



CO<sub>2</sub>

# Klimat bokslut 2022

C4 Energi

17 april 2023

profu



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med C4 Energi. Rapporten presenterar C4 Energis totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2022. I rapporten presenteras även tidigare års klimatbokslut och hur klimatpåverkan har förändrats mellan åren.

I en fristående rapport "Klimatbokslut – Fördjupning" beskrivs metoden för klimatbokslutet och de beräkningar och antaganden som ligger till grund för analysen.

Profu är ett oberoende forsknings- och utredningsföretag inom områdena energi, avfall och miljö. Företaget grundades 1987 och har kontor i Göteborg och Stockholm med drygt 20 medarbetare.

Mer information om företaget Profu och klimatbokslut ges på [www.profu.se](http://www.profu.se). Eller kontakta: Johan.Sundberg@profu.se (070-6210081), Mattias.Bisaillon@profu.se (0703-64 93 50)

# C4 Energis klimatpåverkan 2022

**-75 000** ton CO<sub>2</sub>e

Summa av tillförd och undviken klimatpåverkan 2022 vilket innebär ökad klimatpåverkan med 9 500 ton CO<sub>2</sub>e jämfört med år 2021.

**-3,0**

Utsläppsfaktor

Undvikna utsläpp dividerat med tillförda utsläpp. Ett värde lägre än -1 innebär att de undvikna utsläppen är större än de tillförda.

4 000

33 000

-113 000

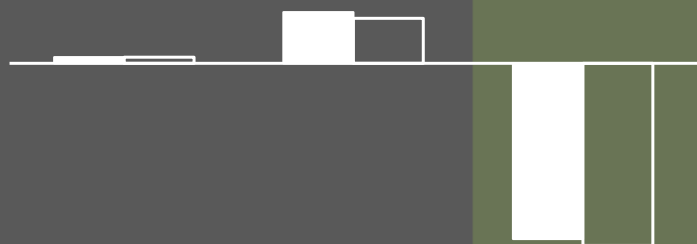
DIREKT  
KLIMATPÅVERKAN

INDIREKT TILLFÖRD  
KLIMATPÅVERKAN

INDIREKT  
UNDVIKEN  
KLIMATPÅVERKAN

■ 2022

□ 2021



**-93** kg CO<sub>2</sub>e / MWh värme

En fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Kristianstad

**309** kg CO<sub>2</sub>e / MWh kyla

En fjärrkylakunds klimatpåverkan i Kristianstad



## Innehåll

C4 Energis klimatpåverkan i korthet	4
C4 Energis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!	4
Var finns de 75 000 ton koldioxid som inte uppkommer?	5
Beskrivning av klimatbokslutet	6
Hur beräknas klimatpåverkan?	6
Klimatbokslut 2022	7
Utvecklingen av företagets klimatpåverkan	9
Klimatbokslutet 2022 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	11
En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)	13
En biogaskunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)	15
En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)	16
Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och större fasta installationer	17
Fördjupad beskrivning	17
Konsekvens- och bokföringsprincipen	18
Systemavgränsning	20
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	20
Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?	21
Biobränslen	23
Modellberäkningar	23
Jämförelse med tidigare klimatbokslut	24
Bilagor	26

# C4 Energis klimatpåverkan i korthet

## C4 Energis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!

Bidrar alla företag som producerar varor och tjänster också till att öka våra utsläpp av växthusgaser? Oavsett vilka produkter som tillverkas och säljs kommer företagen att använda energi, råvaror, transporter etc. och därmed är det uppenbart att företagen alltid ger upphov till utsläpp av klimatpåverkande gaser. Inte minst gäller detta C4 Energi som processar en stor mängd bränslen för el- och värmeproduktion. Samhällets energiproduktion tillsammans med alla transporter står för en stor del av våra utsläpp av växthusgaser. Trots detta redovisas i detta klimatbokslut att C4 Energis bidrag till klimatpåverkan är negativ, dvs. att de totala utsläppen är lägre med C4 Energis verksamhet än utan. Totalt bidrog C4 Energi till att 75 000 ton koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e)<sup>1</sup> inte släpptes ut under 2022.

Att det undviks så pass stora utsläpp beror på att beräkningarna även tar hänsyn till hur C4 Energis verksamhet påverkar samhället i stort.

De grundläggande nyttigheter som produceras av C4 Energi och som efterfrågas i samhället, exempelvis värme, el och fordonsdrivmedel, kommer att efterfrågas oavsett om C4 Energi finns eller inte. Vi vet att alternativproduktion av dessa nyttigheter också kommer att ge upphov till en klimatpåverkan. Att ersätta andra och sämre alternativ har varit, och är fortfarande, en av huvudorsakerna till att vi har kommunala energiföretag. Att de totala utsläppen blir lägre med C4 Energis verksamheter innebär att företaget producerade de efterfrågade nyttigheterna med lägre klimatpåverkan än den alternativa produktionen<sup>2</sup> under 2022.

<sup>1</sup> **Koldioxidekvivalenter** eller **CO<sub>2</sub>e** är ett sammanvägt mått på utsläpp av växthusgaser som tar hänsyn till att olika växthusgaser bidrar olika mycket till växthuseffekten och global uppvärmning. Måttet koldioxidekvivalenter för en växthusgas anger hur mycket fossil koldioxid som skulle behöva släppas ut för att ge samma påverkan på klimatet.

Man kan konstatera att ett klimatbokslut måste beskriva klimatpåverkan i hela samhället för att bokslutet ska vara användbart när företagets klimatpåverkan ska redovisas och styras. För ett energiföretag är detta extra uppenbart eftersom hela nyttan återfinns utanför företagets egen verksamhet.

Huvuduppgiften för ett klimatbokslut är dock inte att jämföra sig med andra produktionsalternativ för de efterfrågade nyttigheterna i samhället utan att vara ett verktyg för hur man inom företagets egen verksamhet kan bidra till att minska negativ klimatpåverkan. Det finns alltid en potential till förbättring och med hjälp av kommande års klimatbokslut kan effekterna av ytterligare åtgärder följas upp och redovisas. En minst lika viktig uppgift för

klimatbokslutet är att redovisa fakta för den externa kommunikationen. Att ge kunder och övriga intressenter kunskap om företagets övergripande klimatpåverkan i samhället är betydelsefullt, speciellt när C4 Energis produkter och tjänster jämförs mot andra möjliga alternativ.

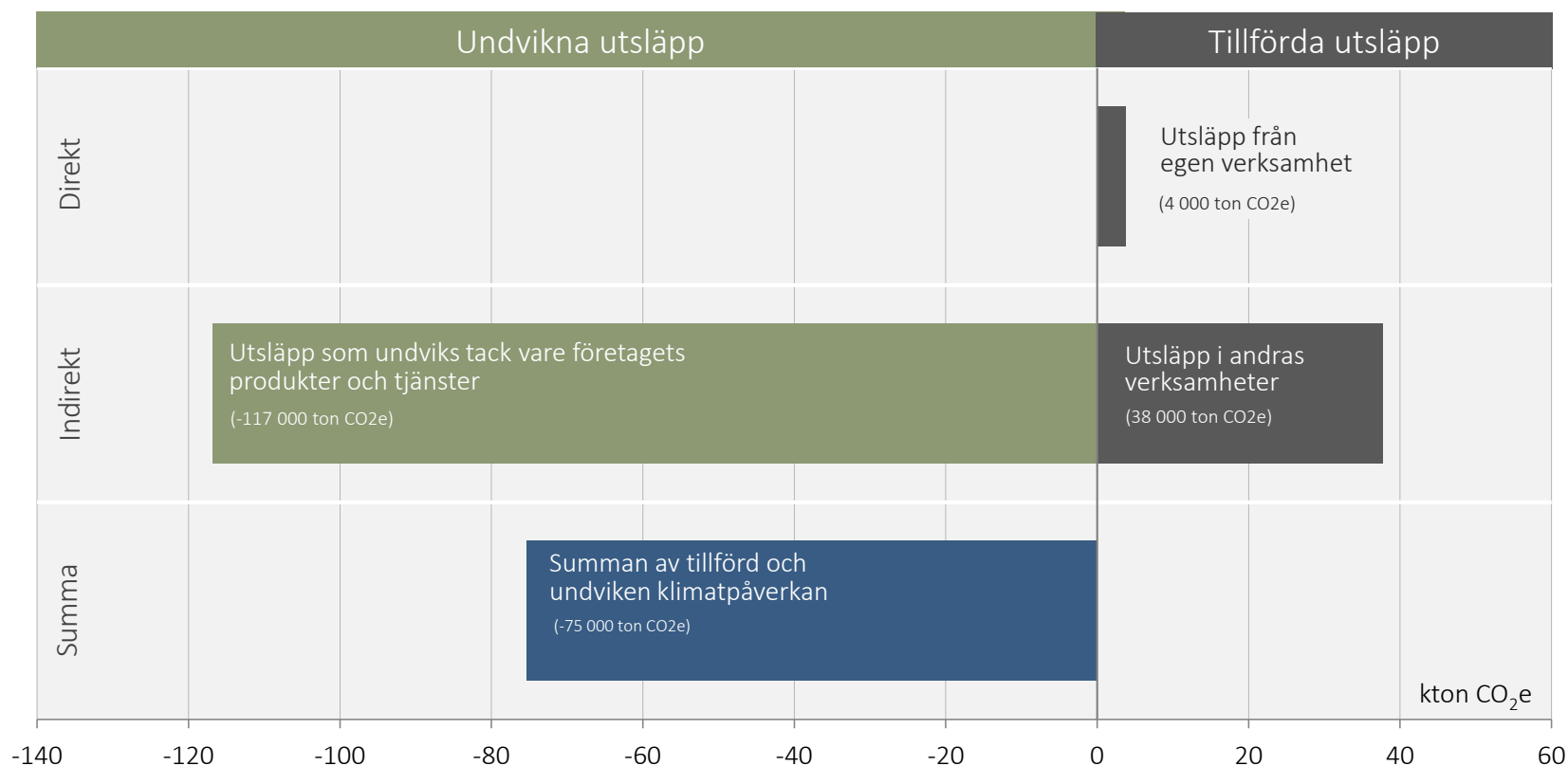
Detta klimatbokslut är framtaget enligt konsekvensmetoden ur ett redovisningsperspektiv och fokuserar på att redovisa C4 Energis historiska nettoklimatpåverkan i samhället. För olika frågeställningar om en verksamhets klimatpåverkan kan olika metodansatser vara nödvändiga. Läs mer om detta i avsnittet ”**Fördjupad beskrivning**” samt i den separata rapporten ”**Klimatbokslut – Fördjupning**”.

<sup>2</sup> Den **alternativa produktionen** utgörs av realistiska och ekonomiskt konkurrenskraftiga alternativ. Om valet av alternativ metod och dess prestanda inte är självklar har det mest klimateffektiva alternativet valts för att säkerställa att inte energiföretaget överskattar klimatnyttan av sin egen verksamhet.

## Så kunde klimatpåverkan motsvarande 75 000 ton CO<sub>2</sub>e undvikas

I Figur 1 visas C4 Energis klimatpåverkan för 2022 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer utsläpp från C4 Energis egen verksamhet. Dessa utsläpp redovisas i gruppen direkt klimatpåverkan. C4 Energis

verksamhet orsakar även utsläpp utanför företagets egen verksamhet och dessa utsläpp redovisas som tillförda utsläpp i gruppen indirekta utsläpp. Dessutom kan man tack vare företagets produktion av värme, ånga och el samt fordonsdrivmedel undvika andra utsläpp utanför C4 Energis verksamhet och dessa utsläpp redovisas som undvikna utsläpp i gruppen indirekta utsläpp. Man kan konstatera att summan av undvikna utsläpp är tydligt större än summan av alla tillförda utsläpp och nettoeffekten redovisas i den sista gruppen **Summa klimatpåverkan**.



Figur 1 C4 Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2022 uppdelat i direkt klimatpåverkan från C4 Energis egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför C4 Energi. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med C4 Energis verksamhet än utan. Totalt bidrog C4 Energi till att undvika utsläpp av 75 000 ton CO<sub>2</sub>e under 2022.

# Beskrivning av klimatbokslutet

## Hur beräknas klimatpåverkan?

I klimatbokslutet studeras C4 Energis totala nettoklimatpåverkan i samhället. Detta innebär att alla utsläpp från företagets egna verksamheter finns med tillsammans med de utsläpp som företaget genom sin verksamhet indirekt orsakar eller undviker i omvärlden.

Den metod som används benämns "konsekvensmetoden" vilket innebär att man beräknar effekten av alla konsekvenser på klimatpåverkan som företaget ger upphov till, både positiva och negativa. Metoden beskrivs utförligare senare i rapporten och i Klimatbokslutets fördjupningsrapport. Klimatbokslutet beskriver därför både direkta och indirekta utsläpp, se Figur 2.

**Direkta klimatpåverkan** visar de tillförda (och eventuellt undvikna) utsläpp som C4 Energis egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från C4 Energis produktionsanläggningar men även transporter, arbetsmaskiner, m.m. De direkta utsläppen är i jämförelse små och uppkommer framförallt från förbränningen av

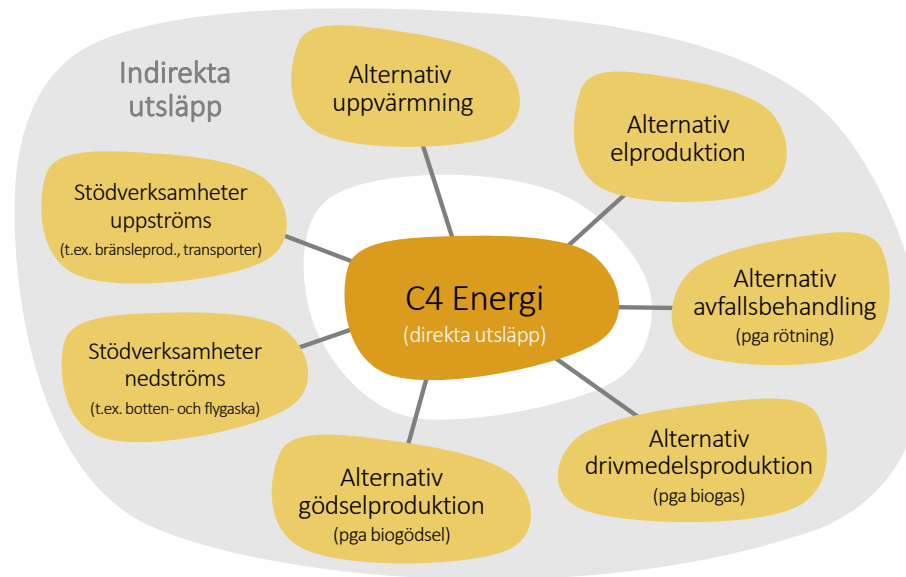
trädbränslen (lustgas och metan) samt från utsläpp av metangas vid biogasproduktionen.

**Indirekt klimatpåverkan** består av utsläpp som tillkommer eller undviks på grund av C4 Energis verksamhet men inte uppkommer från C4 Energis verksamhet. De indirekta utsläppen kan antingen ske "uppströms" eller "nedströms" företagets verksamhet.

Med begreppet "uppströms" avses utsläpp som uppkommer på grund av material, energi och tjänster som köps in av C4 Energi. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera biobränslen till C4 Energis anläggningar. En stor post utgörs av förbrukningen av el inom C4 Energis verksamhet. C4 Energi både producerar och konsumerar el och den mängd som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp.

Totalt sett producerar C4 Energi betydligt mer el än vad som förbrukas inom företaget.

Med begreppet "nedströms" avses de utsläpp som uppkommer på grund av de produkter som levereras från C4 Energi. För C4 Energis verksamhet så ger produkterna värme och el och biogas störst klimatnytta. I denna grupp redovisas undviken (och eventuellt tillförd) klimatpåverkan som uppstår då den alternativa produktionen av dessa nyttigheter kan undvikas.

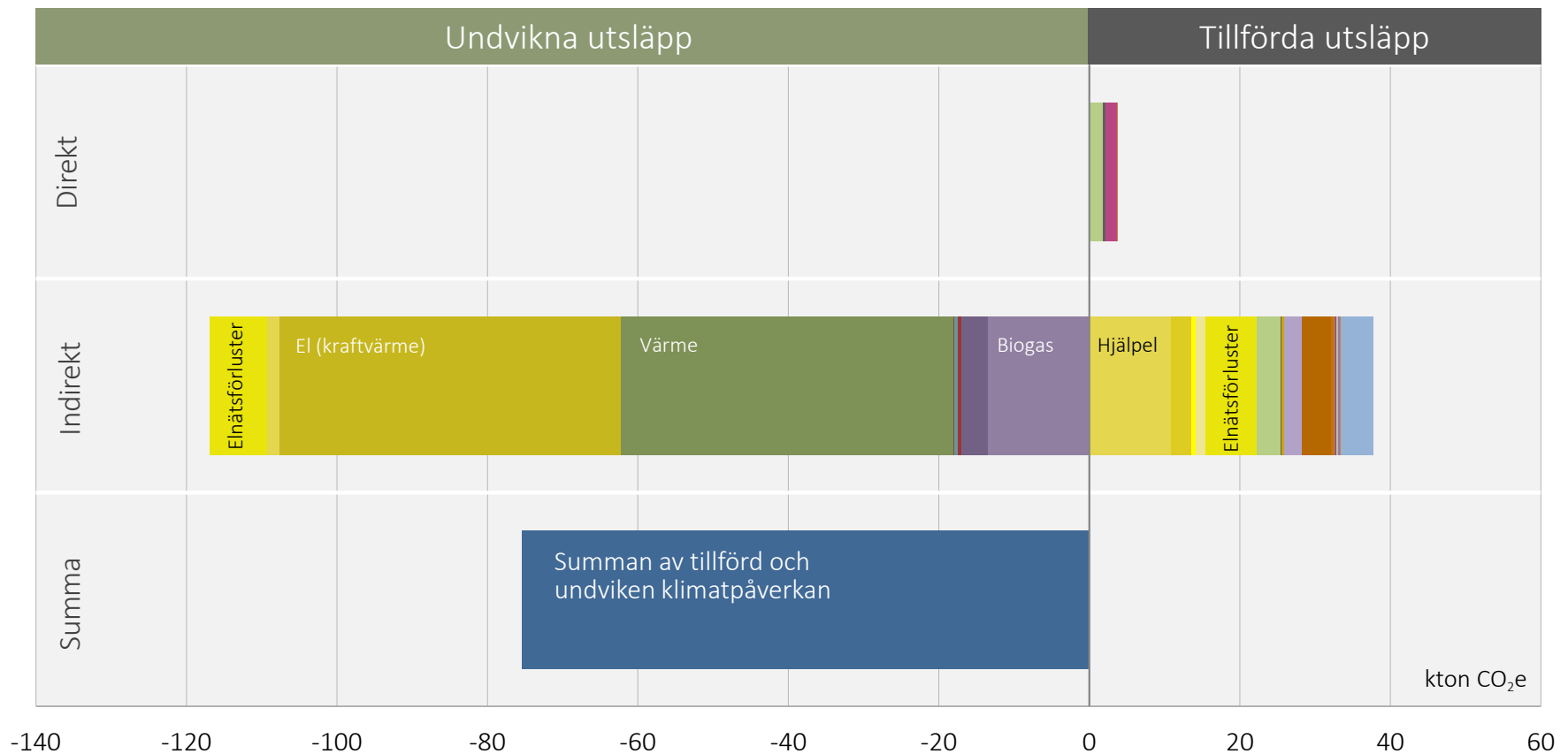


Figur 2 C4 Energi och dess omgivning. I omgivningen både tillförs och undviks klimatpåverkan (indirekta utsläpp) på grund av de produkter och tjänster som köps respektive säljs på marknaden. Företagets egna anläggningar, transporter mm. ger upphov till direkta utsläpp.

## Klimatbokslut 2022

I Figur 3 (och Tabell 3 i bilagan) ges en mer detaljerad bild av C4 Energis samlade klimatpåverkan. I figur 3 presenteras företagets klimatpåverkan under 2022 på samma sätt som tidigare i uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Här är varje grupp uppdelad i enskilda aktiviteter vilket gör det möjligt att urskilja vilka delar av C4 Energis verksamhet som bidrar mest till klimatpåverkan (se förklaring på nästa sida).

Man kan konstatera att summan av undvikna utsläpp är större än summan av tillförda utsläpp och nettoeffekten redovisas i den sista gruppen, **Summa klimatpåverkan**. Totalt bidrog C4 Energi till att reducera klimatpåverkan motsvarande 75 000 ton under 2022.



Figur 3 C4 Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2022 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog C4 Energi till att undvika utsläpp motsvarande 75 000 ton CO<sub>2</sub>e under 2022 (summa klimatpåverkan, blå stapel).



Det finns ett stort antal enskilda utsläpp, tillförda och undvikna, som sammantaget ger det resultat som presenterades i Figur 3 och Tabell 3 (i bilaga). Bland dessa finns det några aktiviteter som förklaras mer utförligt i punktform nedan:

- Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av biobränslen. Vid förbränning av biobränsle frigörs biogent CO<sub>2</sub>, men man räknar med att denna mängd CO<sub>2</sub> har tagits upp från luften i samband med att biomassan växte. Det innebär alltså ett kretslopp där CO<sub>2</sub> frigörs vid förbränning och tas upp av växtligheten som genererar biobränslet, dvs det sker inget nettotillskott av CO<sub>2</sub> till atmosfären. Klimatbokslutet inkluderar därför inte den koldioxid som bildas vid förbränningen av biobränsle<sup>3</sup>. Däremot inkluderas och redovisas andra klimatpåverkande gaser, som lustgas och metan, som bildas vid förbränningen och tillförs atmosfären.  
*(Ljusgrön stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Från all biogasproduktion sker ett litet läckage av metangas (s.k. metanslip).  
*(Lila stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)*
- Vid användning av den biogas och biogödsel som C4 Energi producerar tillkommer utsläpp. I denna post ingår även utsläpp från produktionen av de kemikalier som används vid biogasproduktionen.  
*(Lila stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)*
- Biogasproduktionen från lättnedbrytbart organiskt avfall frigör kapacitet i svenska energiåtervinningsanläggningar. Den frigjorda kapaciteten utnyttjas för import av brännbart avfall med delvis fossilt innehåll (plast) och därmed en tillförd klimatpåverkan.  
*(Ljusblå stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)*
- Hjälpen för driften av anläggningarna för el- och värmeproduktion ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan.  
*(Gul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)*
- Det finns flera andra verksamheter inom C4 Energi som konsumerar el. Summan av den elkonsumtionen ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan (kylmaskiner, m.m.).  
*(Gula staplar, indirekt tillförd klimatpåverkan)*

- Driften av elnät ger upphov till utsläpp av växthusgaser. Dessa beror till stor del av förluster i elnätet men även drift av reservkraftaggregat och reparationer kan ge tydliga bidrag.  
*(Gul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)*
- Den biogas som produceras utnyttjas huvudsakligen som drivmedel för fordon och ersätter därigenom fossila drivmedel (bensin och diesel).  
*(Lila stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*
- Restprodukten biogödsel från biogasproduktionen ersätter konstgödsel för gödning. Att producera konstgödsel är energikrävande och användningen av biogödsel minskar användningen av fossila bränslen.  
*(Mörklila stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*
- All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatbokslutet är ur klimatsynpunkt en mix av bra alternativ. Trots detta kan betydande utsläpp undvikas med fjärrvärme.  
*(Grön stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*
- Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet är känd för att ge ett relativt stort bidrag till klimatpåverkan. Genom att C4 Energi producerar och säljer el till elsystemet kan man undvika alternativ produktion för denna mängd el.  
*(Mörkgul stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*
- Eldistribution är en samhällskritisk tjänst och om inte C4 Energi skulle leverera den skulle detta behov tillgodoses av ett annat företag. Därmed kan annan elnätsverksamhet undvikas och C4 Energi krediteras med undvikna utsläpp. Dessa utsläpp motsvarar elnätsförluster på 3 % vilket kan anses vara ett genomsnittligt värde för svenska förhållanden.  
*(Gul stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)*

Utförligare beskrivning av klimatpåverkan från en del av de större posterna ges senare i denna rapport under rubriken ”Fördjupad beskrivning” samt i den separata rapporten ”Klimatbokslut – Fördjupning”.

<sup>3</sup> I Tabell 6 i bilagan redovisas [FöretagsNamn]s direkta utsläpp av biogen koldioxid (i enlighet med GHG-protokollets riktlinjer).

# Utvecklingen av företagets klimatpåverkan

I detta kapitel ges en översikt av hur C4 Energis klimatpåverkan har förändrats jämfört med tidigare år då man tagit fram klimatbokslut. Detta innebär att vi tar upp utvecklingen från 2016 fram till och med 2022. En mer detaljerad beskrivning av utvecklingen över tid finns i avsnittet **Jämförelse med tidigare klimatbokslut** i fördjupningsdelen av denna rapport.

Eftersom C4 Energi utbyter varor och tjänster med omvärlden är det naturligt att företagets klimatpåverkan påverkas av omvärldens utveckling. Både C4 Energis indirekt tillförda klimatpåverkan och indirekt undvikna klimatpåverkan påverkas av omvärldens "klimatprestanda". Om klimatpåverkan från aktiviteter i omvärlden minskar så minskar även C4 Energis indirekt tillförda klimatpåverkan, givet att volymen man förbrukar är konstant. På samma sätt minskar den undvikna klimatpåverkan som företaget kan tillgodoräkna sig om klimatpåverkan från framställningen av de produkter och tjänster som ersätts i omvärlden minskar.

Här följer en lista med de förändringar som skett i företagets verksamhet och i omvärlden under det senaste året som haft störst inverkar på utvecklingen av C4 Energis klimatpåverkan:

## *Förändringar i företagets verksamhet*

- Ökad användning av fossil eldningsolja
- Ökade utsläpp från biogasproduktionen
- Minskade leveranser av fjärrvärme
- Ökad rapportering av materialförbrukning för elnätsunderhåll

## *Förändringar i omvärlden*

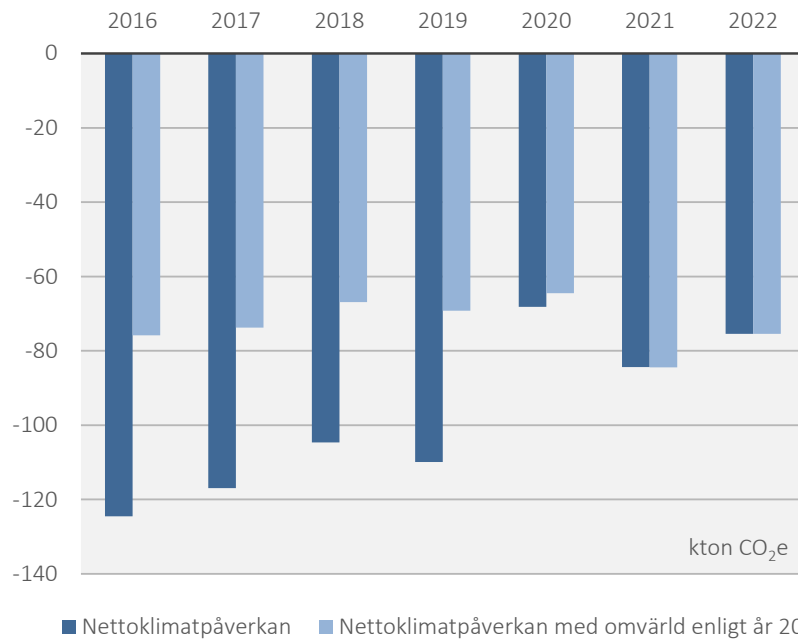
- Ökad klimatpåverkan från marginalproduktionen i elsystemet
- Minskade utsläpp från alternativ behandling av träavfall.
- Minskade utsläpp från alternativ uppvärmning.

I Figur 4 visas hur C4 Energis nettoklimatpåverkan, klimatbokslutets huvudresultat, har förändrats över alla år som man har gjort klimatbokslut. Detta visas av de mörkblå staplarna i diagrammet. De ljusblå staplarna visar vilken nettoklimatpåverkan som C4 Energis verksamhet hade gett upphov till varje år **om** omvärlden hade sett ut som den gjorde 2022 även för tidigare år (därav är båda staplarna lika höga för år 2022). Tack vare att omvärlden är samma och konstant för alla åren så ger de ljusblå staplarna en tydligare bild av hur C4 Energi som företag har utvecklat sin verksamhet med avseende på klimatpåverkan. De exakta värden som de ljusblå staplarna visar är inte användbara men däremot utvecklingen, dvs om de ökar eller minskar över perioden. Den utvecklingen är ett mått på hur mycket C4 Energi själva har påverkat sin klimatpåverkan för sådant som företaget har någon form av rådighet över.

I omvärlden sker förändringar som påverkar klimatbokslutets resultat mellan åren, som till exempel hur stora utsläpp annan elproduktion i det nord-europeiska elsystemet ger upphov till och hur effektiva andra uppvärmningstekniker är. Dessa förändringar sker i andra delar av samhället och påverkar C4 Energis verksamhet indirekt. Dessutom finns det externa faktorer som påverkar C4 Energis verksamhet direkt, exempelvis vädret. Ett kallt år efterfrågas mer värme av fjärrvärmekunderna vilket i sin tur leder till en ökad förbrukning av bränslen men också en ökad nytta av att ersätta alternativ uppvärmning. Ett blåsigt år kan företagets vindkraftverk producera mer el vilket ger en ökad nytta från att ersätta alternativ elproduktion. Utvecklingen av de ljusblå staplarna visar hur C4 Energis klimatpåverkan påverkats av förändringar i den egna verksamheten (inklusive ovan nämnda externa faktorer).

Sammanfattningsvis är trenden en ökande nettoklimatpåverkan sedan 2016 (mindre undviken klimatpåverkan) medan trenden för nettoklimatpåverkan med en konstant omvärld enligt år 2022 är relativt plan. Detta betyder att **C4 Energi bibehållit sin klimatprestanda för verksamheten** samtidigt som **omvärlden har förbättrats i en högre takt**.

Hela företagets historik med klimatbokslut och hur olika utsläppsposter förändrats med åren redovisas i Tabell 3 i bilaga.



Figur 4 Klimatpåverkan för C4 Energi mellan åren 2016 och 2022. Figuren visar företagets klimatpåverkan för varje år med de omvärldsförutsättningar som då gällde samt för varje år med 2022 års omvärld. Detta belyser hur företagets utveckling påverkats av **förändringar i företagets verksamhet** och av **förändringar i omvärlden**

## Klimatbokslutet 2022 presenterat enligt Greenhouse gas protocol

Greenhouse gas protocol (GHG-protokollet) är ett ramverk innehållande flera standarder för hur man ska beräkna och presentera klimatpåverkan. Ramverket har utvecklats som ett samarbete mellan World Resources Institute och World Business Council for Sustainable Development. GHG-protokollets standard för redovisning av ett företags klimatpåverkan (Corporate Reporting Standard) är idag en av de mest vedertagna standarderna för detta syfte. GHG-protokollet anger att klimatpåverkan delas in i och presenteras på tre separata områden, eller scopes:

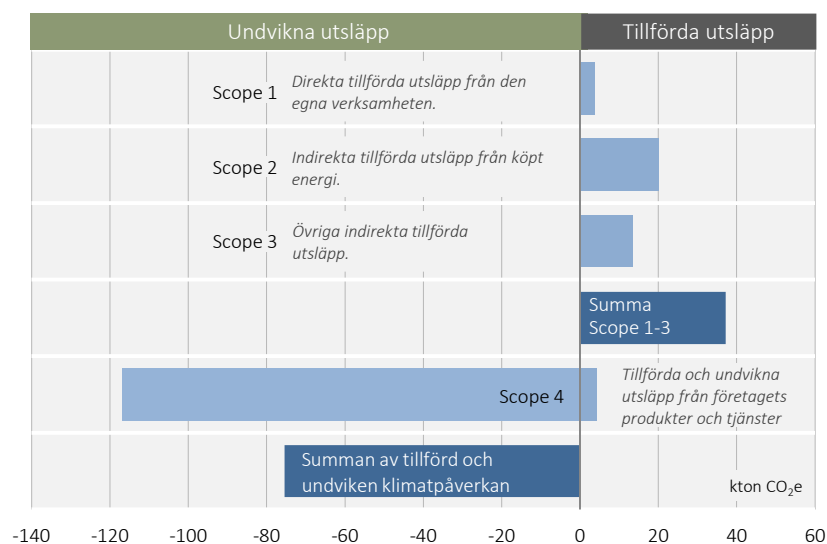
- Scope 1: Direkt tillförda utsläpp från den egna verksamheten
- Scope 2: Indirekt tillförda utsläpp från inköpt och använd energi
- Scope 3: Övriga indirekt tillförda utsläpp

Om det rapporterande företaget vill presentera undvikna emissioner ska detta enligt GHG-protokollets standard göras i en separat grupp skilt från de tillförda utsläppen (Scope 1-3). För detta ändamål har vi valt att lägga till ett **Scope 4**, i detta scope bokför vi klimatpåverkan som undviks eller tillförs i omvärlden till följd av de produkter och tjänster som C4 Energi levererar. Dessa effekter beror av att ett alternativ i omvärlden undviks, exempelvis att alternativ elproduktion undviks. Oftast innebär detta att klimatpåverkan undviks då C4 Energis produkter och tjänster ersätter utsläpp från annan produktion. Ibland gäller dock det motsatta.

GHG-protokollets standard för redovisning bygger i grunden på bokföringsprincipen, vilket gör att vissa delar inte är helt förenliga med ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen. Av denna anledning gör vi ett fåtal avsteg från de metodval som föreskrivs i GHG-protokollets beräkningsvägledning. Dessa metodavsteg är tydligt beskrivna i den separata rapporten **”Klimatbokslut – Fördjupning”**. GHG-protokollet är dock inte kategoriskt emot konsekvensprincipen, tvärt om så förespråkar man användandet av konsekvensprincipen för vissa frågeställningar. Exempelvis gäller detta för att ta fram underlag inför beslut och när undvikna emissioner ska beräknas.

Systemavgränsningen för denna redovisning är densamma som för klimatbokslutet, dvs. målet är att fånga alla verksamheter och aktiviteter som ger tydliga bidrag till klimatpåverkan. Ni kan läsa mer om detta i avsnittet **”Systemavgränsning”** och i den separata rapporten **”Klimatbokslut – Fördjupning”**.

I Figur 5 och Tabell 1 (och i mer detalj i Tabell 4 i bilagan) visas en presentation av resultaten enligt GHG-protokollets indelning. Resultaten presenterade enligt GHG-protokollet visar samma resultat som presenterats tidigare i rapporten men de olika utsläppsposterna är här grupperade enligt GHG-protokollets redovisningsmetod. Summan av utsläppen inom scope 1-3 ger stapeln ”summa tillförda utsläpp”. I sista gruppen, scope 4, redovisas utsläpp som undviks eller tillförs på grund av att företaget ersätter alternativ produktion för företagets produkter och tjänster. Summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp ger företagets **”nettoklimatpåverkan”**.



Figur 5 Klimatbokslutet för 2022 presenterat enligt GHG-protokollets redovisningsstandard. Scope 4 avser klimatpåverkan från alternativa produkter & tjänster som kan undvikas tack vare C4 Energis verksamhet.

Tabell 1. Klimatbokslutet 2022 resultat presenterat enligt GHG-protokollet.

Område	2022
Scope 1	3 761
Scope 2	20 116
Scope 3	13 307
<b>Summa Scope 1-3</b>	<b>37 185</b>
Scope 4	-112 581
<b>Summa av tillförda och undvikna utsläpp</b>	<b>-75 400</b>

I bilagan finns även kompletterande resultattabeller som visar C4 Energis direkta utsläpp uppdelat på olika växthusgaser (Tabell 5) och direkta utsläpp av biogen koldioxid (Tabell 6) i enlighet med GHG-protokollets redovisningsstandard.

## En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrvärmekund valde att köpa fjärrvärme från C4 Energi år 2022, detta kallar vi för **fjärrvärmens produktvärde**. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Till skillnad från hela klimatbokslutet så ingår här inte klimatnyttan av att undvika alternativ uppvärmning. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Den konsekvens som studeras här är skillnaden i utsläpp mellan två fall, med respektive utan fjärrvärmekunderna.

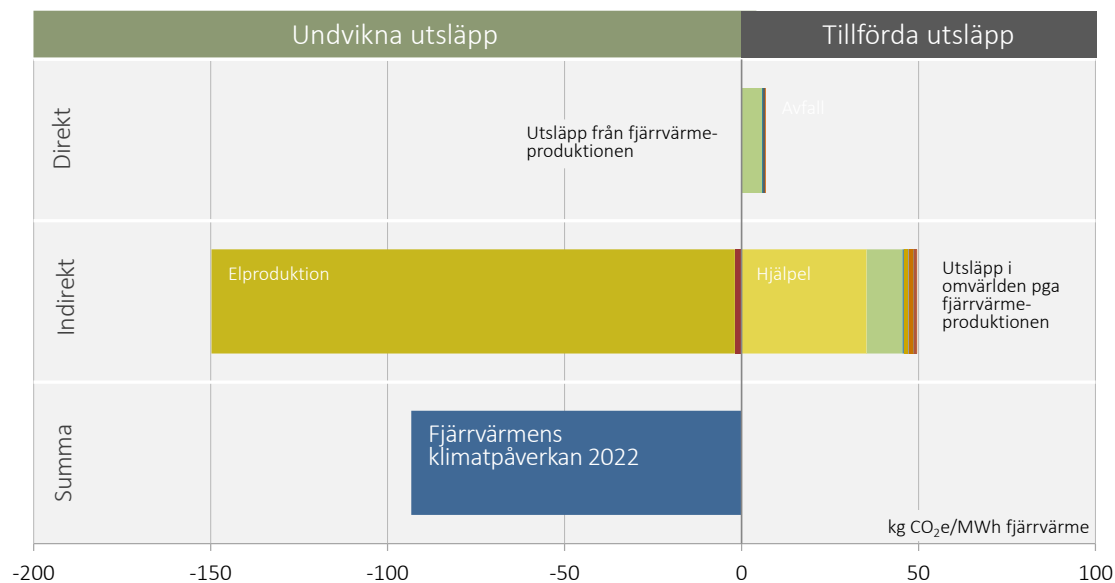
I Figur 6 visas en fjärrvärmekunds specifika klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av alla tillförda och undvikna utsläpp. Under 2022 bidrog de **enskilda fjärrvärmekunderna** i Kristianstad till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

**- 93 kg CO<sub>2</sub>e/MWh värme**

Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2021 som var **-80 kg CO<sub>2</sub>e/MWh värme**.

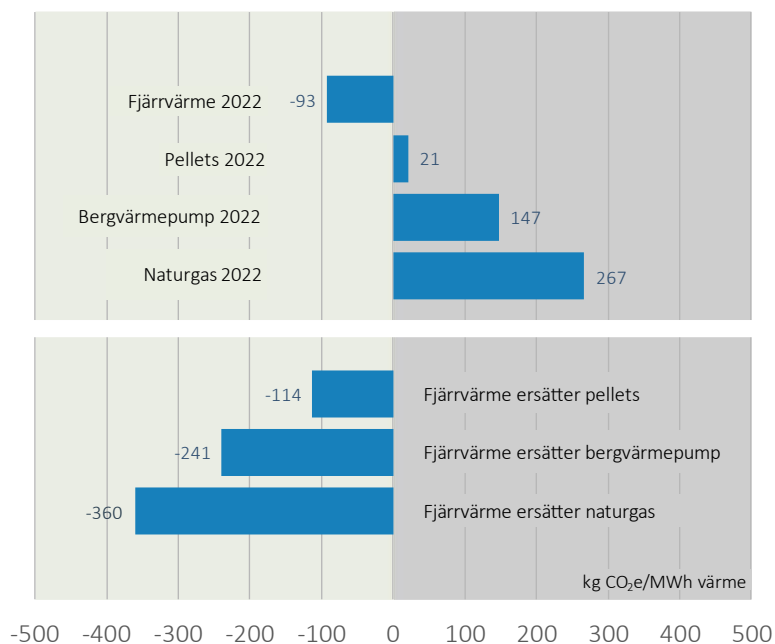
Fjärrvärmens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrvärmens produktvärde med en kunds totala fjärrvärmeförbrukning under 2022 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrvärme under året.

Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Om produktvärdet är negativt, som för C4 Energis fjärrvärme 2022, **så betyder det att man inte ens behövde använda den producerade fjärrvärmerna för uppvärmning för att fjärrvärmeproduktionen skulle bidra med undvikna utsläpp**. Detta har självklart aldrig varit aktuellt och klimatnyttan blir betydligt större när man även inkluderar att man ersätter alternativ uppvärmning. Resultatet kan vid en första anblick upplevas som märkligt eftersom all energiproduktion ger upphov till utsläpp, även om utsläppen ibland kan vara låga. Om fjärrvärmerna har ett negativt produktvärde så innebär detta att det finns **andra indirekta klimatnyttor** som fjärrvärmeproduktionen ger upphov till och att dessa finns där **tack vare**



Figur 6 En fjärrvärmekunds klimatpåverkan under 2022 i C4 Energis fjärrvärmesystem. Den nedre blå stapeln "Fjärrvärmens klimatpåverkan 2022" är summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund.

**fjärrvärmekunderna**<sup>4</sup>. Ett negativt produktvärde innebär att dessa indirekta klimatnyttor är större än de tillförda utsläppen som uppstår till följd av fjärrvärme-produktionen. Det finns olika typer av indirekta nyttor som fjärrvärmens kan ge upphov till och i Kristianstad finns det framför allt en sådan nytta. Det är den samtidiga produktionen av el och värme i kraftvärmeanläggningar. En fjärrvärmekund i Kristianstad bidrar till produktionen av el vilket i sin tur ersätter annan elproduktion i elsystemet. Totalt ges ändå ett nettoresultat för produktvärdet som visar att produktionen och leveransen av fjärrvärme fram till kund gav en undviken klimatpåverkan för 2022. Som nämndes tidigare blir klimatnyttan ännu större om vi även inkluderar att vi ersätter alternativ uppvärmning.



Figur 7 Klimatpåverkan för olika uppvärmningsalternativ 2022. I den övre delen av diagrammet jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i C4 Energis fjärrvärmesystem med tre andra tekniker. I den nedre delen av diagrammet visas den resulterande klimatpåverkan då fjärrvärme ersatte någon av de andra uppvärmningsalternativen under 2022.

Produktvärdet är beräknat för en typisk värmelastprofil (uppvärmning och tappvarmvatten till en bostad eller lokal). Värdet ger därmed en mindre korrekt beskrivning av klimatpåverkan för en kund som har en tydligt annorlunda lastprofil (exempelvis industrier). De värden som presenteras i Figur 6 visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Det innebär att fjärrvärmekunden kan jämföra produktvärdet för fjärrvärme mot andra möjliga uppvärmningsalternativ. En sådan jämförelse visar hur fjärrvärmens stod sig mot andra uppvärmningsalternativ ur ett klimatsperspektiv under år 2022 (redovisningsperspektiv). Detta värde ska **inte** användas som underlag för att fatta beslut om man bör byta uppvärmningsteknik. Inför ett sådant beslut ska man istället använda ett framåtblickande beslutsvärde som tar hänsyn till förändringar under investeringens livslängd (beslutsperspektiv).

I Figur 7 visas hur fjärrvärmens produktvärde kan jämföras med klimatpåverkan för andra uppvärmningsalternativ. I den övre delen av diagrammet jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i C4 Energis fjärrvärmesystem med tre andra vanliga uppvärmningsalternativ. Jämförelsen belyser ytterligare det faktum att C4 Energis produktion av fjärrvärme bidrog till att undvika klimatpåverkan. I den nedre delen av diagrammet visas klimatpåverkan som uppstår då fjärrvärme ersatte någon av de andra uppvärmningsalternativen under 2022, alltså inklusive nyttan för undviken alternativ uppvärmning.

<sup>4</sup> För att man enligt konsekvensprincipen ska kunna kreditera fjärrvärmens för dessa indirekta nyttor så krävs det en tydlig koppling till att det är fjärrvärmekunderna som ser till att dessa nyttor finns. Med andra ord så skulle inte dessa nyttor uppstå utan fjärrvärmekunden.

## En biogaskunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)

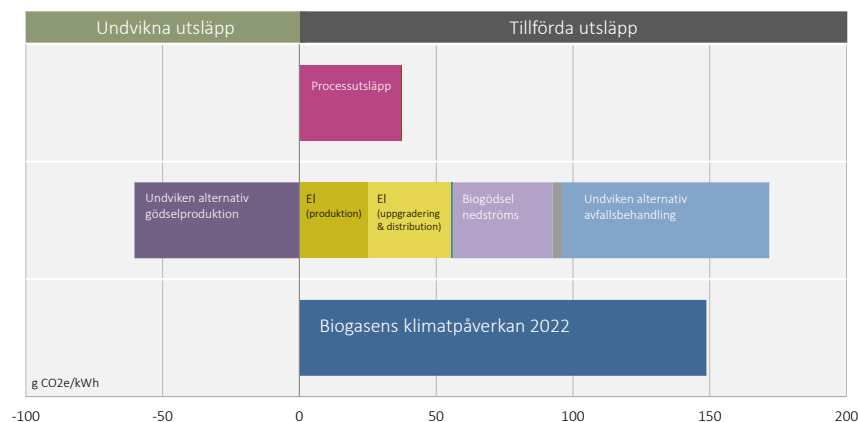
I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk biogaskund valde att köpa biogas från C4 Energi år 2022, detta kallar vi för biogasens produktvärde. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera biogas fram till kund. Till skillnad från hela klimatbokslutet så ingår här inte klimatnyttan av att undvika alternativ drivmedelsproduktion. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Den konsekvens som studeras här är skillnaden i utsläpp mellan två fall, med respektive utan en biogaskund. I Figur 9 visas en biogaskunds klimatpåverkan i jämförelse med fossila fordonsdrivmedel.

Biogasens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera värdet för biogasens klimatpåverkan med en kunds totala biogasinköp under 2022 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt biogas under året.

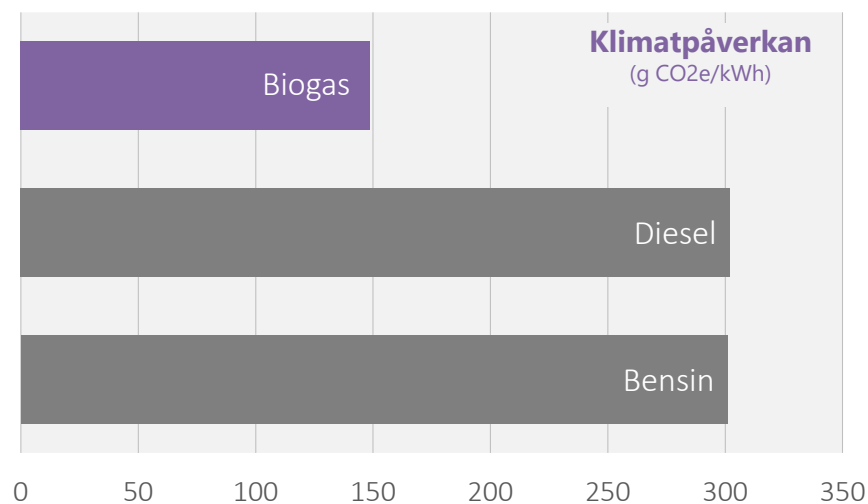
Under 2022 bidrog de **enskilda biogaskunderna** till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

**149 g CO<sub>2</sub>e/kWh biogas**

Detta är ett tydligt sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2021 som var 80 g CO<sub>2</sub>e/kWh biogas. De värden som presenteras i Figur 9 visar klimatpåverkan från att producera och leverera biogas fram till kund. Det innebär att biogaskunden kan jämföra produktvärdet för biogas mot andra drivmedelsalternativ. En sådan jämförelse visar hur biogasen stod sig mot andra möjliga alternativ ur ett klimatperspektiv under år 2022 (redovisningsperspektiv). Detta värde ska **inte** användas som underlag för att fatta beslut om huruvida man bör byta teknik. Inför ett sådant beslut ska man istället använda ett framåtblickande beslutsvärde som tar hänsyn till förändringar under investeringens livslängd (beslutsperspektiv). Biogasens produktvärde kan dock användas för att utvärdera utfallet av ett tidigare taget beslut under det aktuella året.



Figur 8 En biogaskunds klimatpåverkan under 2022 för inköp av biogas från C4 Energi. Den nedre blå stapeln "biogasens klimatpåverkan" är summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera biogas fram till kund.



Figur 9 En biogaskunds klimatpåverkan under 2022 i Kristianstad (lila stapel) i jämförelse med fossila drivmedel. Värdet för biogas visar klimatpåverkan från att producera och leverera biogas till kund.



## En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrkylakund valde att köpa fjärrkyla från C4 Energi år 2022, detta kallar vi för fjärrkylans produktvärde. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrkyla fram till kund. Till skillnad från hela klimatbokslutet så ingår här inte klimatnyttan av att undvika alternativ kylproduktion. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Den konsekvens som studeras här är skillnaden i utsläpp mellan två fall, med respektive utan fjärrkylakunden. I Figur 11 visas en fjärrkylakunds klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av tillförda direkta och indirekta utsläpp. Notera att värdena är angivna som kg CO<sub>2</sub>e per MWh fjärrkyla.

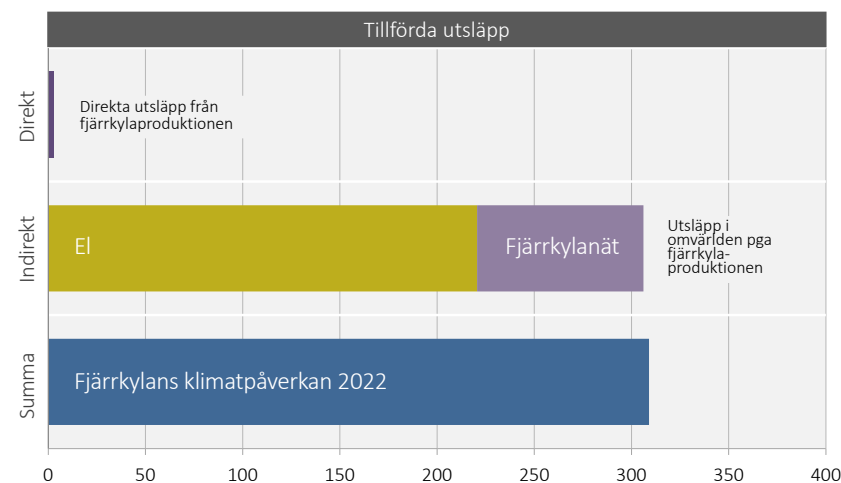
Fjärrkylans produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrkylans produktvärde med en kunds totala förbrukning av fjärrkyla under 2022 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrkyla under året.

Under 2022 motsvarade de **enskilda fjärrkylakundernas** klimatpåverkande utsläpp i Kristianstads centrala fjärrkylanät:

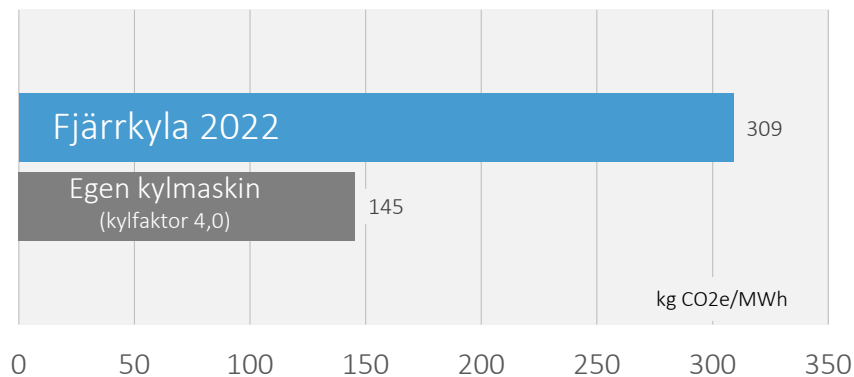
**309 kg CO<sub>2</sub>e/MWh fjärrkyla**

Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2021 som var **205 kg CO<sub>2</sub>e/MWh fjärrkyla**.

De värden som presenteras i Figur 11 visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrkyla fram till kund. Det innebär att fjärrkylakunden kan jämföra produktvärdet för fjärrkyla mot andra tekniker. En sådan jämförelse visar hur fjärrkyla stod sig mot andra möjliga alternativ ur ett klimatperspektiv under år 2022 (redovisningsperspektiv), se Figur 12. Detta värde ska **inte** användas som underlag för att fatta beslut om huruvida man bör byta teknik. Inför ett sådant beslut ska man istället använda ett framåtblickande beslutsvärde som tar hänsyn till förändringar under investeringens livslängd (beslutsperspektiv).



Figur 11 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2022 i Kristianstad. Den nedre blå stapeln "Fjärrkylans klimatpåverkan 2022" är summan av tillförda direkta och indirekta utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrkyla fram till kund.



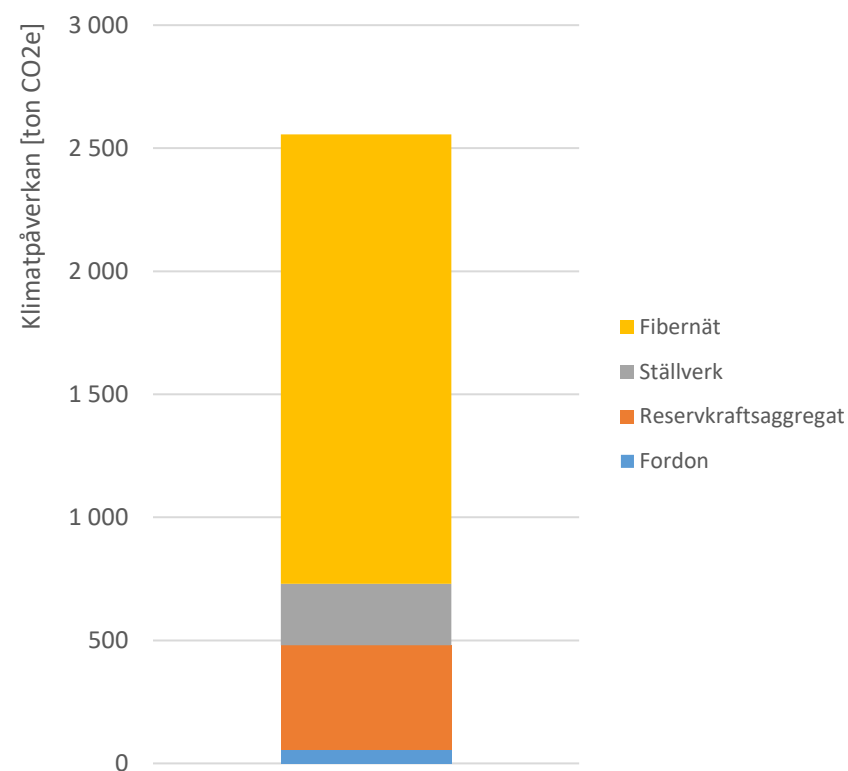
Figur 12 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2022 i Kristianstad i jämförelse med en ny egen kylmaskin.

## Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och kapitalvaror

I princip alla aktiviteter som innefattar användning av energi och förädling av material ger upphov till någon form av klimatpåverkande utsläpp. Därmed är det klart att investeringar i byggnader, infrastruktur och anläggningar för t ex energiproduktion eller avfallsbehandling ger upphov till klimatpåverkan. Utsläppen sker både vid produktionen av de material som används i byggnationen och vid produktionen av den energi och de material som förbrukas vid byggnationen. Klimatbokslutet syftar till att studera C4 Energis totala klimatpåverkan, därför bör klimatpåverkan från investeringar också inkluderas i klimatbokslutet. Du kan läsa mer om varför och hur vi beräknar dessa utsläpp i rapporten "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

Fokus ligger på de investeringar som är direkt kopplade till C4 Energis huvudsakliga produkter. I detta kapitel visas klimatbokslutet inklusive utsläpp orsakade av investeringar. Med dessa två redovisningar kan man dels följa hur driften av företaget utvecklas med alla de åtgärder som sätts in för att minska klimatpåverkan, dels företagets totala utsläpp som även inkluderar investeringsutsläpp. När större investeringar genomförs, t ex byggandet av ett nytt kraftvärmeverk, kommer det att bli en tydlig skillnad mellan dessa två klimatbokslut för det/de år investeringen genomförs.

Under 2022 har C4 Energis genomfört ett antal investeringar. Man har byggt ut fibernät och investerat i ett nytt ställverk samt reservkraftaggregat för elnätverksamheten. Därtill har man också köpt in ett antal nya arbetsfordon. Dessa investeringar kommer bidra med flera nyttor och effektivisera och trygga försörjningen av kommunikation och el till C4 Energis kunder. Utifrån uppgifter som har levererats av C4 Energis om materialåtgång för olika projekt och data från andra källor har Profu uppskattat utsläppen som dessa investeringar gett upphov till. Vissa beräkningar har till stor del baserats på schabloner då detaljerade data inte funnits att tillgå. Dessa utsläpp redovisas i Figur 13.



Figur 13 Utsläpp som skett till följd av C4 Energis s investeringar i fasta installationer under 2022.

Klimatpåverkan från C4 Energis s investeringar under 2022 har uppskattats till 2 550 ton CO2e.

# Fördjupad beskrivning

## Läsanvisning:

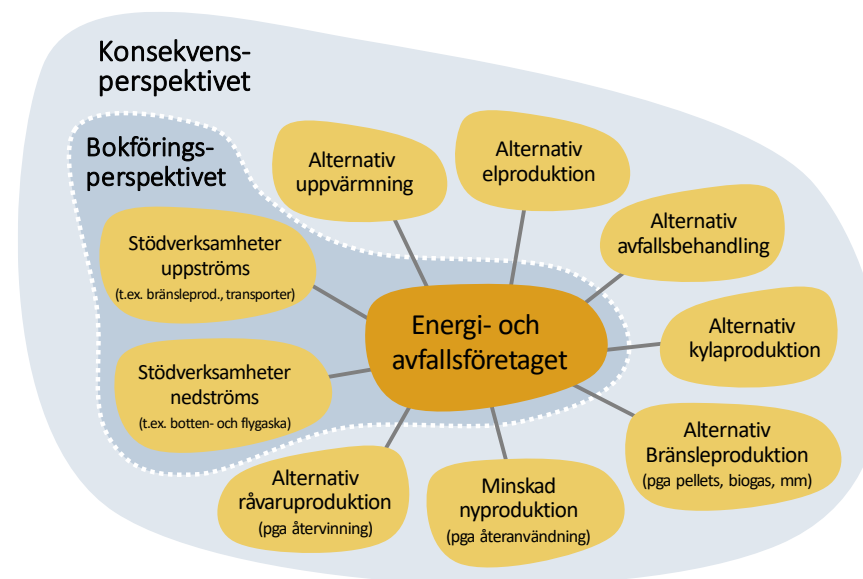
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för C4 Energis klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för C4 Energis klimatbokslut. I slutet presenteras även lite fler resultat från klimatbokslutet. Beskrivningen är ett axplock av några väsentliga delar till klimatbokslutet. En detaljerad beskrivning för de antagande och principer som används vid beräkning av klimatbokslutet återfinns i en fristående fördjupningsrapport "Klimatbokslut – Fördjupning".

## Konsekvens- och bokföringsprincipen

Det går med relativt god precision att beskriva klimatpåverkan från alla olika typer av verksamheter som finns i ett energiföretag. Det kan ibland vara komplicerat men kunskapen om olika typer av direkt och indirekt klimatpåverkan finns. En svårighet med beräkningarna är att man behöver studera ett mycket stort system där alla produkter och tjänster som levereras både till och från företaget behöver inkluderas. Genom senare års forskning finns det beräkningsmodeller och systemstudier som kan användas för denna uppgift vilket väsentligt underlättar arbetet med att ta fram ett klimatbokslut. I detta arbete utnyttjas flera av dessa modeller och resultat från dessa.

Även om all klimatpåverkan ur ett systemperspektiv kan beräknas finns det metodsvårigheter som kräver extra uppmärksamhet. Ett problem som uppstår är att de frågor som man vill få besvarade angående klimatpåverkan ibland behöver olika typer av beräkningar och metodansatser. Med andra ord kan inte ett enda klimatbokslut användas för att besvara alla olika typer av relaterade till ett företags klimatpåverkan. För frågor som berör företagets redovisning av historisk klimatpåverkan återfinns framförallt två metoder.

De två metoderna beskrivs nedan och benämns som klimatbokslut enligt "konsekvensprincipen" och "bokföringsprincipen". För merparten av de frågor som ett energiföretag är intresserad av räcker det med ett klimatbokslut enligt "konsekvensprincipen". De resultat som presenteras i rapporten är därför också framtagna enligt "konsekvensprincipen". För vissa mer avgränsade frågor kan det vara relevant att tillämpa "bokföringsprincipen". Den viktigaste skillnaden mellan de två principerna är valet av systemgräns. Skillnaden illustreras i Figur 14.



Figur 14 Skillnaden i systemgräns för konsekvens- och bokföringsperspektivet. Konsekvensperspektivet inkluderar företaget och hela dess omgivning. Bokföringsperspektivet inkluderar företaget och delar av omgivning men inte klimatpåverkan från företagets produkter och tjänster.

Det bör påpekas att vid ett beslut om förändring där olika handlingsvägar ska utvärderas kan man inte använda redovisningsvärden baserade på ett års klimatpåverkan. Man ska dock använda konsekvensprincipen (dvs. samma princip som diskuteras här) fast med ett framåtblickande perspektiv. Detta beskrivs utförligare i rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

## Konsekvensprincipen

Med hjälp av en konsekvensanalys kan ett företags totala klimatpåverkan beskrivas. Principen går ut på att studera vilka konsekvenser som företagets verksamhet ger upphov till i samhället. Man tar hänsyn till att företaget producerar nyttigheter som efterfrågas i samhället och man tar därmed även hänsyn till hur dessa nyttigheter hade producerats om företagets verksamhet inte hade funnits. Om företaget kan ersätta annan och ur klimatsynpunkt sämre produktion av nyttigheterna kan klimatbokslutet redovisa en undviken klimatpåverkan.

Med ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen kan företaget;

- studera företagets totala nettobidrag till klimatpåverkan
- peka på verksamhetsområden som är betydelsefulla för klimatpåverkan, både för minskad och ökad klimatpåverkan.
- mäta och följa upp effekten av genomförda förändringar

Det finns flera metoduspekter kring konsekvensprincipen som behöver beaktas. En utförlig beskrivning av dessa ges i fördjupningsrapporten. Konsekvensprincipen för klimatbokslutet är framtagen av Profu men den är hämtad från den utveckling och forskning som bedrivits under senare år inom miljösystemanalys, både inom området för klimatbokslut<sup>5</sup> och inom området för livscykelanalyser<sup>7</sup>. Begreppen "konsekvens" respektive "bokföring" är framtagna och definierade inom forskningen kring livscykelanalyser.

## Bokföringsprincipen

Med bokföringsprincipen summeras företagets tillförda utsläpp. De tillförda utsläppen kan antingen ske i den egna verksamheten eller indirekt i andras verksamheter på grund av den verksamhet som företaget bedriver. Så långt är beskrivningen samma som för konsekvensprincipen. I bokföringsprincipen tar man dock inte med undvikna utsläpp vilket man gör i

---

<sup>5</sup> *The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard*, revised edition, World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute, may 2013.

konsekvensprincipen. Ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen är därmed mer omfattande och krävande att ta fram.

Bokföringsprincipen används när;

- utsläppen ska jämföras mot andra klimatbokslut som redovisar enligt bokföringsprincipen.
- utsläppen ska redovisas till Värmemarknadskommitténs "Miljövärden" (Energiföretagen Sverige).

En tydlig skillnad mellan de två principerna, som får en stor påverkan på resultatet, är att utsläppen från elsystemet ofta redovisas på olika sätt. Detta beskrivs mer utförligt i fördjupningsrapporten.

Bokföringsprincipen ger inte svar på om företagets verksamhet (eller genomförda åtgärder) resulterar i en ökad eller minskad klimatpåverkan eftersom man inte inkluderar påverkan från produkter och tjänster i omvärlden. Därmed kan inte bokföringsprincipen användas för att utvärdera verksamhetens samlade klimatpåverkan. Exempelvis finns det åtskilliga åtgärder som kan leda till att nettoutsläppen minskar även om åtgärderna kanske leder till att företagets egna direkta utsläpp ökar.

I denna rapport redovisas resultat enligt konsekvensprincipen. I stort bygger principerna på varandra. Ett klimatbokslut som är framtaget enligt konsekvensprincipen kan även användas för att presentera ett bokslut enligt bokföringsprincipen genom att göra en snävare avgränsning och justera vissa data, exempelvis avseende utsläpp från el.

<sup>6</sup> *GHG Protocol Standard on Quantifying and Avoided Emissions - Summary of online survey results*, The Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org>, March 2014.

<sup>7</sup> *Robust LCA: Typologi över LCA-metodik – Två kompletterande systemsyner*, IVL Rapport B 2122, 2014.

## Systemavgränsning

Klimatbokslutet omfattar hela C4 Energis verksamhet. C4 Energi har en bred verksamhet och levererar flera olika produkter och tjänster som har betydelse för samhällets klimatpåverkan. Detta innebär att beskrivningen omfattar fjärrvärmesystemets el- och värmeproduktion, ångproduktion, elnät, fjärrkyla samt biogasproduktion. Dessa och andra verksamheter ingår i beskrivningen och klimatbokslutet speglar därmed C4 Energis totala klimatpåverkan.

## Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?

En viktig orsak till att vi i Sverige har byggt upp fjärrvärmesystemen har varit, och är fortfarande, behovet av att minska på uppvärmningens totala miljöpåverkan i samhället. Med andra ord är C4 Energis verksamhet och dess produkter (fjärrvärme, el, mm.) i sig åtgärder för att minska utsläppen. Men det finns även andra mål med verksamheten som exempelvis att tillhandahålla låga uppvärmningskostnader och säkra leveranser.

Om man jämför ett fjärrvärmeföretags produkter med alla andra produkter som efterfrågas och tillverkas i samhället så är det relativt ovanligt att själva produkten är en miljöåtgärd. Vanligtvis handlar miljöåtgärderna istället om att minska utsläppen från tillverkningen av produkten. Med andra ord så bör åtgärder för att öka/minska fjärrvärmeproduktionen finnas med i C4 Energis klimatarbete på samma sätt som åtgärder för att minska utsläpp i den egna produktionen (val av bränslen, effektiviseringar, ny teknik, m.m.).

Det är dock svårt att avgöra hur fjärrvärmen har påverkat utsläppen, eftersom vi inte vet vilken typ av individuell uppvärmning som annars hade använts för bostäder och lokaler.

I fördjupningsrapportens kapitel "Alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler" beskrivs detaljerat de olika val som har använts för att beskriva vilken alternativ värmeproduktion som fjärrvärmen ersätter. Grundprincipen

är att fjärrvärmen ersätts med ekonomiskt konkurrenskraftiga och klimat-effektiva alternativ. De antaganden som har gjorts ska säkerställa att inte fjärrvärmeföretagets klimatnytta överskattas. Resultaten bör därmed vara ett något sämre utfall för fjärrvärmeföretaget jämfört med det verkliga fallet. Beräkningarna ger dock en bra och detaljerad skattning av den klimatpåverkan som den alternativa uppvärmningen ger upphov till och fungerar i klimatbokslutet till att ge en relevant beskrivning av nyttan av använd fjärrvärme.

Den alternativa uppvärmningsprofilen vi tar fram blir unik för varje fjärrvärmesystem och byggs upp av två komponenter; "lokal leveransfördelning" och "alternativsignaturer". Den lokala leveransfördelningen innebär information om hur energiföretagets leveranser av fjärrvärme är fördelade på fem kundkategorier (Småhus, Flerbostadshus, Lokaler, Industrier & Övrigt). Alternativsignaturerna beskriver vad som kan anses vara en rimlig blandning av värmeproduktionstekniker vilka skulle kunna tillgodose värmebehovet för en specifik kundkategori i det fall att fjärrvärmen inte längre fanns tillgänglig.

Alternativsignaturerna har baserats på analys av fördelningen av producerad värme från alla redan installerade anläggningar i Sverige idag och fördelningen av nyinstallationer de senaste åren, kombinerat med Profus övergripande erfarenhet av den svenska värmemarknaden samt kunskap om specifika behov och begränsningar för de olika kundkategorierna.

I Tabell 2 (på nästa sida) presenteras de antagna alternativsignaturerna för varje kundkategori, dvs mixen av alternativ värmeproduktion som ersätter varje MWh fjärrvärme som levererats till respektive kundkategori.

I beräkningarna till de värden som redovisas i Tabell 2 antas genomgående full tillgänglighet och hög prestanda för alla uppvärmningsalternativ. Prestanda för den alternativa individuella uppvärmningen har hämtats från

Fjärrkontrollen<sup>8</sup> och Värmeräknaren<sup>9</sup>. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperaturen och de värden som används gäller för Kristianstad specifikt. Vidare är prestandan anpassad till att det är befintlig bebyggelse som konverteras, d.v.s. utan installation av lågtemperatursystem i fastigheten.

Tabell 2: Alternativsignaturer för alternativ värmeproduktion för olika typkunder.

Uppvärmningsteknik	Småhus	Flerbostadshus	Lokaler	Industrier	Övrigt
Biobränsle	5%	0%	0%	20%	6%
Luft-vattenvärmepump	30%	15%	25%	10%	19%
Frånluftsvärmepump	25%	25%	15%	10%	20%
Vätska-vattenvärmepump	40%	60%	60%	50%	53%
Direktverkande el	0%	0%	0%	0%	0%
Olja	0%	0%	0%	0%	0%
Gas	0%	0%	0%	10%	3%

## Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?

I beräkningarna för både använd och egenproducerad el används en och samma metod för att beskriva klimatpåverkan<sup>10</sup>. För använd el belastas C4 Energi med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras C4 Energi med en undviken klimatpåverkan. Den klimatpåverkan som används i beräkningarna är den som uppstår när elproduktionen eller elkonsumtionen förändras i det nordeuropeiska elsystemet för det år som klimatbokslutet avser. Om t ex C4 Energis elproduktion skulle upphöra ersätts den produktionen med annan ekonomisk konkurrenskraftig elproduktion. Den alternativa kraftproduktion kallas ibland för "konsekvensel" eller "komplex marginalet" eftersom det är en beräkning av vilken typ av elproduktion som

kommer att tillkomma som en konsekvens av att C4 Energis elproduktion tas bort. Den alternativa elproduktionen är en mix av olika kraftslag som under det studerade året ligger på marginalen i kraftsystemet.

Utsläppen från elproduktionen beskrivs utförligt i rapporten **Klimatbokslut - Fördjupning** under kapitlet "Elproduktion och elanvändning". I rapporten beskrivs även andra förekommande metoder och synsätt för att beskriva den alternativa elproduktionen.

C4 Energis påverkan på det europeiska elsystemet är marginell. Även om hela företagets elproduktion/konsumtion skulle försvinna så kommer detta endast att ge upphov till en marginell förändring i elsystemet. Vid marginella förändringar ökar (eller minskar) elproduktionen från de anläggningar i systemet som har högst rörlig kostnad. Den alternativa elproduktionen utgörs därigenom av en mix av olika typer av kraftslag. Mixen förändras under året beroende på variationer i efterfrågan och de för stunden rådande förutsättningarna för produktion från de olika kraftslagen.

Under flera år har trenden varit att utsläppsvärdet har sjunkit i takt med att alltmer förnyelsebar kraftproduktion har byggts i Europa. Utbyggnaden påverkar hela produktionen inklusive marginalproduktion. Utsläppsvärdet för år 2022 följde denna utveckling och var något lägre jämfört med år 2021 (för Sverige som helhet). Långsiktiga prognoser pekar på att värdet kommer att fortsätta att sjunka även i framtiden.

År 2022 var dock ett dramatiskt år med skenande gaspriser som följd av kriget i Ukraina. Periodvis gav detta mycket höga spotpriser och tydligt minskad efterfrågan på el. Att utsläppsvärdet ändå minskade något beror på flera orsaker. En viktig sådan är att naturgasen dominerar i en marginalbetraktelse då elproduktion från naturgas var det klart dyraste produktionsalternativet. Eftersom naturgas ger en lägre klimatbelastning jämfört med

<sup>8</sup> Fjärrkontrollen, analysverktyg för prisjämförelse av olika uppvärmningsalternativ i bostadshus, <http://profu.se/fjkoll.htm>

<sup>9</sup> Värmeräknaren, beräkningsmodell för individuell uppvärmning, <http://www.svenskfjarrvarme.se/Medlem/Fokusomraden-/Marknad/Varmemarknad/Varmeraknaren/>, Svensk Fjärrvärme 2013

<sup>10</sup> När det gäller använd el belastas man också med generella distributionsförluster i elnäten på 8 %.

kol får även marginalet ett något lägre utsläppsvärde jämfört med föregående år. Detta innebär dock inte nödvändigtvis att den sammanlagda klimatpåverkan från kraftsystemet minskade. Det finns även flera andra orsakssamband som påverkar utvecklingen exempelvis den minskade efterfrågan på el.

De senaste åren har elproduktionsmixen varierat alltmer under året och detta har föranlett en utvecklad metodik för beräkningen av utsläppsvärdet. Numera presenteras sex stycken olika elprofiler med ett utsläppsvärde per profil. Under året fick även överföringsbegränsningar stor betydelse vilket medförde att klimatpåverkan från elproduktion var olika för olika delar av Sverige. I beräkningarna till klimatbokslutet har Sverige delats in i tre olika områden enligt elmarknadens prisområden (SE 1&2, SE 3 och SE 4).

C4 Energi befinner sig inom prisområde SE 4 och de utsläppsvärden som har använts för beräkningarna i klimatbokslutet är följande.

<b>Utsläppsvärden för elkonsumtion och elproduktion</b> (Totala utsläpp. Skorstensutsläpp plus uppströms utsläpp för bränsleproduktion m.m.)	
<b>Profil för elproduktion/-förbrukning</b>	<b>Emissionsfaktor [kg CO2e/MWh]</b>
<b>Medellast:</b> Genomsnittsprofil för året. Värdet används för elkonsumtion/produktion som inte har en speciell årsvariation	<b>530</b>
<b>Värmelast:</b> Uppvärmningsprofil. Värdet används för tekniker med elkonsumtion under uppvärmningssäsongen.	<b>510</b>
<b>Vindkraft:</b> Anpassad profil för vindkraften. Värdet utnyttjar historiska värden angående när under året som vindkraften generellt ger störst produktion.	<b>480</b>
<b>Solceller:</b> Anpassad profil för solceller. Värdet utnyttjar historiska värden angående när under året som solkraften generellt ger störst produktion	<b>540</b>
<b>Kraftvärme:</b> Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som bas- och mellanlast i fjärrvärmesystemet.	<b>530</b>
<b>Fjärrkyla:</b> Anpassad profil för fjärrkylasystem. Används för elkonsumtionen till kylanläggningar och fjärrkylanät.	<b>535</b>

Inom C4 Energis verksamhet ingår eldistribution, vilket också ger upphov till utsläpp av växthusgaser. Utsläppen beror till stor del på förluster i elnätet men även drift av reservkraftaggregat och reparationer kan ge tydliga bidrag. Förlusterna i elnätet innebär att den totala elproduktionen behöver vara högre än användningen i elnätet. I klimatbokslutet belastas företaget för elnätsförluster. Ett elnät kommer dock att finnas oberoende av företaget och klimatbokslutet krediteras därför även för undvikna elnätsförluster motsvarande ett genomsnittligt värde för svenska förhållanden (3% i elnätsförlust).

## Biobränslen

Hur man ska se och räkna på användningen av biobränslen i klimatsynpunkt är en fråga länge debatterats inom forskningen kring miljövärdering och intresset från allmänheten för denna fråga har böljat i vågor. I internationella klimatsammanhang har dock konsensus varit att generellt räkna biobränslen som förnybara och att utsläppen från dessa är av annan karaktär än utsläpp från fossila bränslen. Vid förbränningen av biobränsle frigörs förvisso CO<sub>2</sub>, men motsvarande mängd CO<sub>2</sub> har tidigare tagits upp från luften i samband med att biomassan växte. Det innebär alltså ett kretslopp där CO<sub>2</sub> frigörs vid förbränning och tas upp av växtligheten som genererar biobränslet (t.ex. tar träd upp CO<sub>2</sub> och vid avverkning går t.ex. grenar och toppar till användning som biobränsle). Själva förbränningen av biobränslet betraktas mot denna bakgrund som CO<sub>2</sub>-neutral och man inkluderar därför inte CO<sub>2</sub> från biobränslen vid beräkning av bidrag till ökad klimatpåverkan.

I klimatberäkningarna i klimatkavslutet har vi generellt detta synsätt men vi inkluderar dock andra klimatpåverkande gaser (lustgas och metan) som bildas vid förbränningen av biobränslen. Vidare inkluderas s.k. "uppströms" utsläpp eftersom det går åt energi för att producera och distribuera biobränslena. Denna hjälpenergi är i de flesta fall helt eller delvis baserad på fossil energi. Men självfallet finns det olika former av biobränslen med tydliga skillnader i hur de produceras och vilka utsläpp de ger upphov till i ett konsekvensperspektiv.

Det pågår mycket debatt kring skog, biobränsle, klimatpåverkan och annan miljöpåverkan, både i Sverige och internationellt. Profu följer området och kommer att uppdatera emissionsfaktorer etc. när eventuella justeringar sker på överenskommen internationell basis rörande synen på biobränslen och dess klimatpåverkan. Mer detaljerade underlag och beskrivning av Profus perspektiv i frågan finns i vår rapport "*Klimatkavslut – Fördjupning*".

## Modellberäkningar

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska fjärrvärmesystem har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till C4 Energis klimatkavslut. Metodiken bygger på resultat från tidigare forskningsprojekt. Fyra modeller som har varit viktiga för analysen i detta projekt är fjärrvärmemodellerna Martes, energisystemmodellerna EPOD och Times. Dessa modeller och tidigare studier genomförda med dessa modeller har gett värdefull information om klimatpåverkan från fjärrvärmesystemet, elsystemet. En del information har även hämtats från tidigare forskningsprojekt med avfallsmodellen ORWARE samt LCA-verktyget SimaPro för att kunna studera klimatpåverkan från olika materialflöden.

I denna rapport redovisas varken indata för, eller uppbyggnaden av, dessa beräkningsmodeller. Mer information om dessa arbeten återfinns i rapporten "*Klimatkavslut – Fördjupning*".



## Jämförelse med tidigare klimatbokslut

I detta kapitel beskrivs hur C4 Energis klimatpåverkan har utvecklats jämfört med tidigare år. Beskrivningen tar upp utvecklingen från 2016 fram till och med 2022. Först beskrivs viktiga förändringar som har haft stor betydelse för C4 Energis klimatpåverkan mellan åren 2020-2022. I rapportens bilagor kan ni läsa mer om den historiska utvecklingen tidigare år och även följa hur enskilda poster i klimatbokslutet har utvecklats mellan åren.

### 2020-2021

Klimatbokslutet 2021 för C4 Energi visar på ett bättre resultat jämfört med 2020. Skillnaden beror främst av förändringar som skett inom företagets verksamhet.

Företagets direkta utsläpp ökade något mellan åren, främst på grund av ökad användning av oförädlade träbränslen och ökade läckage av köldmedia. Den ökade förbränningen av biobränsle hör samman med de ökade värmeleveranserna till företagets kunder. De indirekt tillförda utsläppen ökade mellan 2020 och 2021 framför allt på grund av något högre elanvändning och högre utsläpp i det nordeuropeiska elsystemet och något högre förluster i företagets elnät. De utsläpp som kunde undvikas tack vare C4 Energis verksamhet ökade något till 2021, detta berodde bland annat på ökade värmeleveranser och mer elproduktion från kraftvärme.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2020 och 2021 som påverkar utfallet i klimatbokslutet var de något ökade utsläppen i elsystemet (se mer förklaringar senare i rapporten). Detta medförde bland annat högre utsläpp från elkonsumtion, större undvikna utsläpp från egen elproduktionen och högre klimatbelastning från alternativen individuell uppvärmning (som till stor del består av värmepumpar). För C4 Energi resulterade detta till något lägre nettoklimatpåverkan år 2021.

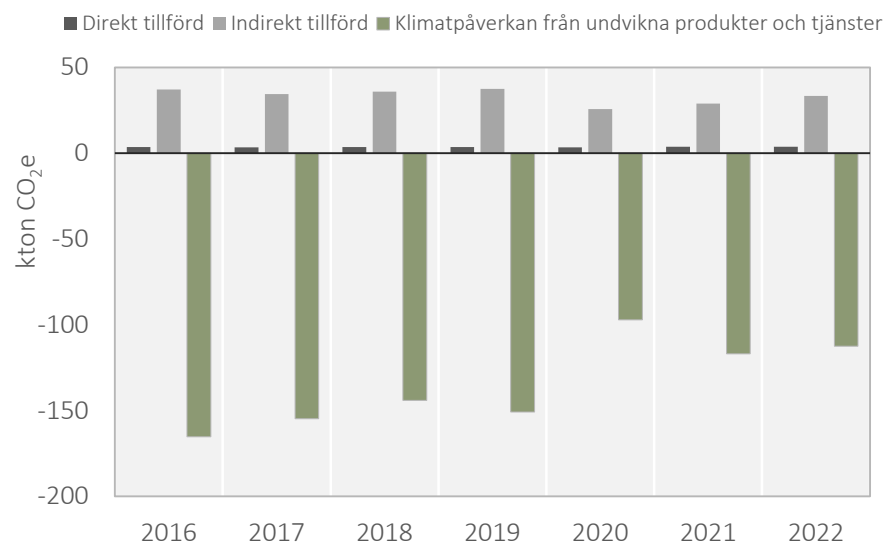
### 2021-2022

Klimatbokslutet 2022 visar på ett något sämre resultat jämfört med 2021. Skillnaden beror på förändringar som skett både inom företagets verksamhet och förändringar i omvärlden.

Företagets direkta utsläpp ökade något mellan åren, främst på grund av större utsläpp av metangas från biogasproduktionen samt något ökad användning av fossil eldningsolja i värmeproduktionen. De indirekt tillförda utsläppen ökade mellan 2021 och 2022, framför allt på grund av något högre elanvändning, något högre elnätsförluster och något högre utsläpp i det nordeuropeiska elsystemet. De utsläpp som totalt sett kunde undvikas tack vare C4 Energis verksamhet minskade något till 2022, detta berodde bland annat på minskade värmeleveranser och ökad tillförd klimatpåverkan på grund av undviken alternativ avfallsbehandling.

I omvärlden minskade utsläppen från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall. Detta är en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för C4 Energis behandling av avfall minskat.

I Figur 15 nedan visas hur företagets klimatpåverkan förändrats för varje år som företaget tagit fram klimatbokslut. Detta visas separat för direkt tillförd, indirekt tillförd samt indirekt undviken klimatpåverkan. Vi kan se att C4 Energis direkta utsläpp är små i sammanhanget och att dessa ökat något över perioden. C4 Energis indirekt tillförda klimatpåverkan har varierat över perioden men har minskat något sedan 2016. Även den indirekt undvikna klimatpåverkan har minskat. Detta kan bero på att företaget inte längre tillför lika stora volymer av produkter och tjänster till omvärlden men också på att de alternativ som C4 Energis produkter och tjänster antas ersätta har blivit bättre ur klimatsynpunkt. I det tidigare avsnittet *”Utvecklingen av företagets klimatpåverkan”* såg vi tydligt att den huvudsakliga orsaken till att företagets indirekt undvikna klimatpåverkan minskat är att omvärlden blivit bättre under den studerade perioden.



Figur 15 Historisk utveckling av C4 Energis klimatpåverkan uppdelat på direkt tillförd, indirekt tillförd och undviken klimatpåverkan för samtliga år som C4 Energi gjort klimatkavslut.

Hela företagets historik med klimatkavslut och hur olika poster förändrats med åren redovisas i Tabell 3 i bilaga.

# Bilagor

I efterföljande bilagor redovisas C4 Energis klimatbokslut mer i detalj.

- Tabell 3 – Redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i Direkta, och indirekta utsläpp
- Tabell 4 – Redovisning av samtliga utsläppsposter enligt GHG-protokollets standard uppdelat i Scope 1-3 samt Scope 4.
- Tabell 5 – Direkta utsläpp uppdelat på växthusgaser.
- Tabell 6 - Direkta utsläpp av biogen koldioxid
- Uppdatering av tidigare års klimatbokslut. (Tabell 7)
- Utveckling mellan år (historik).

Totala utsläpp CO <sub>2</sub> e (ton)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Differens 2022-2021
<b>Direkt klimatpåverkan</b>	<b>3 555</b>	<b>3 407</b>	<b>3 589</b>	<b>3 508</b>	<b>3 378</b>	<b>3 669</b>	<b>3 761</b>	<b>92</b>
Förbränning bränslen	2 201	2 073	1 973	1 841	1 859	2 049	2 147	98
<i>Biogas</i>	3	4	3	3	2	2	1	-1
<i>Bioolja</i>	18	15	20	12	12	21	19	-2
<i>Deponigas</i>	2	2	1	1	1	1	1	0
<i>Eo 1</i>	246	286	146	127	239	200	300	99
<i>Gasol</i>	179	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oförädlade trädbränslen</i>	1 753	1 767	1 802	1 697	1 604	1 824	1 826	1
Läckage av köldmedia	19	0	21	115	0	161	8	-153
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	140	155	127	76	63	14	17	3
Dieselanvändning för reservkraft	13	15	7	10	13	9	2	-7
Läckage av SF6	0	0	0	0	0	0	0	0
Direkta utsläpp från biogas och biogödssel	1 183	1 163	1 462	1 466	1 443	1 436	1 587	150
<b>Indirekt tillförd klimatpåverkan</b>	<b>37 100</b>	<b>34 500</b>	<b>35 800</b>	<b>37 500</b>	<b>25 700</b>	<b>28 900</b>	<b>33 400</b>	<b>4 500</b>
Elanvändning	17 714	17 341	17 208	17 761	11 483	14 165	15 415	1 251
<i>El till fjärrkylproduktion</i>	394	375	713	885	575	553	634	81
<i>Hjälpel biogasproduktion</i>	3 526	3 638	3 712	3 841	2 533	2 537	2 619	82
<i>Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk</i>	13 326	12 276	11 709	11 864	7 631	10 283	10 893	610
<i>Övrig elkonsumention</i>	467	1 051	1 074	1 171	744	791	1 269	478
Bränslen uppströms	4 316	4 550	4 452	4 272	3 650	3 861	3 678	-184
<i>Biogas</i>	1 157	1 389	1 213	1 265	799	587	399	-188
<i>Bioolja</i>	105	92	120	74	75	129	115	-14
<i>Deponigas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eo 1</i>	16	22	12	8	11	9	25	16
<i>Gasol</i>	17	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oförädlade trädbränslen</i>	3 021	3 046	3 106	2 925	2 764	3 136	3 139	2
Avfallsbehandling	21	20	21	22	20	71	26	-44
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	271	253	248	251	204	265	263	-3
Uppströms utsläpp för inköp av material	951	921	646	702	994	607	4 624	4 017
Övriga utsläpp	44	45	46	50	40	114	114	0
Biogas och biogödssel	2 380	2 301	1 979	2 313	2 257	2 230	2 262	32
Gasförsäljning	347	345	340	349	420	488	202	-286
Elnätsförluster	11 067	8 716	10 887	11 764	6 664	7 139	6 840	-298
<b>Klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster</b>	<b>-165 232</b>	<b>-154 846</b>	<b>-144 053</b>	<b>-150 902</b>	<b>-97 243</b>	<b>-117 016</b>	<b>-112 581</b>	<b>4 435</b>
Undviken jungfrulig produktion	-3	0	0	0	0	-89	-173	-85
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-74 581	-63 518	-59 943	-58 215	-41 945	-50 021	-44 115	5 906
Undviken alternativ elproduktion	-62 963	-63 673	-57 666	-65 870	-30 400	-43 865	-46 970	-3 106
<i>Kraftvärme</i>	-62 963	-63 673	-57 666	-65 870	-30 400	-43 063	-45 359	-2 296
<i>Solkraft</i>	0	0	0	0	0	-802	-1 611	-810
Undviken alternativ energianvändning - biogasförsäljning	-10 326	-10 249	-10 124	-10 385	-12 401	-14 362	-13 584	778
Undviken alternativ gödselproduktion	-3 390	-3 120	-2 956	-3 163	-3 097	-3 289	-3 410	-121
Undviken alternativ kylproduktion	-282	-250	-517	-648	-403	-493	-418	76
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-583	-536	-544	-536	-510	-478	-574	-96
Undvikna elnätsförluster	-11 710	-11 300	-11 274	-11 373	-7 154	-8 111	-7 624	487
Undviken alternativ avfallsbehandling	-1 395	-2 200	-1 029	-711	-1 332	3 691	4 287	596
<b>Summa av tillförda och undvikna utsläpp</b>	<b>-124 600</b>	<b>-116 900</b>	<b>-104 600</b>	<b>-109 900</b>	<b>-68 100</b>	<b>-84 400</b>	<b>-75 400</b>	<b>9 000</b>

Tabell 3:  
Redovisning av samtliga  
utsläppsposter i C4  
Energis klimtbokslut  
för åren 2016-2022.

Tabell 4. Redovisning av C4 Energis klimatbokslut för år 2021-2022 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

Totala utsläpp CO <sub>2</sub> e (ton)	2021	2022
<b>Scope 1</b>	<b>3 669</b>	<b>3 761</b>
Bränsleanvändning	2 072	2 166
Processutsläpp biogasproduktion	1 436	1 587
Läckage av köldmedia	161	8
Läckage av SF6	0	0
<b>Scope 2</b>	<b>19 255</b>	<b>20 116</b>
Köpt energi	12 803	13 921
Elnätsförluster	6 452	6 195
<b>Scope 3</b>	<b>9 684</b>	<b>13 307</b>
1. Inköpta varor och tjänster	305	298
2. Kapitalvaror	607	4 624
3. Uppströms utsläpp för bränsle- och energirelaterade aktiviteter	8 213	8 154
5. Avfallshantering	71	26
6. Tjänsteresor	1	4
11. Nedströms användning av sålda produkter	488	202
<b>Summa Scope 1-3</b>	<b>32 600</b>	<b>37 200</b>
<b>Scope 4</b>	<b>-117 000</b>	<b>-112 600</b>
Undviken alternativ jungfrulig produktion	-3 377	-3 583
Undviken alternativ avfallsbehandling	3 691	4 287
Undviken alternativ energiproduktion	-44 836	-47 962
Undviken alternativ energianvändning	-14 362	-13 584
Undviken alternativ uppvärmning	-50 021	-44 115
Övriga undvikna utsläpp	-8 111	-7 624
<b>Summa tillförda och undvikna utsläpp</b>	<b>-84 400</b>	<b>-75 400</b>

Tabell 5. C4 Energis direkta utsläpp 2022 uppdelat per växthusgas.

Totala utsläpp CO <sub>2</sub> e (ton)	CH4	CO2	HFC	N2O	SF6	Summa
<b>Scope 1</b>	<b>2 074</b>	<b>319</b>	<b>8</b>	<b>1 359</b>	<b>0</b>	<b>3 759</b>
El- och fjärrvärme	489	299	0	1 359	0	2 147
Biogasproduktion	1 584	2	0	0	0	1 587
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	0	15	0	0	0	15
Fjärrkyla	0	0	8	0	0	8
Elnät	0	2	0	0	0	2
<b>Totalsumma</b>	<b>2 074</b>	<b>319</b>	<b>8</b>	<b>1 359</b>	<b>0</b>	<b>3 759</b>

Tabell 6. C4 Energis direkta utsläpp av biogen koldioxid år 2022.

Totala biogena utsläpp av koldioxid (ton)	2022
<b>Förbränning av bränslen</b>	<b>183 702</b>
Biogas	1 850
Bioolja	7 868
Biprodukter	22 200
Deponigas	2 224
Oförädlade trädbränslen	149 561
<b>Drivmedelsanvändning</b>	<b>185</b>
Biogas	67
Diesel	8
HVO	110
<b>Totalsumma</b>	<b>183 890</b>

## Uppdatering av tidigare års klimatbokslut

Kunskapen om, och metoder för att beräkna, klimatpåverkan utvecklas kontinuerligt. Många forskargrupper, myndigheter och organisationer runt om i världen arbetar med klimatfrågan och vi kan förvänta oss att vi succesivt kommer att lära oss allt mer om hur klimatet påverkas och hur samhällets olika verksamheter bidrar till denna påverkan. Klimatbokslutet ska naturligtvis ta hänsyn till och uppdateras i linje med den forskning och utveckling som sker på området runt om i världen

Eftersom klimatbokslutet används som ett uppföljningsverktyg så är det väsentligt att olika års klimatbokslut beräknas på samma sätt och blir jämförbara. Därmed behöver även tidigare års klimatbokslut uppdateras i takt med att ny kunskap kommer fram. Detta har även gjorts för C4 Energis klimatbokslut. På grund av detta skiljer sig resultatet i denna rapportering från tidigare års presenterade resultat.

I Tabell 7 presenteras i detalj vilka poster i klimatbokslutet som har justerats samt hur mycket. Tabellen visar detta för 2021 års klimatbokslut men alla åren bakåt i tiden har uppdaterats (se Tabell 3). Den totala klimatpåverkan har försämrades med ca 2 800 ton CO<sub>2</sub>e för år 2021 jämfört med det resultat som presenterades 2021.

De flesta förändringarna är små och beror huvudsakligen på ett förbättrat dataunderlag rörande C4 Energis verksamhet och omvärldens utveckling.

Den absolut viktigaste förändringen är att klimatpåverkansfaktorerna för gaserna metan och lustgas har justerats ned i linje med de senaste forskningsresultaten från FN:s klimatpanel, IPCC. Detta får stor påverkan på klimatpåverkan från t.ex. deponering av nedbrytbart avfall som ger upphov till betydande utsläpp av framförallt metangas. Det går att läsa mer om denna förändring i den separata rapporten "Klimatbokslut-Fördjupning". En annan viktig förändring är att vi justerat siffrorna rörande undviken alternativ avfallsbehandling för flera avfallssortiment.

Tabell 7. Uppdatering av det tidigare klimatbokslutet för verksamhetsåret 2021.

Totala utsläpp CO <sub>2</sub> e (ton)	Tidigare	Uppdaterad	Differens
	2021	2021	2021
<b>Direkt klimatpåverkan</b>	<b>4 389</b>	<b>3 669</b>	<b>-720</b>
Förbränning bränslen	2 305	2 049	-256
<i>GRoT</i>	1 593	1 402	-191
<i>Stamvedsfälls</i>	294	259	-35
<i>Biprodukter från skogsindustri</i>	186	163	-22
<i>Bioolja</i>	29	21	-7
<i>Eo 1</i>	201	200	0
<i>Deponigas</i>	1	1	0
<i>Biogas från samrötningsanläggning</i>	2	2	0
Dieselanvändning för reservkraft	13	9	-4
Läckage av köldmedia	161	161	0
Läckage av SF6	0	0	0
Direkta utsläpp från biogas och biogödsel	1 895	1 436	-459
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	15	14	-1
<b>Indirekt tillförd klimatpåverkan</b>	<b>28 741</b>	<b>28 939</b>	<b>198</b>
Elanvändning	14 165	14 165	0
<i>Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk</i>	10 283	10 283	0
<i>Hjälpel biogasproduktion</i>	2 537	2 537	0
<i>El till fjärrkyla</i>	553	553	0
<i>Övrig elkonsumention</i>	791	791	0
Bränslen uppströms	3 862	3 861	0
Uppströms utsläpp för vattenkraft, solkraft och vindkraft	67	0	-67
Avfallsbehandling	79	71	-9
Biogas och biogödsel	2 143	2 230	87
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	191	265	75
Uppströms utsläpp för inköp av material	494	607	114
Gasförsäljning	491	488	-3
Elnätsförluster	7 139	7 139	0
Övriga utsläpp	112	114	2
<b>Klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster</b>	<b>-120 312</b>	<b>-117 016</b>	<b>3 296</b>
Undviken alternativ avfallsbehandling	0	3 691	3 691
Undviken jungfrulig produktion	-96	-89	7
Undviken alternativ energianvändning - biogasförsäljning	-14 362	-14 362	0
Undviken alternativ gödselproduktion	-2 858	-3 289	-431
Undviken alternativ kylproduktion	-493	-493	0
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-50 023	-50 021	2
Undviken alternativ elproduktion	-43 877	-43 865	12
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-493	-478	15
Undvikna elnätsförluster	-8 111	-8 111	0
<b>Summan av undviken och tillförd klimatpåverkan</b>	<b>-87 182</b>	<b>-84 408</b>	<b>2 774</b>

## Utveckling mellan åren (historik)

### 2016-2017

Klimatbokslutet år 2017 visade på ett något sämre värde jämfört med 2016. De direkta utsläppen 2017 var snarlika jämfört med föregående år. De indirekt tillförda utsläppen minskade, framförallt beroende på lägre elkonsumtion samt lägre specifika utsläpp för den el som används (den alternativa elproduktionen). De indirekt undvikna utsläppen innehöll förändringar som både ökade och minskade utsläppen. Positivt var att elproduktionen ökade och att elnätsförlusterna minskade. Klimatnyttan för den levererade fjärrvärmens minskade dock på grund av lägre utsläpp för alternativ värmeproduktion.

### 2017-2018

För 2018 presenterade klimatbokslutet ett sämre värde än 2017. Det skedde några mer betydande förändringar som netto ledde till detta. Den viktigaste förändringen var minskad elproduktion från kraftvärme vilket minskade de undvikna utsläppen. En annan bidragande orsak var högre elnätsförluster. Ytterligare en bidragande orsak var minskade fjärrvärmeleveranser, vilket minskade de undvikna utsläppen från alternativ uppvärmning.

På den positiva sidan kan man notera minskad elkonsumtion (vilket minskade de indirekt tillförda utsläppen), minskad användning av eldningsolja (vilket minskade de direkt tillförda utsläppen) och ökade leveranser av fjärrkyla (vilket ökade de undvikna utsläppen från alternativ kylproduktion).

### 2018-2019

Klimatbokslutet för 2019 redovisade ett bättre resultat än för 2018. Det bättre resultatet berodde både på förändringar som skett i C4 Energis verksamhet och på förändringar som skett i omvärlden. De direkta utsläppen minskade något, kopplat till lägre bränsleförbrukning som beror på mindre värmeleveranser. Den indirekt tillförda klimatpåverkan ökade något, till stor del på grund av ökad elanvändning. Den indirekt undvikna klimatpåverkan

ökade i större utsträckning, huvudsakligen tack vare ökad elproduktion från kraftvärme och därmed ökade undvikna utsläpp från alternativ elproduktion.

### 2019-2020

Nettoresultatet för 2020 visar på tydligt högre nettoklimatpåverkan. C4 Energi har minskat sina tillförda utsläpp, både inom verksamheten och indirekt uppströms och nedströms från företagets verksamhet. Två viktiga förändringar var minskade indirekt tillförda utsläpp från hjälpel för kraftvärmeverk och värmeverk respektive hjälpel för biogasproduktion.

De undvikna utsläppen, det vill säga nyttan från C4 Energis produkter och tjänster, är tydligt lägre år 2020 jämfört med 2019. Detta ger sammanlagt ett nettoresultat som är knappt 41 800 ton CO<sub>2</sub>e högre år 2020 än 2019.

År 2020 var dock ett speciellt år då utvecklingen i omvärlden förändrades markant vilket fick en stor påverkan på nettoresultatet. En sådan förändring var att utsläppen i det nordeuropeiska kraftsystemet minskade kraftigt. Detta medförde bland annat till lägre utsläpp från elkonsumtion, mindre undvikna utsläpp från egen elproduktion och fjärrvärmeproduktion. Det senare på grund av lägre klimatbelastning från alternativ individuell uppvärmning (värmepumpar). För C4 Energi resulterade detta till tydliga förändringar vilket resulterande i en högre nettoklimatpåverkan år 2020 jämfört med 2019.

Det är också viktigt att notera att en del av förändringarna i C4 Energis verksamhet har man bara delvis rådighet över. Exempelvis tillför C4 Energi större klimatnytta under kalla år då behovet av fjärrvärme är större och förutsättningarna för kraftvärmeproducerad el normalt är bättre. 2020 var ett historiskt varmt år i Sverige med låga elpriser.

CO<sub>2</sub>

A dramatic sky with a bright sun breaking through dark, heavy clouds. The chemical formula CO<sub>2</sub> is superimposed in the center of the image. The sun is positioned in the lower center, creating a bright glow and casting rays of light through the clouds. The clouds are dark and textured, with some lighter patches where the sun's light hits them. The overall color palette is dominated by deep blues, greys, and bright whites/yellows from the sun.