

Sakkunnigutlåtande till HD, mål B 9951-24

Staffan Laestadius

1 Inledning

Jag har av Greenpeace Sverige blivit ombedd att, i anslutning till överklagande till Högsta Domstolen, mål B 9951-24, som oberoende sakkunnig uttala mig om huruvida nuvarande läge på klimatområdet kan eller bör betraktas som ett planetärt nödläge och om det i så fall kan/bör/måste anses etiskt/moraliskt försvarbart att ingripa mot aktörer som medvetet förvärrar det globala klimatläget och därmed riskerar mänsklighetens överlevnad.

Väl medveten om komplexiteten i denna rättsprocess, när individuellt protesterande ska vägas i förhållande till den övergripande globala utvecklingen väljer jag inledningsvis att göra följande kommentarer och förtydliganden:

- Jag är inte jurist och jag uttalar mig inte i förhållande till någon tolkning av svensk lag.
- Jag är expert när det gäller industriell omvandling/utveckling (min professur) och i synnerhet klimatrelaterad sådan (som jag fokuserat på under senare tid), men jag tolkar det inte som min uppgift att uttala mig om vilken strategi ett företag som Preem bör anlägga givet ett läge som detta.
- Mitt fokus här ligger för det första på huruvida det nuvarande klimatläget på jorden kan betraktas som ett nödläge eller ej.
- För det andra analyserar jag den moralisk-etiska frågan om hur man som individ kan/bör agera i det nuvarande läget

2 Allmänt om mina källor och utgångspunkter

För övergripande och utförlig information om huvuddelen av mitt klimatrelaterade källmaterial hänvisar jag till mina tre senaste publikationer på svenska: Laestadius (2018); Laestadius (2021) samt Laestadius (2023). Där inga andra explicita referenser anges finns underlagen för mina resonemang i dessa böckers rikliga källförteckningar. Här, i detta yttrande, förtecknas därutöver endast sådant som tillkommit eller noterats efter att den senaste boken gick i tryck plus de källor som specifikt nyttjats för denna rapport.

Jag är inte klimatforskare i egentlig mening utan expert på industriella och tekniska omvandlingsprocesser. Inom ramen för min professur i industriell utveckling – och i synnerhet efter min pensionering – har jag fokuserat på den industriella såväl som samhällsliga omställning som aktualiseras av den klimatkris som under senare tid blivit allt mer akut. Den rena klimatforskningen ger således ingångsvärden för mina analyser av hur omställning och anpassning kan/måste gå till och hur etablerade fossilbaserade lösningar måste avvecklas: hos individer, i företag och i länder.

Grunden för den globala klimatpolitiska diskursen läggs av de rapporter som regelbundet produceras av den FN-relaterade Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Dess senaste rapportomgång 2023 avslutades med en syntesrapport (IPCC, 2023). Arbetet inom IPCC är i hög grad konsensusorienterat för att erhålla bredast möjliga uppslutning på global nivå. Det blir därmed långsamt och inte helt uppdaterat samt "konservativt" i den bemärkelsen att mer extrema bedömningar, även väldokumenterade sådana, tenderar att tonas ned. I korthet: IPCC:s rapporter hamnar normalt i "mittfåran" av klimatanalyser och innehåller inga överdrifter.

Analysprocessens långsamhet är däremot problematisk, inte minst mot bakgrund av att klimatkrisen under senare förefaller ha tagit ett skutt som ännu framstår som svårförklarligt. Jag har därför inför denna rapport inkluderat dels en studie av Forster et. al (2024), dels också en av Friedlingstein et. al (2024). Den förra kan betraktas som en ren uppdatering av IPCC:s studier utförd av samma team och med samma metod. Den senare är utförd inom ramen för Global Carbon Project (GCP) som måste betraktas som det ledande globala nätverket för analys av växthusgasutsläpp. Båda studierna är publicerade med Open Access i publikationen Earth System Science Data / (ESSD).

En stor del av de data som ligger till grund för klimatanalyserna kommer från datainsamlingar som administreras av EU:s väder- och klimatorgan Copernicus, National Aeronautics and Space Administrations (NASA:s) forskningsinstitut Goddard Institute for Space Studies (GISS), National Snow and Ice Data center (NSIDC), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) och World Meteorological Organization (WMO). De har alla lätt tillgängliga åtkomstsidor.

För att ge en relief till mina slutsatser nedan väljer jag här också att kort referera till två nyligen publicerade vetenskapliga artiklar av James Hansen et al (2023 & 2024). Hansen var tidigare föreståndare för NASA:s Goddard Institute och en av de första tunga visseblåsarna i den internationella klimatforskningen (genom sitt vittnesmål inför den amerikanska kongressen 1988).

I den genomgång som följer antas mekanismerna bakom de antropogena klimatförändringarna vara kända. Fokus här är på klimatläget snarare än enskilda processer och samband. All data som redovisas här är omgärdade av osäkerheter av skilda slag. För detaljer om detta hänvisar jag till respektive källa.

3 *Klimatläget*

År 2024 blev det varmaste år som uppmätts och slog därmed det tidigare rekordet från 2023. Det blev också det första år som uppnådde en genomsnittstemperatur som översteg den förindustriella nivån med mer än 1,5°C, nämligen 1,6°C. Atmosfärstemperaturen har under 19 av de senaste 20 månaderna (inkl. januari 2025) överstigit de 1,5°C som parterna överenskom i Parisavtalet 2015. Europa blev temperaturen 2,92°C över förindustriell nivå.

Havsvattnets ytemperatur (mellan 60°S och 60°N) nådde under 2024 rekordnivån 20,87°C.

Dessa temperaturhöjningar följer av atmosfärens tilltagande halt av växthusgaser (GHG), främst CO₂. Dessa i sin tur nådde under 2024 nya rekordnivåer. CO₂-halten var i januari 2025 426,65 ppm (parts per million): 3,85 ppm högre än i januari 2024 och motsvarande en årsnivå på 426,31 ppm. Åren 2023 och 2024 uppvisar därmed inte bara de högsta årsnivåerna vad gäller ppm-intensitet utan även de högsta ökningstakterna sedan mätningarna inleddes år 1959.

Med reservation för atmosfärens naturliga variationer, som i sammanhanget är högst marginella, är den ökande CO₂-intensiteten en konsekvens av mänsklighetens – antropogena – utsläpp av GHG och som nämnts, främst då CO₂. Preliminära data för 2024 sammanställda av GCP visar på fossila utsläpp från förbränning, industriella processer och cement var 37,4 Gt CO₂. Detta var *all time high* och innebar en ökning på 0,8% jämfört med 2023. Om man till detta lägger utsläpp till följd av förändringar i markanvändning, jordbruk mm. landar utsläppsnivån på 41,6 GtCO₂, också det *all time high*.

För en kortfattad, bred och lätt tillgänglig sammanfattning av det aktuella klimatläget hänvisar jag till WMO (2024).

Klimatforskarna känner i huvudsak till relationen mellan tilltagande CO₂-halt och temperaturhöjning i atmosfären. Med utgångspunkt i detta samband kan man beräkna hur ytterligare utsläpp kommer att påverka den globala temperaturen. Kort sagt: hur mycket kan man, givet nuvarande CO₂-halt i atmosfären, tillåta sig att släppa ut om man med viss sannolikhet vill begränsa de globala temperaturhöjningarna till 1,5°C, allt 1,7°C, 2°C eller rent av mer? Detta benämns *Remaining Carbon Budget* (RCB) och har funnits med i IPCC:s kalkyler sedan 2013.

Innan jag redovisar senast uppdaterade version av RCB väljer jag här – med hänvisning till uttrycket ”i huvudsak” ovan -- att påtala att Hansen et al. (2023 & 2024) framhåller att den dominerande klimatanalysen inom IPCC gravt underskattar utsläppens temperatureffekter eftersom temperaturhöjningarna kommer mycket långsammare än vad man hittills antagit eller kunnat observera. Kort sagt: vi har ännu inte sett de fulla konsekvenserna av redan gjorda utsläpp. De data jag presenterar här, baserade på IPCC, Forster och Friedlingstein underskattar således, ur Hansens et als. perspektiv, lägets allvar. Hansen et al. menar att underskattningen är omfattande. Av det följer att även mina analyser snarast underskattar problemets omfattning.

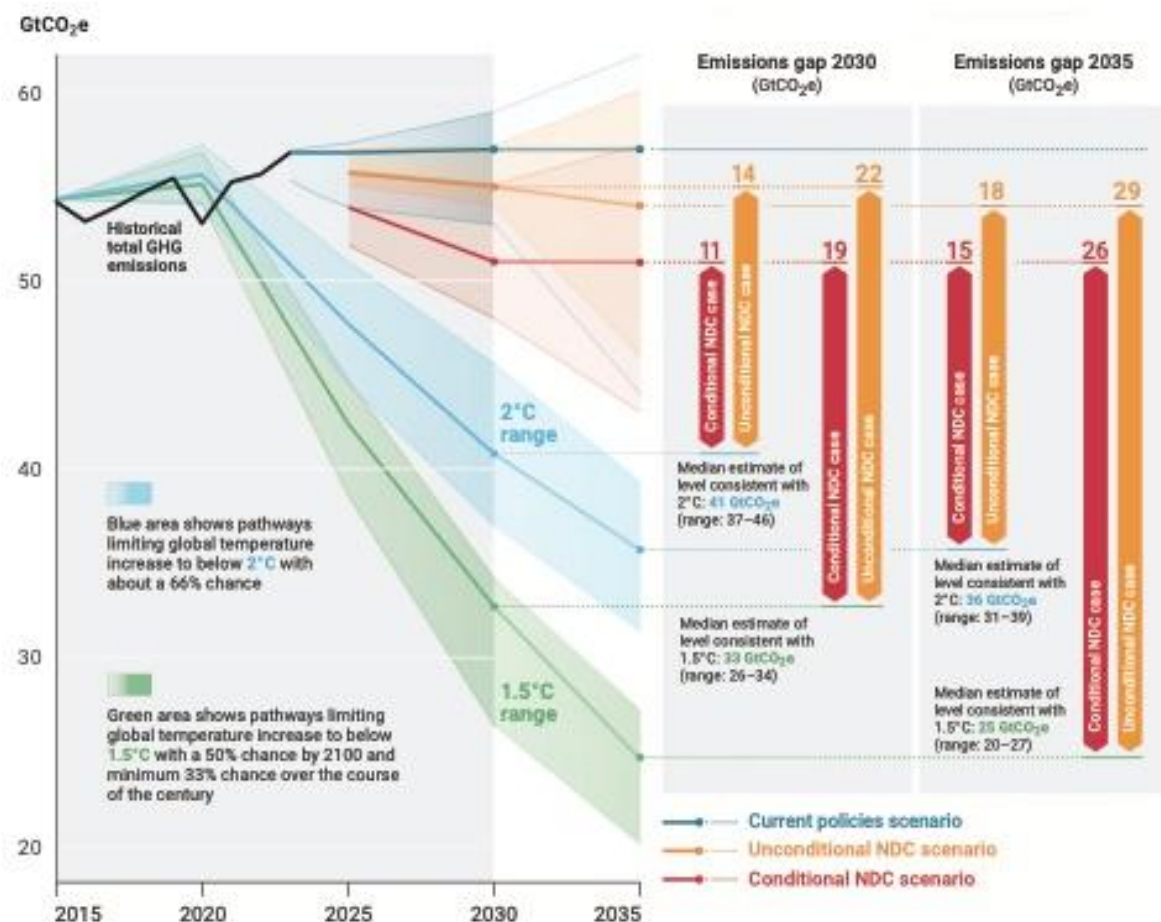
Slutsatserna i Friedlingstein et.al. (2024) landar mitt emellan IPCC (2023) (som har bredast acceptans) och Forster (2024) (som ändå är att betrakta som en uppdatering av IPCC). Enligt denna är RCB i januari 2025, om man med 50% säkerhet vill hålla sig inom 1,5°C, 235 GtCO₂; inom 1,7°C, 585 GtCO₂; och inom 2°C, 1110 Gt CO₂. Detta motsvarar 6, 14 resp. 27 års utsläpp på nuvarande nivå. Om man önskar högre sannolikhet att klara dessa mål är villkoren än tuffare.

Man bör i sammanhanget notera att det är de sammanlagda utsläppen som räknas i RCB, dvs. ”ytan under utsläppskurvan”. Konkret: om man har ambitionen att nå nollutsläpp år 2040 och således reducerar utsläppen med 2,5 GtCO₂ årligen (dvs, från 37,4 Gt till noll under

15 år) kommer man ändå att släppa ut 325 Gt "för mycket" för att klara RCB. Detta aktualiserar således än snabbare och större årliga utsläppsreduktioner än 6 à 7 procent.

Därmed aktualiseras frågan hur kommande utsläppsbanor gestaltar sig. Många scenarier har producerats kring detta, varav de flesta på ett eller annat sätt relaterar sig till IPCC:s analyser eller till åtaganden kopplade till Parisöverenskommelsen. Bl.a. UNEP (2024) har valt att relatera sin analys till den senare. Nedan återges UNEP:s sammanfattande graf över läget.

Figur 1: Utsläppsgapet
UNEP (2024).



Figuren, som utgår från de sammanlagda utsläppen av växthusgaser, uttryckta i CO₂-ekvivalenter, illustrerar *utsläppsgapet* mellan vad som måste göras och vad som de facto sker eller planeras ske. I den scenarioanalys som i rapporten åtföljer figuren framkommer att "current policy scenario" ger en global temperaturhöjning på 2,9 – 3,6°C beroende på vilka sannolikheter man kalkylerar med. Också "the unconditional NDC scenario", dvs. ländernas icke villkorade åtaganden från Paris ger en global temperaturhöjning i intervallet 2,6 – 3,4°C. medan de villkorade medför en höjning i intervallet 2,4 – 3,0°C. Sammanfattningsvis: nuvarande skönjbara utsläppsbanor leder till en global temperaturhöjning i latituden runt 3°C. Gemensamt för dem är att samtliga landar på en temperaturhöjning som överstiger 2°C, dvs. den övre gränsen för Parisavtalet. UNEP:s analys ligger i linje med andra rapporter

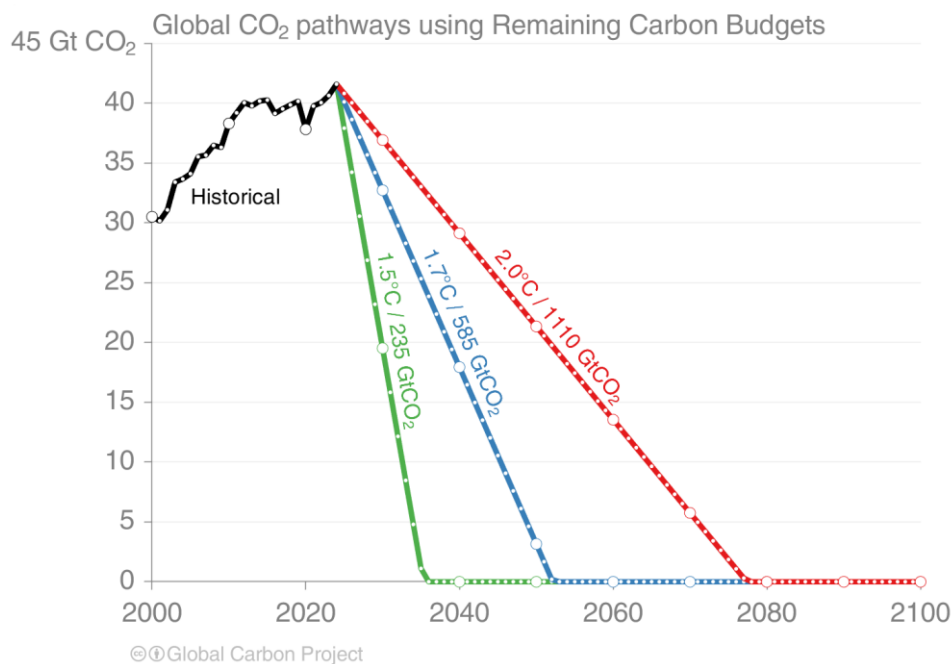
på temat – däribland samarbetspartnern Stockholm Environment Institute (jfr. SEI, 2023) – och underblåses av att utsläppsprognoserna för 2025 inte faller.

I stället för att fördjupa oss i detaljerade kalkyler över hur utsläppskurvorna måste se ut för att uppfylla uppställda krav väljer jag att nedan illustrera med GCP:s graf för de tre utsläppsnivåer som förekommer i den klimatpolitiska diskussionen efter Paris. Notera att denna graf utgår från fossila CO₂-utsläpp enbart – inte de samlade växthusgasutsläppen.

I Paris diskuterades två nivåer, 1,5°C som en riktpunkt och 2°C som ett absolut mål. Bakgrunden till det var att en mängd länder påtalade att konsekvenserna för 2-gradersmålet var oacceptabla. Till det återkommer jag längre fram. Den tredje gränsen, 1,7°C, har under hand smugit sig in då det blivit uppenbart att 1,5-gradersmålet framstår som allt mer svåruppnåeligt.

Figur 2: Tre globala utsläppsbanor beroende på uppställda temperaturhöjningsvillkor.

Källa. GCP (2024)



4 Konsekvenser för planeten – och mänskligheten

Temperaturer som varaktigt överstiger 2°C över den förindustriella nivån har inte förekommit på jorden sedan Pleistocene-epoken för 2,6 milj. år sedan. De har således inte varit förenliga med mänskligt liv och villkoren för detta. Till detta kommer att temperaturens – och utsläppens – nuvarande förändringstakt vida överstiger vad som gällt under årmiljoner, något som hotar hela biosfärens anpassning.

Här finns skäl att notera att det förhållandet att människan genom sitt agerande numera påverkar planetens klimat mer än naturens egna krafter – en epok som allmänt benämns Antropocene – inte innebär att planeten *an sich* är hotad. Planeten kommer att överleva.

Många långsiktiga processer kommer dock att gestalta sig annorlunda än de skulle gjort utan människans inverkan. Dit hör t.ex. den istid som många klimatforskare tidigare förutspått. Den framstår nu som allt mer osannolik. I varje fall allt mer avlägsen.

Det som intresserar oss här är emellertid konsekvenserna för mänskligheten, dvs. i vilken utsträckning, och hur, fortsatt fossilberoende – i en omfattning som höjer den globala medeltemperaturen till en nivå som överstiger den förindustriella med mer än 1,5°C – på ett avgörande sätt påverkar förutsättningarna för mänskligt liv.

I sin specialrapport om klimatförändringarnas konsekvenser konstaterar IPCC (2022) att 50-75 procent av jordens befolkning – givet nuvarande och prognosticerade utsläppsnivåer – kan utsättas för livshotande klimathändelser i slutet av detta sekel. Det handlar inte minst om antalet extrema hetdagar och temperaturen under dessa som redan inom några decennier på stora delar av planeten kan utsätta ett par miljarder människor för livsfara. I sin korta sammanfattning av konsekvenserna på 3-gradersnivån noterar IPCC (2023) bl.a. att konsekvenserna för artutdöendet (biodiversiteten) ökar tiofaldigt om temperaturhöjningen blir 3°C i stället för 1,5°C. Översvämningsskadorna ökar med 2,5 – 3 ggr.

Till detta kommer alla de extremväder och -händelser – t.ex. hetvågor, extremtorka, skyfall, snöstormar, orkaner, skogsbränder - som följer av stigande temperaturer i atmosfären och i världshaven. Under senare år har det inom klimatvetenskapen vuxit fram metoder att analysera enskilda väderhändelserns sannolika beroende av klimatförändringar. Med hjälp av denna *attributionsvetenskap* kan man således beräkna sannolikheten för att en storm uppträtt eller förstärkts av klimatförändringarna. Också här ökar konsekvenserna kraftigt vid temperaturhöjningar överskridande 1,5°C.

Inte minst konsekvenserna för havsnivån och havsströmmar till följd av temperaturhöjningar och isavsmältning kan bli omfattande. Så också den vattenbrist som uppkommer till följd av glaciäravsmältning m.m.

De påfrestningar som klimatförändringarna skapar för mänskliga samhällen leder med hög sannolikhet till stora ekonomiska, institutionella, politiska och kulturella påfrestningar. I korthet kommer de att bli konfliktskapande. Publicerade studier pekar på att så redan är fallet.

5 *Ett klimatnödläge*

Nuvarande globala utsläppsbanor pekar mot en temperaturhöjning i atmosfären på långt mer än 2°C, redan detta väsentligt högre än de 1,5°C som de flesta klimatforskare betraktar som en absolut högsta hanterlig nivå. Om inte kraftfulla åtgärder omedelbart vidtas går vi mot en temperaturhöjning på 3°C.

Om något är detta ett *klimatnödläge*. Jag, och andra forskare, har i olika sammanhang visat att det fortfarande är möjligt att hantera det uppkomna nödläget även om en hel del av klimatförstörelsen inte kan göras ogjord. Men tidsfönstret för detta minskar mycket snabbt. Det är således ytterst angeläget att snabbt påtala och förhindra varje ytterligare försämring av klimatläget.

Jag har i detta yttrande företrädesvis nyttjat de mest aktuella källorna för att illustrera det uppkomna klimatnödläget. Jag vill här, för tydlighetens skull, framhålla att jag, som följt klimatutvecklingen under hela detta sekel, menar att nödläget varit för handen åtminstone sedan år 2015 – dvs. vid tidpunkten för Parisavtalet – då CO₂-halten i atmosfären symboliskt passerade 400 ppm och 1,5-gradersambitionen fastslogs. Flera tongivande internationella forskare menar att de stora problemen uppstod redan 1988 då CO₂-halten passerade 350 ppm, dvs ca 70 ppm över förindustriell nivå. Dateringar av detta slag är naturligtvis till en del arbiträra, men Parisavtalet kan betraktas som en milstolpe i det globala medvetandegörandet av den kris – det nödläge – vi har hamnat i.

Jag väljer här att hänvisa till Rockström & Gaffney (2021) för en kortfattad analys av planetens nödläge, som de förlägger till ungefär 2018. De baserar sig i hög grad på IPCC:s texter från 2018 och 2019 när de konstaterar svårigheterna att begränsa den globala uppvärmningen till 1,5° C. Skillnaden i *impact* mellan 1,5°C och 2°C är signifikant och avgörande på en mängd planetära områden. I sin bok redovisar det även sin och andras forskning om *tipping points*, vilka med hög sannolikhet ökar vid temperaturer runt 1,5°C och högre. Det handlar här om processer vilka i ett visst läge blir självförstärkande och utom mänsklig kontroll. Dit hör t.ex. isavsmältning i hela eller delar av Arktis och Antarktis, permafrostens upptining och regnskogens försvinnande i Amazonas m.m. Den i min mening tyngsta rapporten på detta område, som också i praktiken kopplar ihop nödläget med framväxten av tipping points på temperaturnivån +1,5°C jämfört med förindustriell tid, återfinns i Lenton et al. (2023). För den som tar del av denna rapport är nödläget uppenbart.

Visst bidrar vi alla vanliga – klimatsakkunniga såväl som jurister – till de globala utsläppen, och därmed, om än marginellt, till nödläget. Men storskaliga utsläppare som planerar att investera med ökade utsläpp som följd från egna anläggningar och därtill bidrar till att fördjupa sina kunders fossilberoende måste betraktas med särskilda glasögon. Varje medveten aktivitet för att öka utsläppen av växthusgaser måste förhindras som ett första steg i fossilberoendets avveckling. Man kan därtill hävda att varje investering som planeras för att öka utsläppen måste och kan styras över till sådana som bidrar till att reducera dem. Detta är en central mekanism i den omställning som väntar. Och som måste ske snabbt. Det innebär inte att den som låst in sig i fossilbaserade systemlösningar kommer att vara den mest lämpade. Andra aktörer kan mycket väl fylla den rollen. Det centrala budskapet är att i ett planetärt nödläge som detta måste alla investeringar som sämst vara klimatneutrala.

Jag menar följaktligen att kraftfulla men icke våldsamma åtgärder för att praktiskt förhindra och därmed också påtala omfattande klimatkrisökande investeringar är att betrakta som etiskt-moraliskt försvarbara och rent av eftersträvarsvärda. De utförs i ett uppenbart nödläge där förutsättningarna för mänskligt liv är hotade. Klimatkrisen är i dag sannolikt det största hotet för mänskligheten, och därmed också för var och en av våra medmänniskor. Att i det läget förneka att detta är ett nödläge och ävenledes straffa budbärarna vore omoraliskt. Några som helst problem att hitta utsagor i texter av Kant eller Bibeln som stöder denna ståndpunkt finns knappast.

Nacka den 13 februari 2025

Staffan Laestadius, prof.em./KTH

Källor och referenser

Copernicus, 2024, *Global Climate Highlights 2024*, Jan 10, 2025, Copernicus – ECMWF, European Commission.

Forster, P. M., m.fl., 2024, "Indicators of Climate change 2023: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence", *Earth System Science Data*, 16, 2625-2658.

Friedlingstein, P., m.fl., 2024, "Global Carbon Budget 2024", *Earth Systems Science Data*, Pre-print version, Nov. 13, 2024.

IPCC, 2022, *Climate Change 2022, Impacts, Adaption and Vulnerability*, Working Group II, Sixth Assessment Report, Geneva.

IPCC, 2023, *Climate Change 2023, Synthesis Report*, Sixth Assessment Report, Geneva.

Laestadius, S., 2018, *Klimatet och omställningen*, Borea bokförlag.

Laestadius, S., 2021, *En strimma av hopp*, Verbal förlag.

Laestadius, S., 2023, *Större än du nånsin tror*, Verbal förlag.

Lenton, T., et al., 2023, *Global Tipping Points*, Global Systems Institute, Univ. of Exeter, UK.

Rockström, J. & Gaffney, O., 2021, *Jorden – Vår planets historia och framtid*, Natur & Kultur, Stockholm.

SEI, 2023, *Phasing down or phasing up? - Top fossil fuel producers plan even more extraction despite climate promises*, Production Gap Report 2023, Stockholm Environment Institute.

UNEP, 2024, *No more hot air.... Please, Emissions Gap Report 2024*, United Nations Environmental Programme, Nairobi.

WMO, 2024, *State of the Climate 2024 – Update for COP29*, World Meteorological Organization, Geneva.