprojekt uppstår utsläppen ofta

---

<sup>11</sup> ICVCM:s Core Carbon Principles

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

tidigt, medan kolupptag i biomassa och mark utvecklas successivt under lång tid, vilket innebär att utsläpp och negativa utsläpp bör redovisas var för sig så att ett netttotal inte döljer betydande kvarvarande utsläpp. CRCF förstärker denna tidsdimension genom att knyta certifiering till aktivitetsperioder, övervakningsperioder, regler för ansvar vid reversering samt en tydlig åtskillnad mellan permanent och temporär lagring. Permanent koldioxidupptag avser enligt förordningen lagring under flera sekler, medan carbon farming definieras som verksamheter med en aktivitetsperiod<sup>12</sup> om minst fem år och kolinlagring i produkter som lagring i långlivade produkter under minst 35 år. För carbon farming och kolinlagring i produkter gäller dessutom att enheterna är temporära och upphör vid övervakningsperiodens slut om perioden inte förlängs eller om permanent lagring inte kan styrkas. För en kommun innebär detta att framtida biologiskt upptag inte bör behandlas som redan uppnådd balansering, utan som ett framtida åtagande vars klimatnytta måste verifieras i efterhand.

För beskogning på ny mark tillkommer dessutom ett särskilt tidsglapp mellan tidpunkten för finansiering eller avtal och den tidpunkt då åtgärden faktiskt genomförs och börjar ge mätbara kolupptag. CRCF bygger på ex post-certifiering, vilket innebär att certifierade enheter endast får utfärdas efter att faktiska kolupptag eller utsläppsminskningar har uppstått och verifierats genom re-certifiering; förhandsfinansiering kan därför stödja en framtida åtgärd men utgör inte i sig ett negativt utsläpp eller en certifierad klimatnytta. I det metodikutkast som hittills diskuterats inom Carbon Removals Expert Group för plantering av träd på "unused and/or severely degraded land" avses mark där det inte har funnits träd under de senaste 20 åren eller där träd täcket före start är högst 10 procent, med en föreslagen aktivitetsperiod på 30 år och en övervakningsperiod på 40 år. Det innebär att en betalning till kommunen för framtida plantering, innan mark har säkrats och planteringen faktiskt har genomförts, inte bör redovisas som realiserad klimatnytta eller negativt utsläpp, utan som finansiering av en planerad åtgärd med osäkerhet i såväl genomförande som tidsprofil. I kommunal projektredovisning bör sådan framtida beskogning därför särredovisas som ett åtagande eller en planerad klimatåtgärd, medan negativa utsläpp och kolupptag bör redovisas först när de faktiskt har uppstått och verifierats

Kommunikations- och "claim-risken" är nu högre enligt direktiv (EU) 2024/825<sup>13</sup> som klargör att påståenden om att en produkt eller tjänst som riktar sig till konsumenter är "klimatneutral" eller "reducerad/kompenserad/positiv" är förbjudna på produktnivå,

---

<sup>12</sup> I CRCF-sammanhang betyder aktivitetsperiod den tidsperiod under vilken en viss åtgärd faktiskt antas generera en nettoeffekt i form av kolupptag eller minskade markutsläpp, och den fastställs i den tillämpliga certifieringsmetodiken för respektive aktivitet. I själva förordningen definieras aktivitetsperiod som den period under vilken aktiviteten genererar en nettofördel i form av kolupptag eller utsläppsminskning

<sup>13</sup> EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV (EU) 2024/825 av den 28 februari 2024 om ändring av direktiven 2005/29/EG och 2011/83/EU vad gäller mer konsumentmakt i den gröna omställningen genom bättre skydd mot otillbörliga affärsmetoder och bättre information.

om den inte klarar balansräkningen inom värdekedjan. Kommunen bör därför utforma sina krav så att "balansering" inte leder till otillåtna eller vilseledande påståenden, och i stället styra mot verifierbara utsläppsminskningar och tydliga, begränsade anspråk om finansiering av klimatåtgärder.

#### 4.5 Principbaserad värdering och rangordning av kolsänkemetoder

För Helsingborg bör värdering av kolsänkor vara principbaserad och kopplas till Helsingborgs Klimatkontakt<sup>14</sup> (170 000 ton CO<sub>2</sub>e) och till den stora andelen byggutsläpp som ligger utanför kommungränsen. En robust rangordning bör inkludera (i) additionalitet, (ii) varaktighet/permanens och reverseringsrisk, (iii) tidprofil (när nettoeffekten uppstår), (iv) kostnad, (v) samnyttor, (vi) skalbarhet och (vii) lokal tillgång/markkonkurrens (Helsingborgs stad, 2024; European Commission, 2024). KEP:en visar exempelvis att bioCCS och biokol kan bidra med stora volymer (100 000 ton/år respektive upp till 20 000 ton/år i ett scenario), medan återskapande och bevarande av skogsmark anges med betydligt lägre årsvolymer (omkring 1 200–1 250 ton/år i de redovisade riktvärdena), vilket illustrerar varför skalbarhet och tillgång måste vägas tungt i kommunal prioritering (Helsingborgs stad, 2024).

#### 4.6 Policyrekommendationer för Helsingborg

Helsingborg har i KEP angett ett behov av cirka 170 000 ton CO<sub>2</sub>e i lokala kolsänkor 2030 för kvarvarande utsläpp i scope 1-2. Utsläppen i scope 3, speciellt för bygg- och anläggningssektorn, är betydande och behöver också på sikt balanseras om netto noll utsläpp även för scope 3 ska uppnås.

Mot bakgrund av olika redovisningsmetoder (exempelvis GHG-protokollet), målformuleringar (exempelvis KEP) och systemgränser (territoriellt, organisatoriskt och projektbaserat) bör Helsingborg ta fram en policy för hur kolsänkor får räknas, särskilt med avseende på överlapp mellan platsen Helsingborg, de kommunala bolagens lagstadgade rapportering samt exploateringsprojekt (Helsingborgs stad, 2024)

Helsingborg bör också utöver KEP:ens mål om minskade utsläpp i bygg och anläggning sätta en ambition för balansering av dessa utsläpp genom kolsänkor och inköp av negativa utsläpp.

Vid försäljning av kolkrediter bör eftersträvas att dessa görs CRCF-kompatibla och med jämförbar certifiering och registerföring: CRCF-FAQ beskriver att registrering bör

---

<sup>14</sup> [Klimatkontrakt 2030](#)

## KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

inkludera certifikat- och re-certifieringsinformation samt status för enheter (European Commission, 2024).

Helsingborg bör hantera tidsglapp genom en konservativ redovisningsprincip: planerade framtida negativa utsläpp redovisas separat tillsammans med framtida uppskattade utsläpp. Detta ligger i linje med både CRCF:s temporära enheter och IPCC:s betoning av kumulativa utsläpp och behovet av att nå nettonoll CO<sub>2</sub>e (IPCC, 2023; European Commission, 2024). Kommunen kan operationalisera detta som ett krav på tidsmatchning eller diskontering av negativa utsläpp som inträffar långt efter utsläppet, samt genom att i upphandling och hållbarhetsstrategier kräva separat redovisning av bruttoutsäpp, reduktioner och negativa utsläpp. Slutligen bör kommunen integrera de nya claim-reglerna: EU-kommissionens tolkning av direktiv (EU) 2024/825 tydliggör att produktpåståenden om "klimatneutralitet" baserat på offsetting utanför värdekedjan är förbjudna för konsumentprodukter, vilket gör att kommunala modeller bör utformas så att extern finansiering av kolsänkor i första hand kommuniceras som transparenta investeringar eller bidrag, inte som produktbalansering, om inte anspråket bygger på faktisk livscykelpåverkan inom värdekedjan (European Commission, 2025). Därmed minskar risken att kommunens styrning indirekt leder till otillåtna klimatpåståenden samtidigt som Helsingborg kan mobilisera privat finansiering för åtgärder som ändå är nödvändiga för KEP:ens genomförande.

## 5 Referensförteckning

---

- Axelsson, K. et al. (2024).** *Oxford Principles for Net Zero Aligned Carbon Offsetting* (revised 2024). University of Oxford.
- Beijer Byggmaterial (u.å.)** *Träfiberisolering Hunton 100 100x565x1220mm 2,76 m<sup>2</sup>/pkt.*  
Tillgänglig på: <https://www.beijerbygg.se/privat/sv/produkter/byggmaterial-traprodukter/byggmaterial/isolering/cellulosaisolering/trafiberisolering-hunton-100-100x565x1220mm-2-76m2-pkt-008104810> (Hämtad: 30 april 2026).
- Berglund, Ö., Berglund, K. och Sohlenius, G. (2009).** *Organogen jordbruksmark i Sverige 1999–2008*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet, Rapport 12
- Boverket (2024)** *Klimatdeklarationens omfattning*. Tillgänglig på: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/gor-sa-har/omfattning/> (Hämtad: 30 april 2026).
- Boverket (2024)** *Om Boverkets klimatdatabas*. Tillgänglig på: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/klimatdatabas/om-klimatdatabas/> (Hämtad: 30 april 2026).
- Boverket (2026)** *API för Klimatdatabas*. Tillgänglig på: <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/oppna-data/boverkets-klimatdatabas/> (Hämtad: 30 april 2026).
- Boverket (2026)** *Boverkets Klimatdatabas version 02.07.000 sv-se.xlsx* [dataset]. Tillgänglig via: <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/oppna-data/boverkets-klimatdatabas/> (Hämtad: 30 april 2026).
- Boverket (2021).** *Frågor och svar: klimatdeklaration för nya byggnader*.  
<https://www.boverket.se/>
- Council of the European Union (2024).** *Green claims directive: Council ready to start talks with the European Parliament*. Press release, 17 June 2024. Brussels: Council of the European Union.
- Council of the European Union (2024).** *Council greenlights EU certification framework for permanent carbon removals, carbon farming and carbon storage in products*. Pressmeddelande, 19 november 2024.  
<https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/11/19/council-greenlights-eu-certification-framework-for-permanent-carbon-removals-carbon-farming-and-carbon-storage-in-products/>

- Deeo Research (2025).** *Inbyggt virke som kolsänka i nyproducerade hus: klimatneutralitet, nettonoll-mål och regelverk.* Arbetsdokument för COBuild-gruppen Negativa utsläpp, 26 april 2025.
- EN 15804+A2 (2019).** *Hållbarhet hos byggnadsverk – Miljödeklaration av byggprodukter – Grundregler.*
- Europaparlamentet och Europeiska unionens råd (2021).** *Förordning (EU) 2021/1119 (European Climate Law).*
- European Commission (2022).** *Proposal for a Regulation establishing a Union Certification Framework for Carbon Removals.* Brussels.
- European Commission (2023).** *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on substantiation and communication of explicit environmental claims (Green Claims Directive).* COM(2023) 166 final. Brussels.
- Europaparlamentet och rådet (2023).** *Direktiv (EU) 2023/2413 av den 18 oktober 2023 om ändring av direktiv (EU) 2018/2001, förordning (EU) 2018/1999 och direktiv 98/70/EG vad gäller främjandet av energi från förnybara energikällor.*
- European Commission (2025a).** *Commission proposes to cut red tape and simplify business environment.* 26 February 2025. Brussels.
- European Commission (2025b).** *Commission work programme 2026.* Brussels.
- European Commission (2025c).** *Questions and Answers related to Directive (EU) 2024/825 on empowering consumers for the green transition.* 27 November 2025. Brussels.
- European Commission (2025).** *Technical Assessment Paper (TAP) for long-term temporary biogenic carbon storage in buildings (with Certification Rules Report).* Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Parliament (2025).** *Green claims: Committee Chairs react to cancellation of negotiations.* Press release, 23 June 2025. Brussels.
- European Parliament and Council (2024).** *Directive (EU) 2024/825 of 28 February 2024 as regards empowering consumers for the green transition through better protection against unfair practices and through better information.* Official Journal of the European Union.

**EUR-Lex (2026).** *Procedure 2023/0085/COD: Green Claims Directive.* Accessed 9 March 2026

**European Commission (2023).** *Proposal for a Directive on Green Claims.*  
[https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/green-claims\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy/green-claims_en)

**European Commission (u.å.-a).** *Carbon removals and carbon farming – Carbon storage in products.*  
[https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-removals-and-carbon-farming\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-removals-and-carbon-farming_en)

**European Commission (u.å.-b).** *EU Forest Strategy for 2030.*  
[https://environment.ec.europa.eu/strategy/forest-strategy\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/forest-strategy_en)

**Fuss, S. et al. (2018).** Negative emissions—Part 2: Costs, potentials and side effects. *Environmental Research Letters*, 13(6).

**Giorgi, S. et al. (2022).** Biogenic carbon in buildings: a critical overview of LCA methods. *Buildings & Cities*, 3(1).  
<https://journal-buildingscities.org/articles/10.5334/bc.46>

**Helsingborgs stad (u.å.).** *Våtmarker.* Helsingborg: Helsingborgs stad. [Våtmarker | Helsingborg.se](#)

**Hunton Sverige (u.å.)** *Hunton Nativo® Träfiberisolering Skivor.* Tillgänglig på:  
<https://hunton.se/produkter/vagg/hunton-nativo-trafiberisolering-skivor/> (Hämtad: 30 april 2026).

**Institutet för språk och folkminnen (Isof) (rev. 2023; uppd. 2025).**  
*Hållbarhetstermlistan: "kolsänka".*

**IPCC (2003).** *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry (GPG-LULUCF) – Glossary.*

**IPCC (2013).** *2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands.* Genève: IPCC.

**IPCC (2023).** *Climate Change 2023: Synthesis Report.* Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

**IPCC (2018).** *Global Warming of 1.5°C (SR1.5) – Glossary.*

- IPCC (2022).** *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report.* Cambridge: Cambridge University Press.
- ISO/FDIS 14068. (2024).** *Greenhouse gas management and climate change management and related activities — Carbon neutrality.* International Organization for Standardization.
- IVL Svenska Miljöinstitutet (2025).** *Anvisningar för LCA-beräkning av byggprojekt. Version 2025-02.* [Anvisningar för LCA-beräkning av byggprojekt](#)
- Klimatkommunerna (2020).** *Två effektiva sätt att sänka kolet i stadsmiljön.* <https://klimatkommunerna.se/kunskapsbank/sank-kolet/tva-effektiva-satt-att-sanka-kolet-i-stadsmiljon/>
- Lehmann, J., & Joseph, S. (2015).** *Biochar for Environmental Management: Science, Technology and Implementation* (2<sup>nd</sup> ed.). Routledge.
- LFM30 (2022).** *Fördjupningsdokument: Negativa klimatutsläpp genom användning av biogena kolsänkor.* Rapport C689. [https://lfm30.se/wp-content/uploads/2022/08/LFM30\\_Fordjupningsdokument\\_Negativa\\_klimatutslapp\\_genom\\_anvandning\\_av\\_biogena\\_kolsankor.pdf](https://lfm30.se/wp-content/uploads/2022/08/LFM30_Fordjupningsdokument_Negativa_klimatutslapp_genom_anvandning_av_biogena_kolsankor.pdf)
- LFM30 (2025).** *Klimatloftet för dig som är medlem.* [LFM30 Klimatloftet for dig som medlem 2025 03 11.pdf](#)
- Länsstyrelsen Skåne (2025).** *Återvätning av jordbruksmark i klimatsyfte.* Malmö: Länsstyrelsen Skåne. [Återvätning av jordbruksmark i klimatsyfte](#)
- Reimo Lutter, Gustav Stål, Lina Arnesson Ceder, Hyungwoo Lim, Allar Padari, Hardi Tullus, Annika Nordin och Tomas Lundmark (2021).** *Climate Benefit of Different Tree Species on Former Agricultural Land in Northern Europe.* Forests 2021, 12, 1810. <https://doi.org/10.3390/f12121810>
- Mattias Lundblad, Cornelia Roberge, Alex Appiah Mensah, Hans Petersson, Johan Stendahl, SLU (2021).** *Förslag på uppföljning av åtgärder för ökad kolinlagring och minskade utsläpp i LULUCF-sektorn – Beskogning av tidigare jordbruksmark.* Arbetsrapport / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, 525.

**Naturvårdsverket (2022).** *Naturvårdsverkets underlag till klimatredovisning enligt klimatlagen.*

**Naturvårdsverket (2025).** *Sveriges klimatarbete.*

**Nordic Sustainable Construction (2024).** *Harmonised Carbon Limit Values for Buildings in Nordic Countries: Analysis of the Different Regulatory Needs.*

**Nowak, D.J., Crane, D.E., & Stevens, J.C. (2006).** *Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States.* Urban Forestry & Urban Greening, 4(3-4), 115-123.

**Råberg, T. et al., (2022).** *Potentiella kolsänkor i Malmö stad.* Malmö stad  
(<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1689311/FULLTEXT01.pdf>)

**SKR (2021).** *Byggnadsstommens klimatpåverkan.* Offentliga fastigheter, SKR.  
<https://skr.se/offentligafastigheter/publikationer/publikationer/byggnadsstommensklimatpa-verkan.60020.html>

**SGU (2021a).** *Torv- och gyttjeyordar.* Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.

**SGU (2021b).** *Ler- och siltjordar.* Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.

**SGU (2023).** *Kartvisaren Jordlagerföljder och Jordartsdata.* Uppsala: Sveriges geologiska undersökning.

**Skogsstyrelsen (uppd. 2025).** *Skogen lagrar kol.*

**Smart Built Environment / IVL (u.å.).** *Digital beräkning och uppföljning av stadsdelars klimatpåverkan.* Slutrapport.

**Svenskt Trä (2022).** *”Nu ska nya byggnader klimatdeklareras.”* Intervju med Kristina Einarsson, Boverket.  
<https://www.svenskttra.se/om-oss/aktuellt/2022/1/1/nu-ska-nya-byggnader-klimatdeklareras/>

**Sweden Green Building Council (2024).** *NollCO<sub>2</sub> Manual 2.0 (Remissutgåva).*  
[https://www.sgbc.se/app/uploads/2024/09/240926\\_NollCO2\\_Manual\\_Remiss.pdf](https://www.sgbc.se/app/uploads/2024/09/240926_NollCO2_Manual_Remiss.pdf)

**Tanzer, S. E., & Ramírez, A. (2019).** *When are negative emissions negative emissions?* *Energy & Environmental Science*, 12(4), 1210–1218.

KUNSKAPSÖVERSIKT

Negativa utsläpp, förändrad markanvändning och projektbalansering  
[Enter Publish Date](#)

**TAP (2025).** *Technical Assessment Paper (TAP) for long-term temporary biogenic carbon storage in buildings.* Manuskript/diskussionsunderlag (ej officiellt publicerad standard).

**Togerö, Å., Bokenstrand, A., Eggertsen Teder, A., Holmgren, A., Holmqvist, J., Larsson, J. och Lundquist, U. (2023).** *Klimatpositiva grannskap: Förslag till definition för klimatbalanserade stadsdelar.* SBUF Projekt 14182 / LFM30. **UNFCCC (2015).** *Paris Agreement.*

**ZVEI (2025).** *Green Claims Directive: superfluous double regulation...* Policy paper, 24 januari 2025.

[https://www.zvei.org/fileadmin/user\\_upload/Presse\\_und\\_Medien/Publikationen/2025/Februar/ZVEI\\_Seiter\\_Green\\_Claims/ZVEI\\_Seiter\\_Green\\_Claims\\_Directive\\_EN.pdf](https://www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Presse_und_Medien/Publikationen/2025/Februar/ZVEI_Seiter_Green_Claims/ZVEI_Seiter_Green_Claims_Directive_EN.pdf)



**STOCKHOLM**

Box 21060, 100 31 Stockholm

**GÖTEBORG**

Box 53021, 400 14 Göteborg

**MALMÖ**

Nordenskiöldsgatan 24  
211 19 Malmö

**KRISTINEBERG**

**(Center för marin forskning och  
innovation)**

Kristineberg 566  
451 78 Fiskebäckskil

**SKELLEFTEÅ**

Kanalgatan 59  
931 32 Skellefteå

**BEIJING, CHINA**

Room 612A  
InterChina Commercial Building No.33  
Dengshikou Dajie  
Dongcheng District  
Beijing 100006  
China

© IVL SVENSKA MILJÖINSTITUTET AB | Tel: 010-788 65 00 | [www.ivl.se](http://www.ivl.se)