

# Rättvisa koldioxid- budgetar för Sverige

---

*Författare: Thomas Hahn, Ingo Fetzer, Mikael Karlsson,  
Jens Ergon, Eva Alfredsson, Mikael Malmaeus, Stephan  
Barthel och Johan Colding.*

# Sammanfattning

1. Syftet med denna rapport är att klargöra hur olika antaganden om Paris-målen och rättvisa och klimatkonventionens principer leder till olika beräkningar av vad som kan anses utgöra en rättvis fossil koldioxidbudget för Sverige, samt huruvida de svenska klimatmålen är tillräckliga givet dessa rättvisepprinciper. Forskningen kan belysa konsekvenser av olika antaganden men vad som är rättvist är i grunden en normativ, moralisk och politisk fråga.
2. I analysen har vi utgått ifrån klimatkonventionens rättvisepprincip som bygger på länders jämlika men differentierade ansvar och kapacitet att minska utsläppen. Vi har valt att genomgående utgå från minskade territoriella bruttoutsläpp av fossil CO<sub>2</sub> och att eventuella negativa utsläpp i form av koldioxidlagring i träd, mark och berg beräknas separat.
3. En jämlik per capita-fördelning av jordens återstående koldioxidbudget för att enligt IPCC klara 1,5-gradersmålet med 67% sannolikhet ger Sverige en kvarvarande budget motsvarande **475 Mton fossil CO<sub>2</sub> från januari 2020**. Detta kräver att utsläppen minskar linjärt med 1,8 Mton per år i 23 år, vilket motsvarar 4,4 % linjär minskning jämfört med utgångsåret 2019. Om dagens klimatmål nås kommer Sveriges framtida territoriella fossila koldioxidutsläpp bli cirka 487 Mton från 2020. Att nå klimatmålen innebär en linjär utfasning med 1,7 Mton/år, motsvarande 4,2% linjär minskning. De senaste årens utsläppsminskningar på ca 2% per år är otillräckliga i relation till klimatmålen och ännu mer otillräckliga i relation till en jämlik per capita-fördelning.
4. Differentierat ansvar enligt klimatkonventionen kan tolkas som att länder med stora historiska utsläpp ska ta ett större ansvar för klimatarbetet. Då minskar Sveriges framtida koldioxidbudget. Sveriges utsläpp 1990-2021 överstiger globalt jämlika utsläpp med 203 Mton enligt en studie och utsläppen har varit 72 Mton 2020-2021. Om vi tar ansvar för dessa historiska utsläpp är Sveriges återstående koldioxidbudget endast **200 Mton från januari 2022** för målsättningen att nå 1,5 gradersmålet med 67% sannolikhet. För att klara detta behöver utsläppen fasas ut linjärt med 3,3 ton per år (9% linjärt jämfört med 2021 år nivå).
5. Differentierat ansvar kan också inkludera att ta hänsyn till länders möjligheter att ställa om. Om man istället fördelar den återstående koldioxidbudgeten utifrån en genomförande-princip där man antar att länder med stora utsläpp behöver mer tid på sig, så blir Sveriges återstående koldioxidbudget enligt en annan studie **170 Mton från januari 2022**. Detta skulle kräva en ännu snabbare utfasning av utsläppen – 11% linjärt, vilket motsvarar ungefär 21% per år med exponentiell utsläppsminskning.
6. Differentierat ansvar kräver antagligen att "kompletterande åtgärder" görs, dvs koldioxidlagring i berggrunden, förstärkning av naturliga kolsänkor i mark och skog, samt bidrag till andra länders klimatarbete. Enligt beslut inom ramen för klimatkonventionens partsmöten behöver Sverige, i kraft av sin tekniska och ekonomiska kapacitet, överföra resurser till utvecklingsländer så att dessa lättare kan klara att minska sina utsläpp och att anpassa sig till en varmare värld.

Denna rapport baseras på forskning gjord inom programmet FAIRTRANS. Ett tidigare kunskapsunderlag på samma tema har remissbehandlats och diskuterats på workshops och möten med de organisationer som är parter inom FAIRTRANS. Det är dock författarna ensamma som står för innehållet i rapporten.

# 1. En enkel beräkning av Sveriges koldioxidbudget

## Den globala koldioxidbudgeten

En global koldioxidbudget är den totala mängd framtida koldioxidutsläpp som världen sannolikt kan göra utan att den globala medeltemperaturen överskrider ett visst mål. FN:s klimatpanel IPCC:s senaste bedömning av jordens återstående koldioxidbudget för att med 67% sannolikhet hindra en uppvärmning över 1,5 grader över förindustriell nivå är 400 miljarder ton (Gt) koldioxid, från 1 januari 2020.<sup>1</sup> Denna rapport utgår från denna målsättning men det är förstås möjligt att med andra värderingsmässiga utgångspunkter göra andra antaganden om sannolikheter och temperaturmål.<sup>2</sup>

I den globala budgeten ingår framtida globala koldioxidutsläpp från avskogning och annan markanvändning samt utsläpp från internationella transporter. I nationella redovisningar av fossila territoriella utsläpp ingår detta inte. För att diskutera nationella koldioxidbudgetar drar vi för enkelhet skull av 10% från den globala koldioxidbudgeten, vilket kan antas motsvara den framtida andelen av utsläppen från markanvändning och internationella transporter. Den globala fossila koldioxidbudgeten för 1,5 grader och 67% sannolikhet, som ska fördelas mellan jordens länder, blir därmed **360 Gt fossil koldioxid**<sup>3</sup> (se Box 1 i Appendix för en illustration).

Man kan ha olika uppfattningar av vad som är en rättvis fördelning av den globala fossila koldioxidbudgeten mellan världens länder. Detta är ingen naturvetenskaplig fråga utan i grunden en normativ fråga som bygger på värderingar och perspektiv. Rättvisa är ju ett begrepp vars innebörd säkert har diskuterats lika länge som det funnits människor.

En enkel beräkning går att göra om rättvisa tolkas utifrån en form av jämlikhetsprincip. Enligt denna antar vi att varje världsmedborgare tilldelas en lika stor koldioxidbudget från 1 januari 2020. Den globala fossila koldioxidbudgeten för att med 67% sannolikhet klara 1,5-gradersmålet (=360 Gt) delat på 7,8 miljarder personer i världen (2020) blir 46,2 ton/person.

## En koldioxidbudget för Sverige

Med en befolkning på 10,3 miljoner (2020), och utifrån nämnda jämlikhetsprincip, får **Sverige en återstående fossil koldioxidbudget på 475 miljoner ton (Mton) från 2020.**<sup>4</sup> Observera att denna nationella budget inte beaktar Sveriges större historiska utsläpp eller att Sverige har större teknisk och ekonomisk kapacitet än många andra länder att minska utsläppen. Därför är denna budget inte nödvändigtvis kompatibel med klimatkonventionens och Parisavtalets rättvisepinciper. Vi återkommer till detta strax.

---

<sup>1</sup> IPCC (2021, sid. 29).

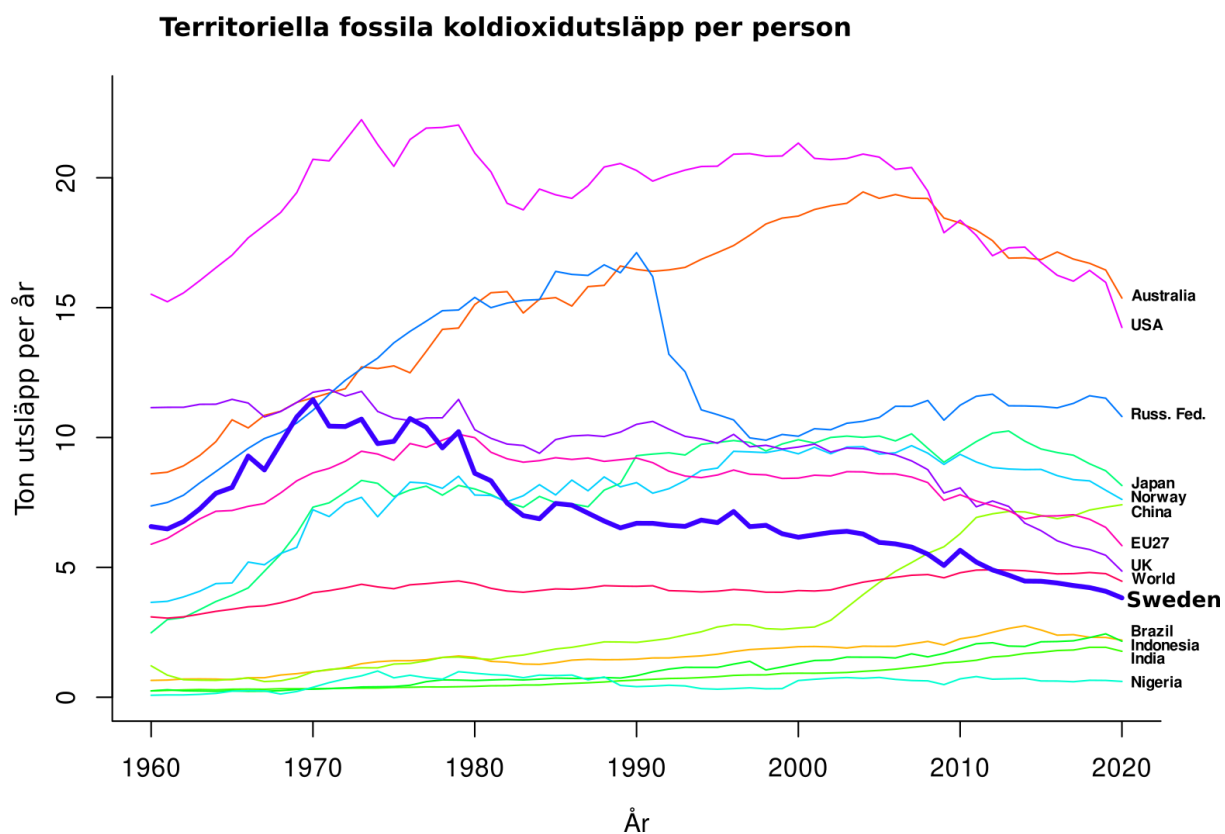
<sup>2</sup> Det går också att tolka Parisavtalet som stöd för ett 1,7-gradersmål. Att hålla temperaturökningen under 1,7 grader med sannolikhet 67% gör att budgeten ökar från 400 till 700 miljarder ton. 1,7 grader med sannolikhet 83% ger en budget på 550 Gton. Vilken sannolikhet och vilket temperaturmål som väljs är en moralisk fråga om rättvisa.

<sup>3</sup> Denna budget för koldioxid beror också på antaganden om utsläpp av andra växthusgaser som metan och lustgas och det finns beräkningar för metanbudgeten också. Denna rapport fokuserar dock på fossila territoriella utsläpp av koldioxid, inklusive utsläpp från cementproduktion.

<sup>4</sup> Om man beaktar att befolkningen ökar fortare globalt än i Sverige (2020-2050) blir Sveriges budget 457 Mton.

De territoriella fossila koldioxidutsläppen 2019 från Sverige var 41 Mton.<sup>5</sup> Om den nivån behålls räcker budgeten inte ens i 12 år, räknat från år 2020, innan utsläppen måste nollas. Om utsläppen däremot minskas med 1,8 Mton varje år, dvs. följer en linjär utfasning, räcker ovanstående budget på 475 Mton i 23 år, dvs. till år 2043. 1,8 Mton minskning per år motsvarar 4,4 % jämfört med 2019 års utsläppsnivå.<sup>6</sup> En annan form av utfasning är att minska utsläppen med lika många procent varje år, jämfört med föregående år (så kallad exponentiell minskning). Den här antagna budgeten innebär då en minskningstakt på cirka 8,5% per år från 2020 fram till år 2060 (då endast en hundradel av de ursprungliga utsläppen återstår). De flesta länders färdplaner, liksom EU:s utsläppshandel, utgår dock från en linjär utfasning av utsläppen. Se Figur 5 i Box 1 för en illustration.<sup>7</sup>

Utsläppsminskningar baserade på jämlikhetsprincipen innebär stora utmaningar för länder med höga per capita-utsläpp, se **Figur 1**. På <https://carbonbudgetcalculator.com/country.html> går det att se hur stor koldioxidbudget varje land har, samt hur fort den behöver fasas ut linjärt eller exponentiellt.



**Figur 1.** Sveriges territoriella fossila koldioxidutsläpp per person var 4,0 ton 2019 och 3,6 ton 2020, vilket är mindre än världsgenomsnittet som var 4,8 resp. 4,5 ton (Data: Global Carbon Project). Internationella transporter ingår inte i denna statistik.

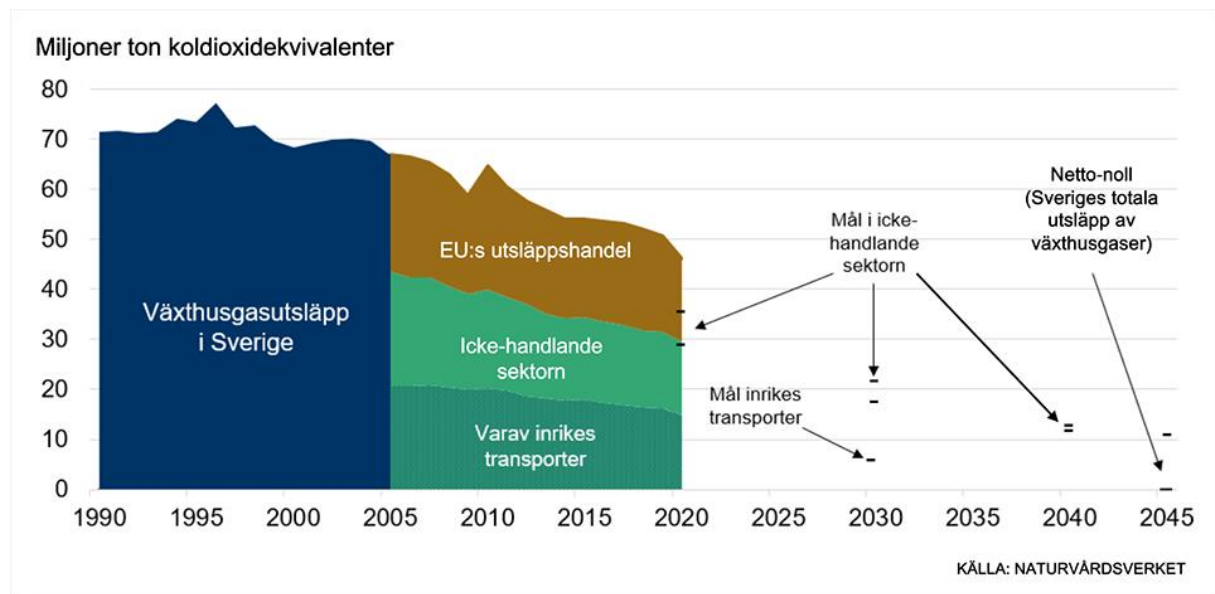
<sup>5</sup> Utsläppen av växthusgaser i Sverige var cirka 50,8 Mton, varav 81% utgörs av fossil koldioxid, resten är främst växthusgaserna metan och lustgas.

<sup>6</sup> Att minska utsläppen till noll på knappt 23 år innebär att minska med 1/23-del varje år, dvs 4,35% jämfört med utgångsåret.

<sup>7</sup> Om vi ändrar utgångspunkterna och beräknar en budget för att med 83% sannolikhet begränsa uppvärmningen till 1,7 grader blir den globala koldioxidbudgeten 550 Gt och Sveriges budget 654 Mton. Dessa beräkningar kan även göras för konsumtionsbaserade utsläpp, se Box 2.

## En svensk koldioxidbudget jämfört med svenska klimatmål

Beräkningarna av en jämlikhetsbaserad koldioxidbudget kan jämföras med Sveriges klimatpolitiska ramverk antaget av riksdagen. Målet i ramverket är att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären år 2045, för att därefter uppnå nettonegativa utsläpp. Målet 2045 inkluderar all verksamhet i Sverige, dvs. även de största industrierna som ingår i EU:s system för tak och utsläppshandel, vars utsläpp styrs av regler som bestäms på EU-nivå. De etappmål på vägen till 2045 som riksdagen också har antagit gäller däremot inte utsläpp som ingår i EU:s handelssystem (se Figur 2). Riksdagen har inte beslutat om ett tak (budget) för Sveriges framtida utsläpp.



**Figur 2.** Figuren visar Sveriges klimatmål (med och utan möjligheten att utnyttja kompletterande åtgärder) och historiska utsläpp. "Netto-noll" innebär 85% minskning jämfört med 1990 kompletterat med en eller annan form av upptag av koldioxid motsvarande 15% utsläpp. Figuren visar territoriella utsläpp av växthusgaser ("koldioxidekvivalenter") och behöver justeras om man fokuserar på fossila koldioxidutsläpp.

För att nå det långsiktiga målet till 2045 och etappmålen får så kallade kompletterande åtgärder tillgodoräknas i enlighet med internationellt beslutade regler. Dessa åtgärder ska även bidra till negativa nettoutsläpp efter 2045. Som kompletterande åtgärder räknas:

- Upptag av koldioxid i skog och mark till följd av ytterligare åtgärder (som är additionella, alltså utöver de åtgärder som ändå skulle göras)
- Utsläppsminskningar genomförda utanför Sveriges gränser
- Avskiljning och lagring av koldioxid från förbränning av biobränslen, så kallad bio-CCS.

Om Sveriges klimatmål nås enligt etappmålen kan de **fossila<sup>8</sup> utsläppen under perioden 2020-2045 beräknas till cirka 487 Mton brutto**, dvs utan beaktande av kompletterande åtgärder (negativa utsläpp).<sup>9</sup> Sverige övertrasserar därmed den jämlika budgeten (475 Mton) som beräknats ovan med 12 Mton även om klimatmålen uppnås. Att nå klimatmålen kräver årliga utsläppsminskningar på 1,7

<sup>8</sup> År 2045 beräknas det mesta av återstående utsläpp vara växthusgaserna metan och lustgas från jordbruket.

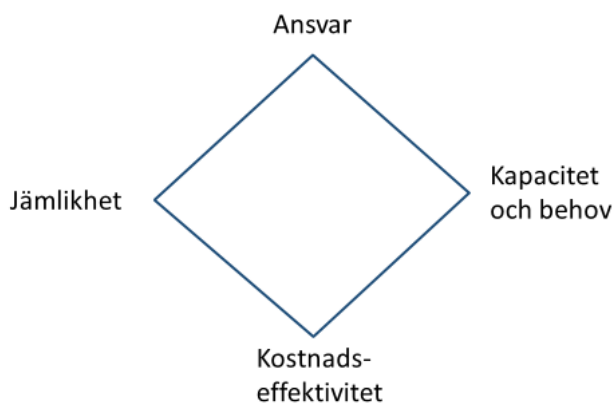
<sup>9</sup> Morfeldt m fl. (2022). 415 Mton + 72 Mton (utsläppen 2020 och 2021).

Mton/år, motsvarande 4,2% linjär minskning. Kompletterande åtgärder beräknas ge negativa utsläpp på cirka 130 Mton koldioxid under samma period.<sup>10</sup>

Dessa scenarier förutsätter att verksamma styrmedel implementeras i rätt tid så att målen verkligen nås, vilket i sin tur kräver mer ambitiösa politiska beslut i såväl Sverige som EU.<sup>11</sup> Att målen nås kan inte tas för givet: under de åtta åren mellan finanskrisen och pandemin (2011 - 2019) minskade Sveriges territoriella utsläpp av växthusgaser från 60,37 till 50,81 Mton, dvs med cirka 2% per år. Enligt Klimatpolitiska rådets utvärdering minskar utsläppen av växthusgaser "fortfarande långt ifrån i den takt som krävs för att nå noll nettoutsläpp 2045" (KPR, 2021). Men målet ligger som sagt nära vad som utifrån en enkel jämlikhetsprincip kan anses vara en globalt rättvis koldioxidbudget för Sverige, utan beaktande av differentierat ansvar och kapacitet.

## 2. Olika sätt att beräkna en rättvis koldioxidbudget för Sverige

I FN:s klimatkonvention finns en allmän rättvis princip i miljöfrågor formulerad, kallad "Common But Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities" (CBDR-RC). Denna innebär att länder har ett ansvar som är gemensamt men olikartat, samt att insatser ska ske i enlighet med ländernas kapacitet. Exakt vad det innebär är långt ifrån entydigt och en lång debatt har pågått om exempelvis ansvar för historiska utsläpp och vad olika kapacitet att investera i fossilfri teknik betyder i praktiken. Frågan är i grunden moralisk men den naturvetenskapliga forskningen kan tydliggöra hur olika antaganden påverkar resultaten. Det som klimatkonventionens parter enats om i Parisavtalet är att höginkomstländer ska leda omställningen och bidra till att finansiera omställningskostnader, tex. fossilfri energi, i låginkomstländer. Kostnadseffektivitet är också en viktig princip i FN:s klimatkonvention. Dessa utgångspunkter kan sammanfattas i en figur (Fig. 3).



**Fig. 3.** Fyra principer för att fördela den återstående koldioxidbudgeten mellan olika länder (Morfeldt, m fl. 2022)

Med dessa utgångspunkter går det att argumentera för att industrialiserade länder som förfogar över stora resurser och som har stora historiska utsläpp har ett särskilt ansvar att minska sina utsläpp fort och dessutom binda atmosfärisk koldioxid (så kallade negativa utsläpp), vilket vi återkommer till nedan. Hur länders olika kapacitet och behov ska preciseras kan dock tolkas på olika sätt. Antingen

<sup>10</sup> Morfeldt, pers. komm.

<sup>11</sup> Naturvårdsverket, 2022.

kan höginkomstländer med stor ekonomisk och teknisk kapacitet ansvara för att minska sina utsläpp ännu snabbare än vad det historiska ansvaret innebär, eller så tar de ansvar för finansiering av investeringar i fossilfri energi i mellan- och låginkomstländer, så att dessa länder kan utvecklas mer i linje med klimatavtalen. Sådana kompletterande investeringar kan vara mer kostnadseffektiva än att enbart minska territoriella utsläpp.<sup>12</sup>

### **Två utgångspunkter för en rättvis koldioxidbudget för Sverige**

Mot denna bakgrund redovisas nedan två vitt skilda utgångspunkter för att räkna ut vad som kan anses vara Sveriges rättvisa koldioxidbudget. Båda utgångspunkterna innebär att Sveriges utsläpp behöver minska betydligt snabbare än hittills.

**A. Jämlikhet, ansvar och kapacitet:** Beräkningarna utgår från en jämlikhetsprincip om att varje världsmedborgare har en lika stor koldioxidbudget från januari 2020. Denna jämlikhetsprincip utvidgas till att gälla även historiska utsläpp sedan 1990, dvs. lika fördelning per capita av den globala koldioxidbudgeten från år 1990: ackumulerade globala utsläpp 1990-2019 (877 Gt fossil koldioxid) plus budgeten från 2020 (360 Gt). Om denna budget (1237 Gt) år för år relateras till Sveriges befolkning, så får vi en jämlik budget som tar hänsyn till utsläppen sedan 1990. Det innebär att utvecklingsländer med små utsläpp (historiska och nuvarande) kan fortsätta att öka sina utsläpp under en tid och fasa ut utsläppen senare än industrialiserade länder. Det går naturligtvis att välja andra årtal som utgångspunkt för historiskt ansvar, men runt 1990 var klimatförändringen internationellt erkänd som ett globalt problem<sup>13</sup>. När historiska utsläpp beaktas krymper koldioxidbudgeten för länder med historiskt höga utsläpp. I praktiken kommer många höginkomstländer att behöva komplettera sina utsläppsminskningar med att investera mer i negativa utsläpp, exempelvis genom koldioxidlagring i berggrum och förstärkning av biosfärens kolsänkor. För att beakta differentierad (hög) kapacitet behöver Sverige och andra höginkomstländer dessutom överföra resurser till utvecklingsländer så att dessa också klarar att begränsa sina utsläpp och att anpassa sig till en varmare värld.

**B. Kapacitet och genomförande:** Utgångspunkten här är att utvecklingsländer inte har kapacitet att minska sina utsläpp lika snabbt som industrialiserade länder. Därför behöver utvecklingsländer av rättviseskäl tillåtas öka sina utsläpp under några år, och därefter få längre tid på sig att nå nollutsläpp. Den koldioxidbudget som därefter återstår för höginkomstländer delas upp utifrån en pragmatisk genomförandeprincip ("grandfathering") utifrån hur stora utsläppen är idag. Enligt denna princip behöver länder med stora utsläpp per person, som USA och Australien, helt enkelt en större koldioxidbudget per person eftersom de startar från en högre utsläppsnivå än Sverige och Storbritannien, som är mindre fossilberoende och därmed har större kapacitet att klara en mindre budget (Figur 1). Även denna utgångspunkt för fördelning kan kombineras med att höginkomstländer ska överföra resurser till utvecklingsländer så att dessa också klarar att minska sina utsläpp och att anpassa sig till en varmare värld.

---

<sup>12</sup> IPCC (2022, Footnote 68)

<sup>13</sup> Exempelvis kom IPCC:s första rapport 1990. I Sverige beslutades om en koldioxidskatt samma år.

Alternativ A har studerats av forskare vid Chalmers.<sup>14</sup> Deras beräkningar utgår ifrån en koldioxidbudget som med 50% sannolikhet klarar 1,5-gradersmålet, utan beaktande av negativa utsläpp (kompletterande åtgärder). Detta resulterar i en större koldioxidbudget för Sverige, motsvarande 563 Mton för perioden 2022 – 2050 jämfört med det första räkneexemplet i avsnitt 1 ovan som utgick från 67% sannolikhet och resulterade i en budget på 475 Mton. Sveriges historiska utsläpp 1990 - 2021 är cirka 203 Mton större än vad en jämlik per capita-budget skulle tillåta, så om detta beaktas är **Sveriges återstående koldioxidbudget 2022 - 2050, enligt Alternativ A, cirka 360 Mton (50% sannolikhet att klara 1,5 grader) respektive 200 Mton (67% sannolikhet att klara 1,5 grader)**. För att klara detta skulle de inhemska fossila koldioxidutsläppen behöva fasas ut linjärt med cirka 1,8 respektive 3,3 miljoner ton per år, motsvarande 5% respektive 9% linjärt jämfört med 2021 år nivå.<sup>15</sup> Chalmersrapportens slutsats är att de svenska klimatmålen kan anses vara kompatibla med Parisavtalets 1,5-gradersmål med 50% sannolikhet och utifrån "ett historiskt ansvar som börjar mellan cirka 1990 och 2000".

Alternativ B har föreslagits av andra forskare<sup>16</sup> och populariserats av WWF Sverige.<sup>17</sup> Den senare rapporten utgick från att begränsa uppvärmningen till 1,5 respektive 1,7 grader med 50% sannolikhet. Antagandet för 1,5-gradersmålet ger **Sverige en budget på endast 170 Mton koldioxid 2022-2050**. Denna tolkning innebär att de svenska klimatmålen och takten i utsläppsminskningar är långt ifrån kompatibla med Parisavtalet. För att klara denna budget behöver Sveriges utsläpp fasas ut linjärt med 3,8 ton per år, motsvarande 11% av utsläppen vid utgångspunkten 2021, eller med 21% exponentiell minskning per år.

De här två beräkningarna av vad som kan antas vara Sveriges rättvisa återstående koldioxidbudget visar hur stor betydelse antaganden har för budgetens storlek och att det är viktigt att antagandena är transparenta för att det ska gå att förstå och bedöma dem ur ett visst rättviseperspektiv. Vilka utgångspunkter man väljer är i grunden en moralisk fråga som på nationell nivå avgörs genom politiska beslut. Alternativ A tycks mer gynnsamt i förhållande till Sveriges klimatmål, men är svårare att uppnå för industrialiserade länder som idag har höga utsläpp per person. Alternativ B ställer högre krav på Sverige än industriländer med högre utsläpp; med en jämlik fördelning per person mellan industrialiserade länder, istället för grandfathering-principen, hade utsläppsbudgeten för Sverige blivit ungefär dubbelt så stor.<sup>18</sup> Alldeles oavsett utgångspunkt, så kan man dock konstatera att dagens svenska klimatmål, och att dessa faktiskt uppnås genom betydligt snabbare utsläppsminskningar, är ett minimum för att Sverige skall ligga i linje med Parisavtalets mål.

### **Differentierad kapacitet**

Länder med hög ekonomisk kapacitet förväntas enligt principen om CBDR-RC att ta ett större ansvar för utsläppsminskningar inom sina egna gränser. Differentierad kapacitet innebär dessutom att höginkomstländer ska bidra till att finansiera investeringar i fossilfri energi och klimatanpassning i låg- och mellaninkomstländer. FN har etablerat The Green Climate Fund för detta syfte, vilket förutom rättvisa anses gynna kostnadseffektivitet. FN:s klimatmöte i Glasgow i november 2021

---

<sup>14</sup> Morfeldt m fl. (2022)

<sup>15</sup> Utsläppen 2021 var betydligt lägre än 2019 vilket gör att ett ton motsvarar en högre procent.

<sup>16</sup> Anderson m fl. (2020)

<sup>17</sup> Stoddard & Anderson (2022)

<sup>18</sup> Morfeldt m fl. (2022)



(COP26) upprepade tidigare beslut från 2009 om att sådan finansiering bör uppgå till minst 100 miljarder dollar per år men specifika regler för sådant stöd saknas, t.ex. rörande fördelningen mellan länder och angående vilka investeringar som kan räknas in, och vad som är lån respektive bistånd. Mycket talar också för att beloppet är alldeles för lågt för att finansiera de insatser som behövs för att klara klimatmålen. Sveriges BNP är i skrivande stund ungefär 1% av hela OECD:s BNP och om man bara utgår från det bör Sverige bistå med åtminstone 10 miljarder kr per år till sådana investeringar, för att uppfylla FN:s rättvisekrav. Detta bör alltså ske utöver utsläppsminskningar enligt A och B ovan. Utöver finansieringen på 100 miljarder dollar per år enades Glasgowmötet också om att stödet till klimatanpassning ska fördubblas år 2025, och det senaste klimatmötet november 2022, COP27 i Sharm el-Sheikh, om att utveckla en fond för skador och förluster som uppstår även om klimatanpassning sker. Sammantaget pekar detta på att ett långt högre finansiellt stöd behöver mobiliseras utifrån CBDR-RC under kommande år.

### **Slutsatser rörande nationella koldioxidbudgetar**

Det finns inget entydigt svar på frågan om hur stor Sveriges rättvisa koldioxidbudget är. Som vi sett bygger varje beräkning på en mängd antaganden som är av moralisk och politisk karaktär. Dessa antaganden bör vara transparenta och motiveras. På en sådan grund kan sedan vetenskapen beräkna en budget. Om detta uppfylls har en koldioxidbudget ett stort pedagogiskt värde, och en budget med en färdplan (minskningsbana) kan ge tydlig vägledning för klimatpolitiken. Vi har konstaterat att Sveriges utsläppsminskningar de senaste åren är helt otillräckliga för att uppnå de svenska klimatmålen. Huruvida klimatmålen är kompatibla med Parisavtalets 1,5-gradersmål beror på vilka antaganden som görs.

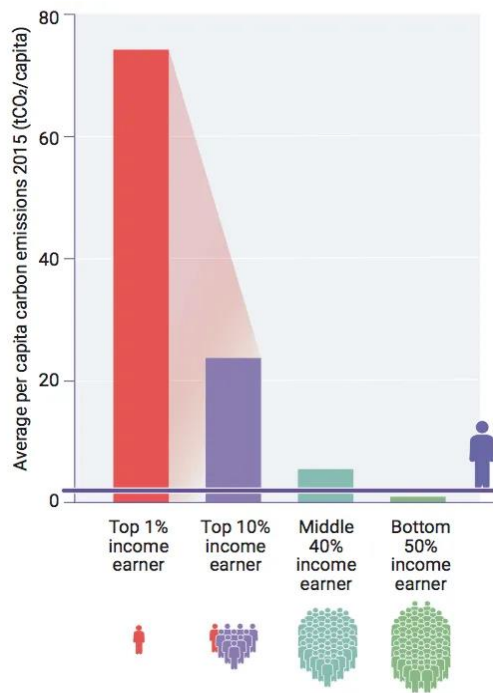
## **3. Rättvis koldioxidbudget även inom länder**

Hittills har vi diskuterat vad som kan anses vara en rättvis fördelning av den globala koldioxidbudgeten mellan nationer. Ojämligheten är dock i allmänhet större inom länder än mellan länder. Ur ett konsumtionsperspektiv stod den rikaste procenten av världens befolkning för 15% av de fossila utsläppen under perioden 1990 - 2015.<sup>19</sup> Detta är dubbelt så mycket som de fattigaste 50% av jordens befolkning orsakat genom sin konsumtion under samma tid. Den rikaste tiondelen av världens befolkning har under samma tid stått för över hälften av utsläppen. Dessa 800 miljoner människor bor idag främst i Nordamerika, Europa, Kina och Sydostasien. Ur ett konsumtionsperspektiv skiljer sig alltså människors ansvar för klimatkrisen avsevärt, både inom och mellan länder (Figur 4). Detta komplicerar fördelningen av ansvar mellan länder. Beroende på den nationella politikens utformning riskerar exempelvis låginkomsttagare i rika länder att få bära ett orimligt stort ansvar, medan de rika i fattiga länder kan hamna i en motsatt position. Problemet kompliceras ytterligare av att ojämlikheten vuxit avsevärt under de senaste decennierna, inte minst i höginkomstländer. Mycket talar för att hög ojämlikhet och svaga sociala skyddsnät försvagar acceptansen för en snabb omställning.<sup>20</sup> Vad som anses vara en "rättvis" koldioxidbudget är med andra ord inte bara en global fördelningsfråga, utan handlar också om rättvisa inom länder.

---

<sup>19</sup> Oxfam & SEI (2020).

<sup>20</sup> IPCC (2022, avsnitt D3)



**Figur 4.** Konsumtionsbaserade utsläpp av fossil koldioxid per person globalt år 2015, indelat i fyra inkomstgrupper. Den översta procenten inkluderar alla med en inkomst över 109,000 USD. Gränsen för de översta 10 procenten är 38,000 USD, vilket kan jämföras med svensk medelinkomst som är drygt 50,000 USD. Beloppen är köpkraftsjusterade. Den horisontella linjen motsvarar ett utsläppsmål 2030 antaget att klara 1,5-gradersmålet. (Oxfam & SEI, 2020)

Den här problematiken gäller också Sverige. Skillnaderna i utsläpp är avsevärd mellan olika grupper, samtidigt som ojämlikheten har vuxit generellt under många år. Idag uppskattas den rikaste tiondelen av Sveriges befolkning orsaka sju gånger mer fossila utsläpp än tiondelen med lägst inkomst (Oxfam, 2020). Under de senaste decennierna har utsläppen minskat för alla inkomstgrupper – utom för de allra rikaste. Den här sifferexercisen handlar inte om att peka finger; i slutänden måste utsläppen närma sig noll bland alla inkomstgrupper om klimatmålen ska nås. Men den visar att vi har olika ansvar och kapacitet att bidra till en klimatomställning, också inom länder.

-----

## Källförteckning

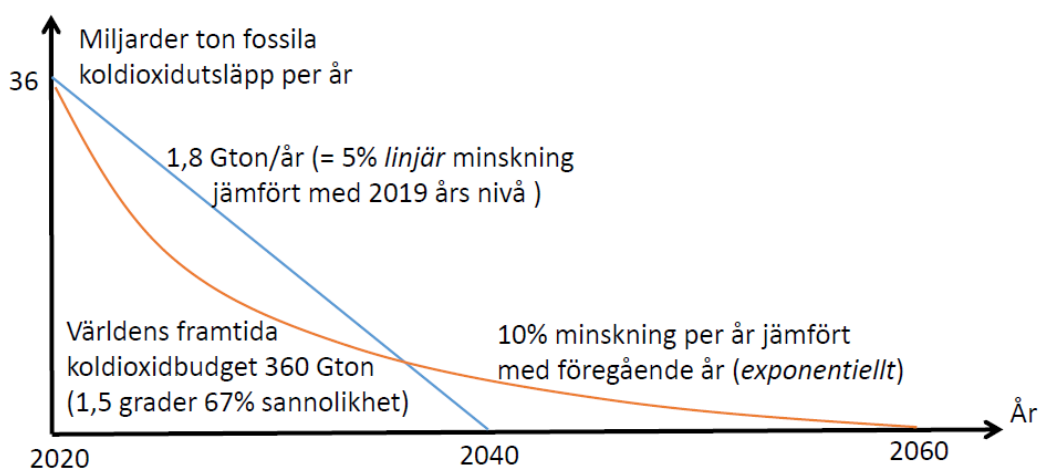
- Anderson, A., Broderick, J., Stoddard, I. 2020. A factor of two: how the mitigation plans of 'climate progressive' nations fall far short of Paris-compliant pathways. *Climate Policy* 20:10, 1290-1304
- GCP, 2022. Global Carbon Project. <https://www.globalcarbonproject.org/>
- IPCC, 2021. AR6, WGI. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf)
- IPCC, 2022. AR6, WGIII. Mitigation of Climate Change, Summary for Policy Makers. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
- KPR, 2021. Klimatpolitiska rådets rapport 2021. [www.klimatpolitiskaradet.se](http://www.klimatpolitiskaradet.se)
- Morfeldt, J., Azar, C., Johansson, D. 2022. Nationella utsläppsmål utifrån Parisavtalet och internationella rättvisepprinciper – analys av Sveriges territoriella klimatmål. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. [https://research.chalmers.se/publication/530543/file/530543\\_Fulltext.pdf](https://research.chalmers.se/publication/530543/file/530543_Fulltext.pdf)
- Naturvårdsverket, 2021. Uppdaterade målsценарier som visar hur målen i det svenska klimatpolitiska ramverket skulle kunna nås. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/pm-uppdaterade-malscenarioer.pdf>
- Naturvårdsverket, 2022. Naturvårdsverkets underlag till klimatredovisning enligt klimatlagen. <https://www.naturvardsverket.se/contentassets/caf14fb0008a41d29b9d51228f874fcb/underlag-klimatredovisning-2022.pdf>
- Oxfam & SEI, 2020. Confronting carbon inequality. <https://www.oxfam.org/en/research/confronting-carbon-inequality>
- Oxfam, 2020. Svensk klimatojämlighet – Behovet av en rättvis omställning. [https://www.oxfam.se/sites/default/files/content-page/attachments/svensk klimatojamlighet-behovet av en rattvis omstallning.pdf](https://www.oxfam.se/sites/default/files/content-page/attachments/svensk_klimatojamlighet-behovet_av_en_rattvis_omstallning.pdf)
- Linnér, Björn-Ola & Victoria Wibeck (2021). Samhällstransformationer mot hållbar utveckling. Biologisk mångfald, naturnyttor och ekosystemtjänster, s. 328-329. <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/antologi-bm/46-samhallstransformationer-mot-hallbar-utveckling.pdf>
- Stoddard, I., Anderson, K. 2022. A new set of Paris Compliant koldioxid-Budgets for Sweden. <https://www.wwf.se/val2022/utslappsbudget/>

## APPENDIX

### Box 1. Den globala koldioxidbudgeten

FN:s klimatkonvention undertecknades 1992 och trädde i kraft 1994. Till konventionen hör Parisavtalet, som ratificerats av 193 länder, där det viktigaste målet är att länderna ska hålla den globala uppvärmningen väl under två grader med sikte på att inte överstiga 1,5 grader jämfört med förindustriella nivåer (genomsnitt 1850-1900). För att lyckas krävs troligtvis en systemomfattande omorganisation (transformation) som inbegriper förändringar i hur vi använder energi och hur vi organiserar våra samhällen (Linnér & Wibeck, 2021). Eftersom den globala energitillförseln ökar och där cirka 82-87% fortfarande utgörs av fossila bränslen behövs en effektiv utfasning av dessa.

I denna rapport utgår vi från att precis klara 1,5-gradersmålet med 67% sannolikhet. Då är den globala fossila koldioxidbudgeten från 2020 ca 360 Gt (10% avdrag för markanvändning och internationella transporter). De tre senaste åren har de globala fossila utsläppen varit 36,7 (2019), 34,8 (2020) och 36,4 Gton koldioxid (2021) (Global Carbon Project, GCP, 2022). Genomsnittet är 36 Gt. Med dessa antaganden kan världens länder fortsätta i tio år, från januari 2020, med dagens utsläppsnivåer (36 Gton\*10 = 360 Gton). Därefter är hela budgeten förbrukad.\* En linjär utfasning av koldioxidutsläppen skulle medföra en minskning med 1,8 Gt per år (5% jämfört med ursprunglig nivå år 2019) i 20 år, till 2040. Detta motsvaras av en exponentiell minskningstakt med 10% per år, se Figur 5 samt <https://carbonbudgetcalculator.com/>.



**Figur 5.** Världens framtida fossila koldioxidbudget 360 Gton, med två olika utsläppsbånar. Ytan under bägge kurvorna är lika stor, 360 miljarder ton.

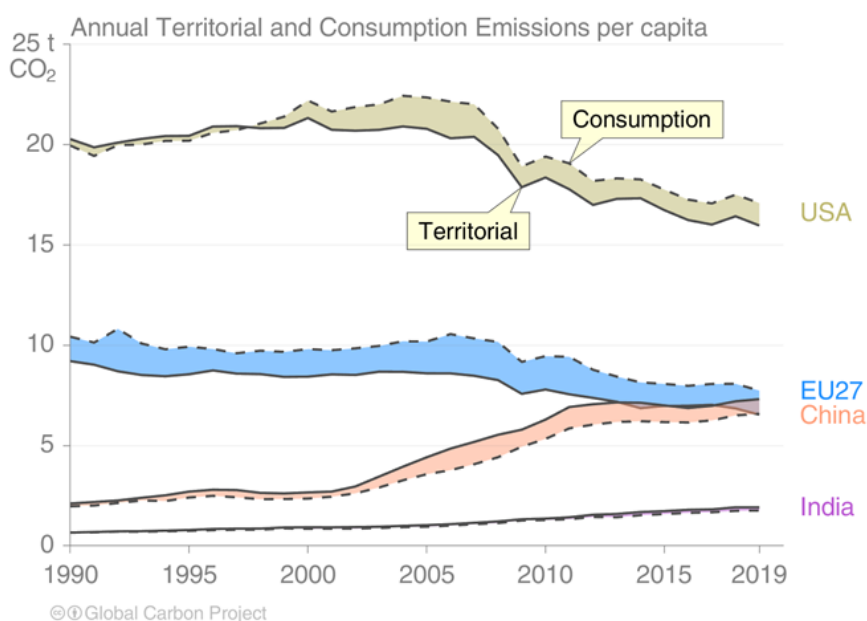
Förutom antaganden om temperaturmål, sannolikhet och huruvida markanvändning, internationella transporter och negativa utsläpp ska inkluderas, beror koldioxidbudgeten också på hur utsläppen av andra växthusgaser förändras, t.ex. metan, lustgas, ozon och freoner. Dessa gaser står för sammanlagt ca 23% av den globala uppvärmningen, medan koldioxid står för ca 77%. Mängden vattenånga (H<sub>2</sub>O) i atmosfären påverkar också växthuseffekten.

\*Den globala koldioxidbudgeten inklusive internationella transporter är något större än 360 Gton.

## Box 2. Jämlik konsumtionsbaserad koldioxidbudget

Beräkningarna i denna rapport utgår från territoriella utsläpp, det vill säga våra inhemska utsläpp, vilket är det som länder rapporterar till FN:s klimatkonvention. Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp är nästan dubbelt så stora eftersom en stor del av vår import kommer från länder med mycket fossilt kol i elproduktionen (Tyskland, Kina, Ryssland). Sveriges export är relativt klimatsmart eftersom elsystemet är så gott som fossilfritt och skogsindustrin drivs med bibränslen. Skillnaden mellan territoriella och konsumtionsbaserade utsläpp är därför ovanligt stor för Sverige, jämfört med många andra länder (Figur 6). Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp har sjunkit långsamt de senaste tio åren.

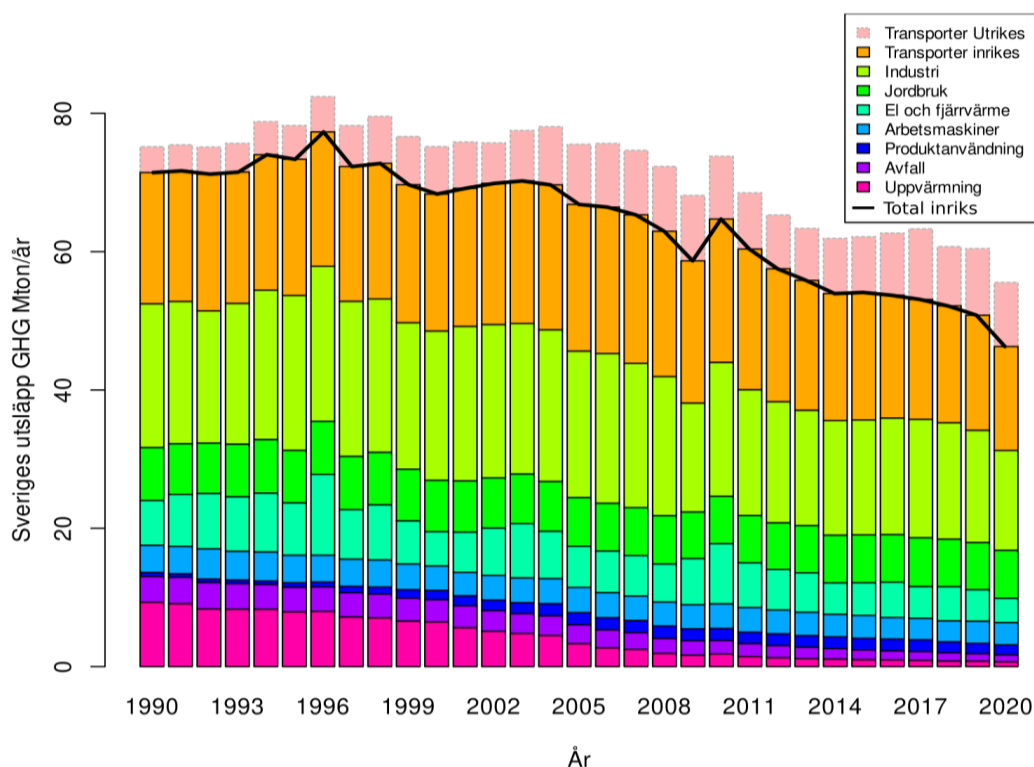
Om vi utgår från dagens konsumtionsbaserade utsläpp av fossil koldioxid, så var de ca 75 Mton 2019 ( $93 \text{ Mton} * 81\%$ ) om vi räknar med samma andel övriga växthusgaser som för de territoriella utsläppen. Detta innebär en utfasning på 12,7 år ( $475/75 * 2 = 12,7$ ), dvs en volym per år motsvarande 7,9% av utsläppen vid startåret, för att klara 1,5-gradersmålet. Alternativt 17 år för att begränsa uppvärmningen under 1,7 grader.



**Figur 6.** Territoriella och konsumtionsbaserade fossila koldioxidutsläpp per person för olika regioner. Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp ligger över EU:s nivå medan Sveriges territoriella utsläpp (4,0 ton) ligger långt under EU:s nivå. Källa: GCP (2022).

### Box 3. Sveriges territoriella koldioxidbudget inklusive utrikes transporter

En annan variant är att utgå från de territoriella utsläppen, men lägga till utsläppen från de utrikes transporter med flyg och fartyg som bunkrar bränsle i Sverige, ca 10 Mt koldioxid. De här utsläppen från internationella transporter finns annars inte med i något enskild lands bokföring. Det blir 51 Mton (41 Mton fossil koldioxid + 10 Mton internationell bunkring, framför allt sjöfart) för 2019 (Figur 7). Detta innebär en linjär utfasning på ca 19 år ( $475/51 \cdot 2 = 18,6$ ) för att klara 1,5-gradersmålet, dvs 2,7 Mton/år.



**Figur 7.** Sveriges territoriella utsläpp av växthusgaser (inklusive metan och lustgas). För 2019 var utsläppen 50,8 Mton växthusgaser, motsvarande ca 41 Mton fossil koldioxid och 10 Mton andra växthusgaser (främst från jordbruk). Tillkommer nästan 10 Mton fossil koldioxid för internationella transporter, främst sjöfart. (Data: Naturvårdsverket).