



Klimatbookslut

C4 Energi
2024

2 juni 2025



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med C4 Energi. Rapporten presenterar C4 Energis totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2024. 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 idag kontor i Göteborg och Stockholm med totalt 25 medarbetare.

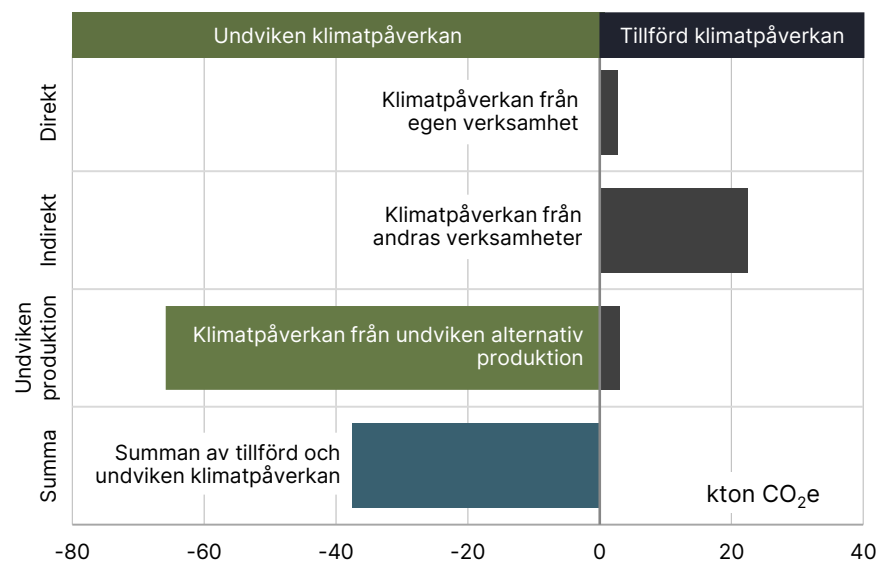
Mer information om företaget Profu och klimatbokslut ges på www.profu.se. Eller kontakta:

David.Holmstrom@profu.se, Arvid.Rensfeldt@profu.se

C4 Energis klimatpåverkan 2024

-37 500 ton CO₂e

är summan av tillförd och undviken klimatpåverkan som C4 Energi gav upphov till under 2024. Detta är ett mått på företagets samlade klimatpåverkan i samhället. Nettoresultatet visas också på sista raden i diagrammet nedan.



Figuren ovan visar C4 Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2024 uppdelat i direkt klimatpåverkan (2 800 ton CO₂e) från C4 Energis egen verksamhet samt indirekt klimatpåverkan (22 400 ton CO₂e) och klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster (-62 800 ton CO₂e) som uppstår utanför C4 Energis verksamheter. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstod mindre klimatpåverkande utsläpp 2024 med C4 Energis verksamhet än utan.

-2,3

Utsläppskvoten är ett enhetslöst mått på företagets effektivitet sett till klimatpåverkan. Kvoten är företagets undvikna utsläpp dividerat med dess tillförda. Ett värde lägre än -1 innebär att företagets undvikna utsläpp är större än de tillförda. Ett värde mellan -1 och 0 innebär att företagets tillförda utsläpp är större än de undvikna.

Direkt klimatpåverkan beror av utsläpp från företagets egen verksamhet, dvs. från anläggningar företaget själva äger eller på annat sätt har direkt rådighet över.

Indirekt klimatpåverkan beror av utsläpp utanför den egna verksamheten. Dessa utsläpp sker till följd av produkter och tjänster som köps av företaget eller till följd av produkter och tjänster som säljs av företaget.

Undviken produktion innebär att alternativ produktion undviks tack vare företagets leverans av produkter och tjänster vilket bidrar till att klimatpåverkande utsläpp från andra verksamheter undviks.

Tillförd klimatpåverkan är effekten av utsläpp som bidrar till att öka den klimatpåverkande effekten i atmosfären.

Undviken klimatpåverkan är effekten av upptag av växthusgaser eller undvikna utsläpp som bidrar till att minska den klimatpåverkande effekten i atmosfären.

Viktiga händelser under det senaste året

C4 Energi jobbar kontinuerligt med att förbättra sin verksamhet i syfte att minska företagets klimatpåverkan. Trots detta så kan företagets klimatpåverkan både öka och minska mellan olika år, beroende av både interna och externa faktorer. Följande är några av de händelser eller faktorer som hade en betydande inverkan på C4 Energis klimatpåverkan under 2024:

- Mer biologiskt material har tagits emot vilket också inneburit större produktion av biogas.
 - Minskad efterfrågan på biogas pga. borttagen skattebefrielse innebar att biogasen användes till fjärrvärmeproduktion.
- Elproduktion minskade lite, åtgärder införs för att kunna leverera säker el för elektrifieringen av samhället.
- Byte av biooljepanna medförde att fossiloljepanna och därmed eldningsolja fick användas mer under hösten 2024.
- Sammankopplingen av två fjärrkylanät skapade större nätförluster för fjärrkyla under hela 2024.

Mellan 2023 och 2024 så ökade summan av C4 Energis tillförda och undvikna utsläpp med 33 500 ton CO2e. Mer om utvecklingen av företagets klimatpåverkan över tid går att läsa i avsnittet **”Utveckling av företagets klimatpåverkan”** senare i rapporten.

C4 Energis produktvärden

	Fjärrvärme	Fjärrkyla	Biogas
	[kg CO2e/MWh värme]	[kg CO2e/MWh kyla]	[g CO2e/kWh biogas]
Tillförd klimatpåverkan	41	188	148
Undviken klimatpåverkan	-66	0	-57
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan	-25	188	91
	Produktvärdet för fjärrvärme beskriver klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme i Kristianstad.	Produktvärdet för fjärrkyla beskriver klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrkyla i Kristianstad.	Produktvärdet för biogas beskriver klimatpåverkan från att producera, leverera och använda biogas från C4 Energi.

Innehåll

C4 Energis klimatpåverkan 2024	2
Beskrivning av klimatbokslutet	2
Klimatbokslutet är ett verktyg för förbättring!	2
Hur beräknas klimatpåverkan?	2
Klimatbokslut 2024	4
Utvecklingen av företagets klimatpåverkan	9
Klimatbokslutet 2024 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	11
En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2024 (produktvärde)	14
En biogaskunds klimatpåverkan 2024 (produktvärde)	17
En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2024 (produktvärde)	19
Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och större fasta installationer	21
Fördjupad beskrivning	23
Konsekvens- och bokföringsprincipen	23
Systemavgränsning	25
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	25
Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?	26
Biobränslen	28
Biogas- och biogödselproduktion från matavfall och annat biologiskt avfall	29
Modellberäkningar	29
Jämförelse med tidigare klimatbokslut	30
Bilagor	31

Beskrivning av klimatk bokslutet

Klimatk bokslutet är ett verktyg för förbättring!

Ett klimatk bokslut ska sammanställa den klimatk påverkan som ett företag eller annan organisation gett upphov till, på samma sätt som ett ekonomiskt bokslut innebär en sammanställning av företagets samtliga affärstransaktioner. I klimatk bokslutet studeras C4 Energis samlade klimatk påverkan, vilket innebär att alla de utsläpp som tillförs, eller undvikits, på grund av företagets verksamheter kartläggs och kvantifieras. Frågan som klimatk bokslutet syftar till att besvara kan förenklat formuleras som; "Hur påverkade C4 Energi klimatet med sin verksamhet under 2024?"

Huvuduppgiften för ett klimatk bokslut är att vara ett verktyg för förbättring. Genom att klimatk bokslutet svarar på var och hur klimatk påverkan sker kan företaget sedan sätta in åtgärder för att minska sin klimatk påverkan. För att klimatk bokslutet ska vara ett användbart hjälpmedel för att styra ett företags arbete mot minskad klimatk påverkan behöver det beskriva hela företagets klimatk påverkan i samhället.

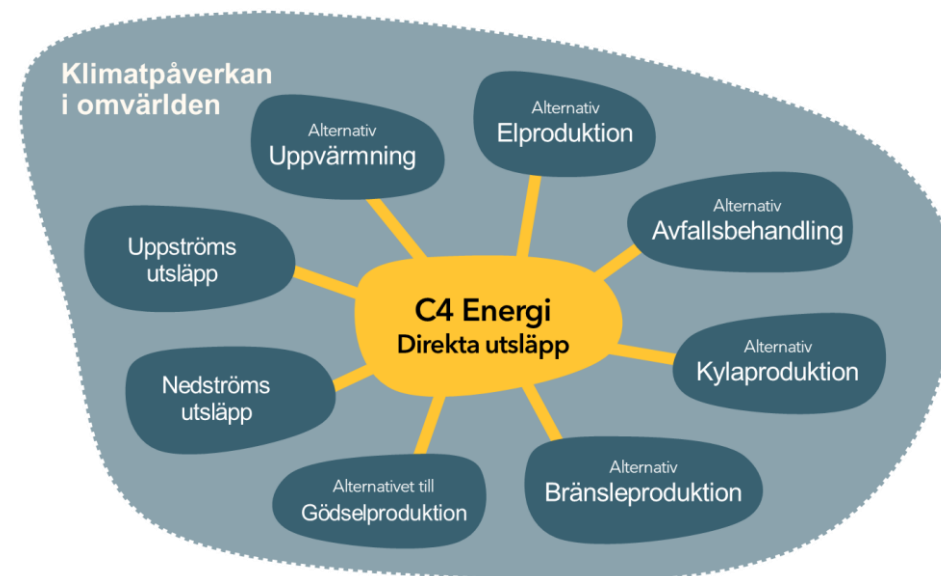
Klimatk bokslutet kan även användas för extern kommunikation. Att ge kunder och andra intressenter kunskap om företagets övergripande klimatk påverkan i samhället är betydelsefullt på flera sätt, till exempel när C4 Energis produkter och tjänster jämförs mot andra alternativ.

Hur beräknas klimatk påverkan?

I klimatk bokslutet studeras C4 Energis totala nettoklimatk påverkan 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 bidrar till att undvika, i omvärlden.

Metoden som används i detta klimatk bokslut benämns "konsekvensmetoden" vilket innebär att alla konsekvenser på klimatk påverkan som företaget ger upphov till studeras och kvantifieras, både positiva och

negativa. Klimatk bokslutet beskriver därmed både direkt och indirekt klimatk påverkan samt klimatk påverkan från undvikna alternativ produktion (se Figur 1). Metoden beskrivs mer utförligt senare i rapporten och i klimatk bokslutets fördjupningsrapport.



Figur 1. C4 Energi och dess omgivning. I omgivningen både tillförs och undviks klimatk påverkan på grund av de produkter och tjänster som köps in av företaget eller levereras av företaget. Företagets egna anläggningar, transporter m.m. ger upphov till direkta utsläpp (direkt klimatk påverkan).

Direkt klimatpåverkan avser de tillförda och eventuellt negativa klimatpåverkande utsläpp som uppkommer i C4 Energis egen verksamhet. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från C4 Energis produktionsanläggningar och emissioner av metan från biogasproduktion. I denna grupp är utsläppen från förbränningen av biobränslen den största posten.

Indirekt klimatpåverkan avser utsläpp som tillkommer eller eventuellt tas upp utanför C4 Energis egen verksamhet men som alltså sker på grund av C4 Energis verksamhet. De indirekta utsläppen kan ske antingen "uppströms" eller "nedströms" företagets verksamhet.

Med begreppet "uppströms" menas i detta sammanhang att det är processer eller aktiviteter som sker på grund av att C4 Energi köper in olika produkter och tjänster, alltså högre upp i värdekedjan. Att producera dessa produkter eller utföra dessa tjänster ger också upphov till någon klimatpåverkan. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera bränslen 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 här på motsvarande sätt utsläpp eller upptag av växthusgaser som sker, i andra företags verksamheter eller hos privatpersoner, på grund av vidareförädling, användning eller behandling av de produkter eller tjänster som levereras från C4 Energi till omvärlden.

Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion avser effekter på klimatpåverkan som uppstår tack vare att annan produktion av nyttigheter kan undvikas då C4 Energis produkter och tjänster används. Att ersätta alternativ produktion kan leda både till att klimatpåverkande utsläpp i andra verksamheter tillkommer och att de undviks. Om det rapporterade företaget är mer effektivt än alternativet ur klimatpåverkanssynpunkt så kommer de utsläpp som kan undvikas i

omvärlden att vara större än de utsläpp som tillförs i företagets egen verksamhet och i omvärlden, i så fall bidrar företagets leverans av en viss produkt eller tjänst till att minska den totala klimatpåverkan i samhället.

För C4 Energis verksamhet så ger produkterna värme, el och biogas störst undviken klimatpåverkan. Vi räknar på och redovisar all tillförd och undviken klimatpåverkan som uppstår då den alternativa produktionen av dessa nyttigheter undviks.

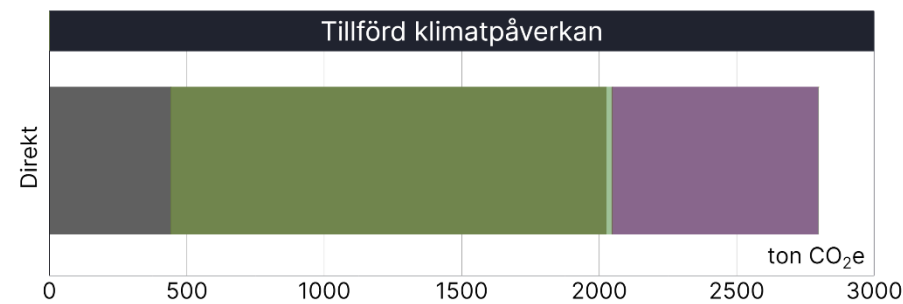
Klimatbokslut 2024

I detta avsnitt beskrivs resultaten från C4 Energis klimatbokslut för 2024 mer utförligt.

Företagets egna utsläpp (direkta utsläpp)

De globala utsläppen av klimatpåverkande gaser har de senaste åren uppgått till drygt 50 gigaton CO₂e¹. Det är dessa utsläpp som måste minska om vi som samhälle ska lyckas med att begränsa den globala uppvärmningen och skadliga klimatförändringar. Även företag med jämförelsevis mycket låg klimatpåverkan kan och bör arbeta för att minska sina egna direkta utsläpp men detta får inte ske på bekostnad av att klimatpåverkan ökar på annat håll. Det är som sagt de totala utsläppen av klimatpåverkande gaser som är av betydelse, oavsett var i världen eller i vilken verksamhet utsläppen än må ske.

Under 2024 uppgick C4 Energis direkta utsläpp till cirka 2 800 ton CO₂e. Summan av de direkta utsläppen och hur dessa fördelas på olika aktiviteter/utsläppskällor visas i Figur 2 nedan.



Figur 2 C4 Energis direkta utsläpp under 2024 fördelade på olika utsläppskällor.

¹ European Commission, Joint Research Centre, Crippa, M., Guizzardi, D., Schaaf, E. et al., *GHG emissions of all world countries – 2023*, Publications Office of the European Union, 2023

Figuren visar att det finns ett flertal källor till direkta utsläpp men att majoriteten av C4 Energis direkta utsläpp kommer från företagets förbränning av bränslen, men även utsläpp av metan från biogasproduktion bidrar. I följande tabell förklaras de största utsläppsposterna.

	Direkta utsläpp av främst metangas från produktion och uppgradering av biogas från C4 Energis anläggningar (s.k. metanslip).
	Direkta utsläpp från förbränningen av biobränslen. Vid förbränning av biobränsle frigörs biogen CO ₂ , men man räknar med att denna mängd CO ₂ har tagits upp från luften i samband med att biomassan växte, dvs det sker inget nettotillskott av CO ₂ till atmosfären. Klimatbokslutet inkluderar därför inte den koldioxid som bildas vid förbränningen av biobränsle. Däremot inkluderas och redovisas andra klimatpåverkande gaser, som lustgas och metan, som bildas vid förbränningen och tillförs atmosfären.
	Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av eldningsolja. I år användes mer eldningsolja än vanligt på grund av byte av biooljepanna.

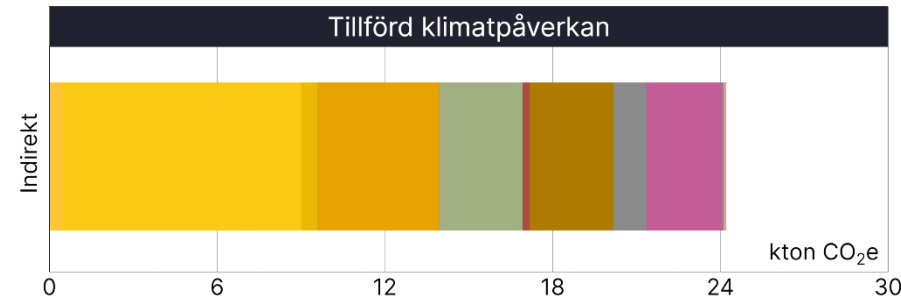
Hur företagets direkta utsläpp har förändrats med tiden går att se exempelvis i Tabell 3 (i bilaga) och i Figur 6 i avsnittet "Utveckling av företagets klimatpåverkan".

Företagets klimatpåverkan i omvärlden

Vissa företag ger upphov till betydande utsläpp av klimatpåverkande gaser inom den egna verksamheten men för de flesta företag orsakas majoriteten av företagets klimatpåverkan utanför den egna verksamheten. Detta gäller inte minst den positiva effekt på klimatpåverkan som ett företag kan ge upphov till om deras produkter ersätter andra, ur klimatsynpunkt, sämre produkter. Klimatpåverkan som sker utanför företagets egen verksamhet men på grund av det aktuella företagets verksamhet kallas vanligtvis för indirekt klimatpåverkan. Företagets klimatpåverkan i omvärlden delas upp i två olika kategorier, indirekt klimatpåverkan och klimatpåverkan från undviken alternativ produktion. Dessa kategorier beskrivs mer utförligt i det tidigare avsnittet "Hur beräknas klimatpåverkan?" och i klimatbokslutets fördjupningsrapport.

Indirekt klimatpåverkan

Under 2024 uppgick företagets indirekta klimatpåverkan till ca 22 400 ton CO₂e. Summan av företagets indirekta klimatpåverkan och hur dessa fördelas på olika utsläppskällor visas i Figur 3.



Figur 3 Indirekt tillförd klimatpåverkan från C4 Energis verksamhet under 2024 fördelad på olika utsläppskällor.

Figuren visar att det finns ett stort antal källor till indirekt tillförd klimatpåverkan. Många av dessa ger ett relativt litet bidrag till klimatpåverkan medan ett antal är mer betydelsefulla. I följande tabell förklaras de största utsläppsposterna.

	Hjälpel för driften av anläggningarna för el- och värmeproduktion ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan.
	Energiförluster i elnätet kan likställas med en förbrukning av el och ger därför också upphov till en tydlig klimatpåverkan från produktionen av den el som går förlorad.
	Uppströms utsläpp från produktion och transport av bränslen som används i stationära anläggningar.
	Uppströms utsläpp från produktion och transport av olika material som används inom C4 Energis verksamhet, exempelvis för underhåll och reparationer av olika anläggningar.
	Uppströms utsläpp från transporter och arbetsmaskiner som köps in direkt eller indirekt av företaget (ej bränsletransporter eller substrattransporter).
	Uppströms och nedströms utsläpp för biogas- och biogödselproduktion. Exempelvis ingår uppströms transporter av transporter av substrat till rötning och transporter av biogödsel. En stor del utgörs av klimatpåverkan för nedströms användning av biogödsel. Klimatpåverkan för biogödseln utgörs dels av spridning, dels av effekter för markpackning av åkrar samt lustgasutsläpp.

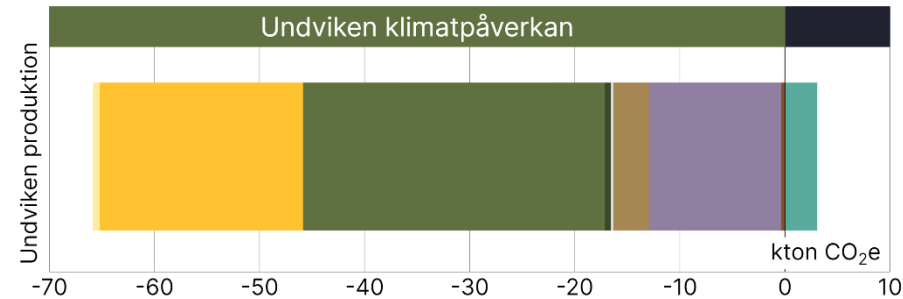
Vi kan se att en stor del av C4 Energis indirekta klimatpåverkan beror av företagets förbrukning av el. Hur företagets indirekta klimatpåverkan har förändrats med tiden går att se exempelvis i Tabell 3 (i bilaga) och i Figur 6 i avsnittet "Utveckling av företagets klimatpåverkan".

Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion

Här redovisas klimatpåverkans effekter av att C4 Energis produkter och tjänster ersätter alternativ produktion i omvärlden. Att ersätta alternativ produktion kan leda både till att klimatpåverkande utsläpp i andra verksamheter tillkommer och att de undviks. Företaget ska endast krediteras för undvikna utsläpp om det är tydligt att dessa finns och att de är en konsekvens av företagets verksamhet.

C4 Energi producerar flera produkter och tillhandahåller tjänster vars funktioner eller nyttor hade efterfrågats av marknaden även om C4 Energi inte hade funnits. I ett sådant fall hade behovet på marknaden tillgodosetts av andra alternativ men på grund av C4 Energi kan alltså produktionen av sådana alternativ och den därmed förknippade klimatpåverkan undvikas.

Under 2024 så uppgick företagets klimatpåverkan från undviken produktion till ca -62 800 ton CO₂e. Hur klimatpåverkan från undviken produktion fördelas på olika utsläppskällor visas i Figur 4.



Figur 4 Indirekt undviken klimatpåverkan från C4 Energis verksamhet under 2024 fördelad på olika utsläppskällor.

Figuren visar att flera av C4 Energis produkter och tjänster bidrar till undviken klimatpåverkan. Många av dessa ger ett relativt litet bidrag till klimatpåverkan medan ett antal är mer betydelsefulla. I följande tabell förklaras de största utsläppsposterna.

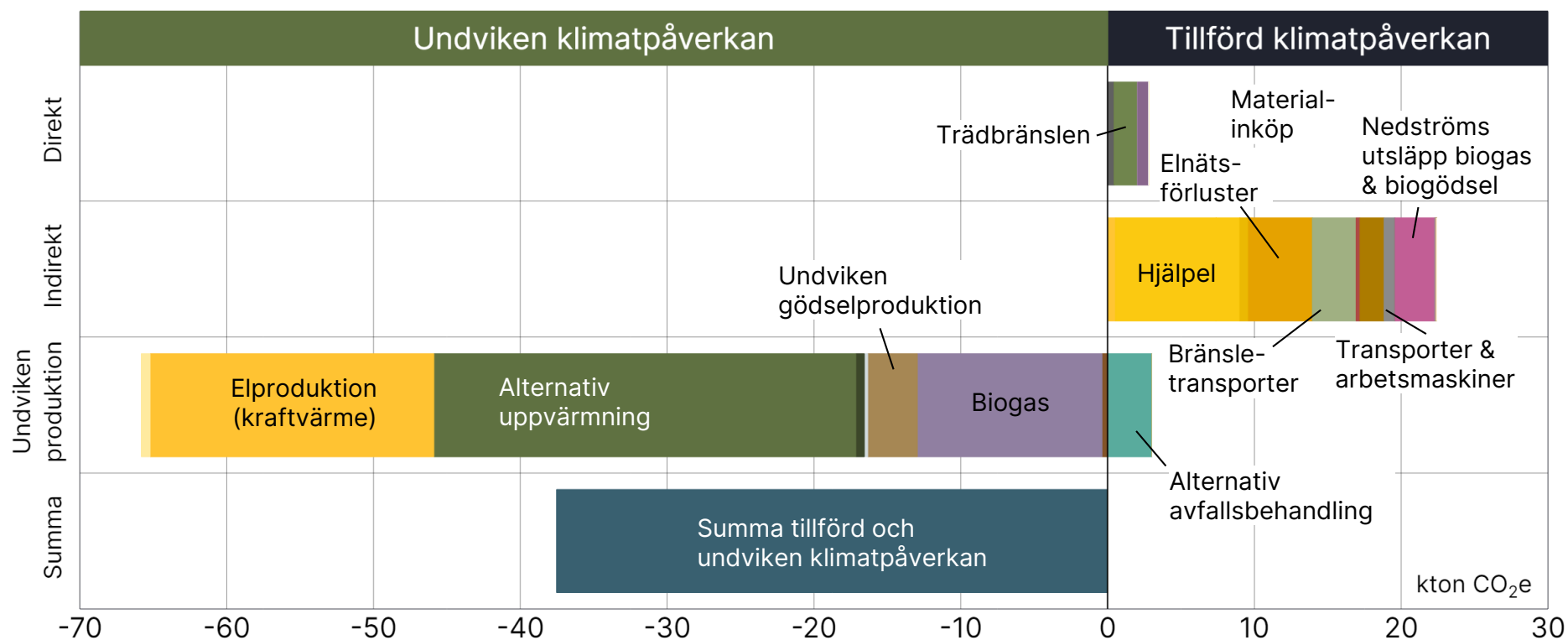
	Biogasproduktionen från lättnedbrytbart organiskt avfall frigör kapacitet i svenska energiåtervinningsanläggningar. Den frigjorda kapaciteten utnyttjas för import av brännbart avfall med delvis fossilt innehåll (plast) och därmed en tillförd klimatpåverkan.
	Tack vare C4 Energis försäljning av biogas så undviks produktion och användning av andra energibärare.
	C4 Energi producerar biogödsel av biobaserat avfall som ex. matavfall eller avloppsslam, detta ersätter vi användning andra gödningsmedel. Därmed kan klimatpåverkan från alternativ gödselproduktion undvikas.
	All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatboks-lutet är en mix av ekonomiskt- och klimatomkostligt konkurrenskraftiga alternativ. Trots detta kan betydande utsläpp undvikas genom användning av fjärrvärme.
	Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet ger upphov till relativt stor klimatpåverkan. Genom att C4 Energi producerar el med kraftvärme kan man undvika alternativ produktion av motsvarande mängd el.
	Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet ger fortfarande upphov till relativt stor klimatpåverkan. Genom att C4 Energi producerar och säljer el genom solceller till elsystemet kan man undvika alternativ produktion av motsvarande mängd el.

Företagets samlade klimatpåverkan – summan av tillförda och undvikna utsläpp i samhället

C4 Energis klimatpåverkan kan delas upp och kategoriseras på olika sätt. Vad som dock är otvivelaktigt är att företaget ger upphov till klimatpåverkan både i den egna verksamheten (direkt) och i andra verksamheter (indirekt). Man kan argumentera för att företaget har större rådighet och lättare kan påverka klimatpåverkan som sker i den egna verksamheten men ingen viss kategori av klimatpåverkan är i grunden viktigare än någon annan.

Företagets samlade klimatpåverkan för samman de tidigare redovisade kategorierna tillförd klimatpåverkan och undviken klimatpåverkan och visar företagets klimatpåverkan i sin helhet. I Figur 5 visas hela C4 Energis klimatpåverkan på ett mer detaljerat sätt än tidigare. Diagrammet, som är en sammanslagning av de tidigare figurerna i detta avsnitt, visar tydligt att de undvikna utsläppen är större än de tillförda. I detta diagram visas även summan av företagets klimatpåverkan, vilken var ca -37 500 ton CO₂e för år 2024.

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”**.



Figur 5 C4 Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2024 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan samt klimatpåverkan från undviken alternativ produktion. Totalt bidrog C4 Energi till att undvika utsläpp motsvarande -37 500 ton CO₂e under 2024 (summa klimatpåverkan, mörkblå stapel).

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 2024. En mer detaljerad kvalitativ beskrivning av utvecklingen mellan åren finns i avsnittet **Jämförelse med tidigare klimatbokslut** i fördjupningsdelen i denna rapport.

Eftersom C4 Energi utbyter varor och tjänster med omvärlden är det naturligt att företagets klimatpåverkan påverkas av omvärldens utveckling. Både C4 Energis indirekta klimatpåverkan och klimatpåverkan från undviken alternativ produktion påverkas av omvärldens "klimatprestanda". Om klimatpåverkan från aktiviteter i omvärlden minskar så minskar även C4 Energis indirekt tillförda klimatpåverkan, givet att mängden av en vara man förbrukar är konstant. På samma sätt minskar den undvikna klimatpåverkan som företaget kan tillgodoräkna sig om klimatpåverkan från den alternativa produktionen 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:

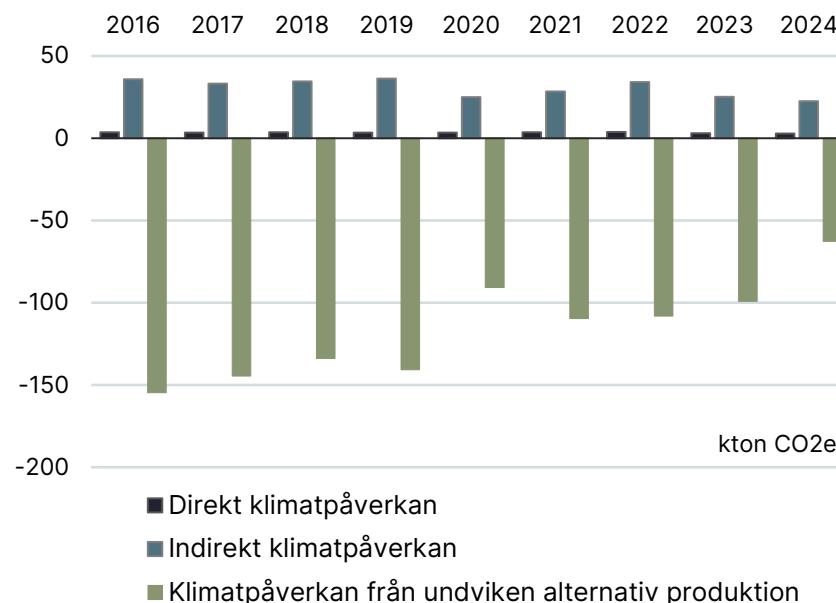
Förändringar i företagets verksamhet

- Mer biologiskt material har tagits emot vilket också inneburit större produktion av biogas men på grund av pga. borttagen skattebefrielse har efterfrågan minskat vilket innebar att biogasen i högre utsträckning användes till fjärrvärmeproduktion.
- Lägre elproduktion från kraftvärme.
- Byte av biooljepanna medförde att fossiloljepanna och därmed eldningsolja fick användas mer under hösten 2024.
- Sammankopplingen av två fjärrkylanät skapade större nätföruster för fjärrkyla under hela 2024.

Förändringar i omvärlden

- Minskad klimatpåverkan från marginalproduktionen i elsystemet vilket ger lägre tillförd klimatpåverkan från elkonsumtion samt lägre undvikna utsläpp från el och fjärrvärmeproduktion.

I Figur 6 visas hur företagets klimatpåverkan förändrats för varje år som företaget tagit fram klimatbokslut. Detta visas separat för direkt och indirekt klimatpåverkan samt klimatpåverkan från undviken alternativ produktion. Vi kan se att företagets klimatpåverkan förändrats på flera sätt sedan 2016. Vi kan se att företagets direkta utsläpp har minskat senaste åren, och medan indirekt tillförda utsläpp har varierat så har det hållit sig på samma nivå sen 2016 och undvikna utsläpp har minskat stadigt.



Figur 6 Historisk utveckling av C4 Energis klimatpåverkan uppdelat på direkt tillförd, indirekt tillförd och undviken klimatpåverkan för samtliga år som C4 Energi gjort klimatbokslut.

Vi kan alltså se att flera av de olika kategorierna i detta fall utvecklats i olika takt och åt olika håll. Därför är det viktigt att studera hur summan av tillförd och undvikna klimatpåverkan har utvecklats över åren.

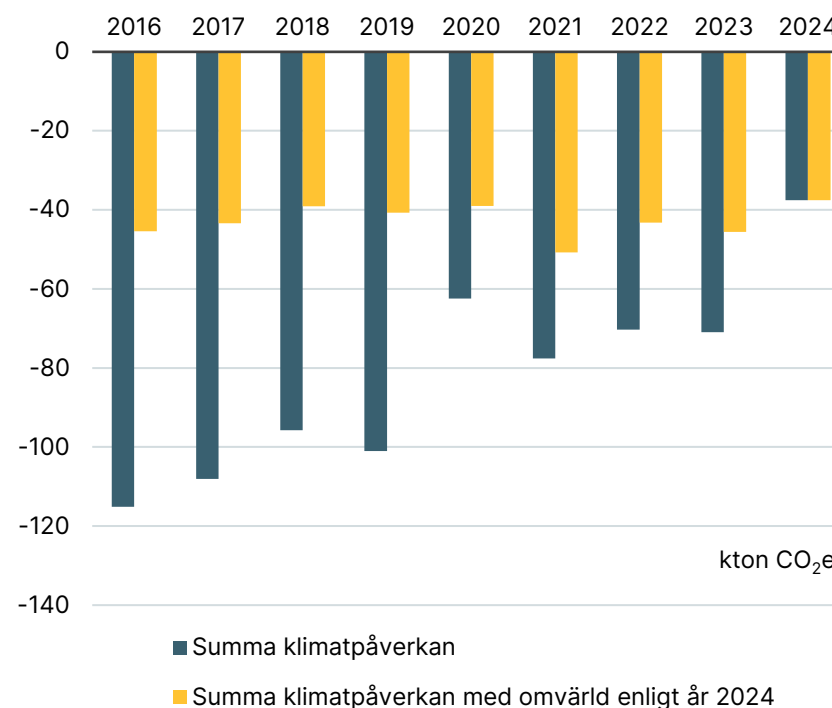
I Figur 7 visas hur summan av C4 Energis tillförda och undvikna utsläpp, dvs. klimatbokslutets huvudresultat, har förändrats mellan de år som C4 Energi har gjort klimatbokslut. Detta visas av de mörkblå staplarna i diagrammet. De gula staplarna visar motsvarande klimatpåverkan som C4 Energis verksamhet hade gett upphov till varje år om omvärlden hade sett ut som den gjorde 2024 även tidigare år (därav är båda staplarna lika höga för år 2024). Tack vare att omvärlden är samma och konstant för alla åren så ger de gula staplarna en tydligare bild av hur C4 Energi som företag har utvecklat sin verksamhet med avseende på klimatpåverkan. De specifika värden som de gula 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 nordeuropeiska elsystemet ger upphov till och hur effektiva andra uppvärmningstekniker är m.m. 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 soligt år producerar företagets solceller mer el vilket ger en ökad nytta från att ersätta alternativ elproduktion. Utvecklingen av de gula staplarna visar hur C4 Energis klimatpåverkan påverkats av förändringar i den egna verksamheten (inklusive ovan nämnda externa faktorer).

Sammanfattningsvis är trenden att summan av tillförda och undvikna utsläpp ökat sedan 2016. Med en konstant omvärld enligt år 2024 är

trenden att summan av tillförda och undvikna utsläpp har ökat (mindre undvikna utsläpp) vilket främst kopplas till minskad elproduktion. Detta betyder att **C4 Energisklimatpåverkan har ökat till år 2024** men det betyder också att **omvärlden har förbättrats i en hög takt**, vilket är positivt!

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



Figur 7 Klimatpåverkan för C4 Energi mellan åren 2016 och 2024. Figuren visar företagets samlade klimatpåverkan för varje år med de omvärldsförutsättningar som då gällde (blå staplar) samt för varje år men med 2024 års omvärld (gula staplar). Detta belyser hur företagets utveckling påverkats av **förändringar i företagets verksamhet** och av **förändringar i omvärlden**.

Omvärldens betydelse för företagets klimatpåverkan i framtiden

Kanske ännu viktigare än att konstatera hur stora utsläppen varit historiskt är det att blicka framåt och börja fundera på hur vi ska minska klimatpåverkan. Detta är också ett av klimatkavslutets huvudsyften.

Tidigare avsnitt har beskrivit hur C4 Energi påverkar och påverkas av omvärlden, exempelvis (men inte enbart) när det kommer till klimatpåverkan. Detta gäller historiskt, idag och det kommer att gälla även i framtiden. Därmed blir även omvärldens utveckling i framtiden betydelsefull för hur C4 Energis klimatpåverkan kommer att utvecklas. Omvärlden som företaget interagerar med består av tusentals olika företag och sammanvägt så sker utvecklingen hos alla dessa företag kontinuerligt och successivt. Verksamheten inom ett enskilt företag som till exempel C4 Energi utvecklas vanligtvis mer stegvis eller periodiskt. Även om man arbetar kontinuerligt med utveckling av verksamheten så genomförs större åtgärder/förändringar inte kontinuerligt utan först när sådana beslut har fattats.

De senaste decennierna har vi generellt sett en utveckling mot bättre klimatprestanda, dvs. lägre klimatpåverkan per producerad enhet, i de flesta industrier (däremot har vi sett en ökad befolkning, mängd och ökad levnadsstandard samt därmed ökad resursförbrukning totalt). Detta beror dels på utveckling av nya tekniker, och effektivisering i befintliga, som möjliggör mer resurseffektiv produktion, dels på införandet av diverse klimatrelaterade styrmedel som drivit på förändringar. En stark historisk trend är aldrig en garanti för att utvecklingen ska fortsätta i samma riktning men givet samma eller liknande förutsättningar är det sannolikt att utvecklingen kommer fortsätta på liknande sätt. På kort sikt anser vi att det finns mycket som talar för att denna trend mot bättre klimatprestanda kommer att fortsätta. Exempelvis ser vi det som mycket sannolikt att klimatpåverkan från alternativ elproduktion i det nordeuropeiska elsystemet kommer

att minska i Sverige de närmaste 10 åren (även om det är dock osäkert hur utvecklingen är i olika delar av Sverige givet lokala förändringar i efterfrågan eller produktion och överföringsbegränsningar inom landet). Ett annat exempel är att alternativa tekniker för uppvärmning kommer fortsätta bli något mer effektiva. Detta innebär att C4 Energi måste utvecklas för att förbättra eller till och med bibehålla sin klimatprestanda relativt omvärlden.

Klimatkavslutet är främst ett verktyg för att kartlägga historisk klimatpåverkan och utvärdera tidigare genomförda åtgärder eller förändringar. Men syftet är också att använda dessa insikter för förbättringsarbete. Genom att kartlägga vilka delar av verksamheten som ger upphov till störst klimatpåverkan kan man få en uppfattning om vilka åtgärder som bör ge en betydande effekt. Klimatkavslutet ger därmed input i arbetet med att planera för åtgärder som kan minska klimatpåverkan. Man kan även använda klimatkavslutet för att studera effekterna av tänkbara eller planerade åtgärder genom att göra nedslag i framtiden, dvs en prognos för företagets framtida klimatpåverkan.

Klimatbokslutet 2024 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 ska 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

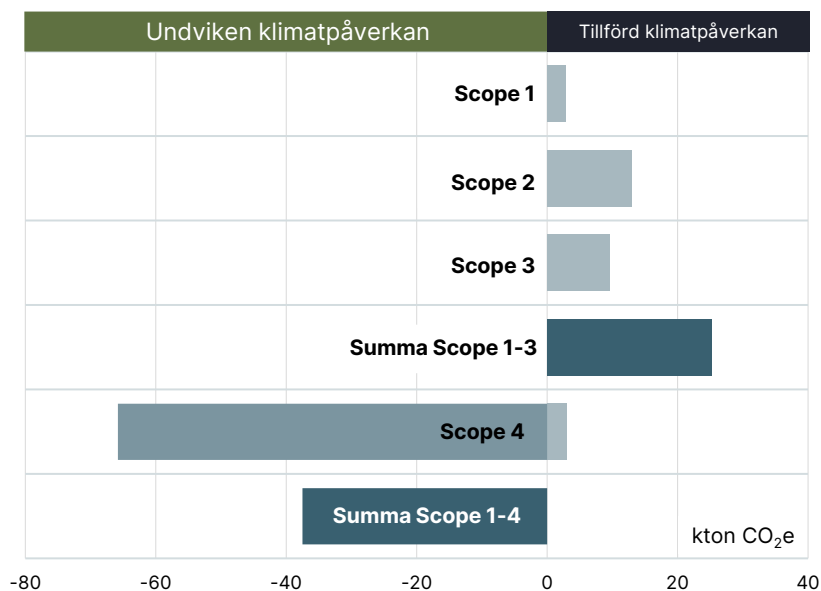
Om det rapporterande företaget vill presentera undvikna emissioner ska detta enligt GHG-protokollets standard göras i en separat grupp skilt från de tillförda utsläppen (Scope 1-3). För detta ändamål har vi valt att lägga till ett **Scope 4**, i denna grupp bokför vi klimatpåverkan som undviks eller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

GHG-protokollets standard för redovisning utgår huvudsakligen från 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".

Systemavgränsningen för vår redovisning enligt GHG-protokollet är densamma som för klimatbokslutet, dvs. målet är att fånga alla verksamheter och aktiviteter som ger tydliga bidrag till klimatpåverkan. Läs mer om detta i avsnittet "Systemavgränsning" och i den separata rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

I Figur 8 och Tabell 1 (och mer detaljerat i Tabell 5 i bilagan) visas en presentation av resultaten enligt GHG-protokollets indelning. Resultaten presenterade enligt GHG-protokollet visar samma utsläpp och nettoresultat 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 motsvarande de nyttor som företagets produkter och tjänster levererar.



Figur 8 Resultat för klimatbokslutet 2024 presenterat enligt samma uppdelning som används inom GHG-protokollet. Scope 4 avser klimatpåverkan från alternativa produkter & tjänster som kan undvikas tack vare C4 Energis verksamhet.

Tabell 1. Resultat för klimatbokslutet 2024 presenterat enligt samma uppdelning som används inom GHG-protokollet. Scope 4 avser klimatpåverkan från alternativa produkter & tjänster som kan undvikas tack vare C4 Energis verksamhet. Observera att resultatet är beräknat med ett konsekvensperspektiv och inte ett bokföringsperspektiv (se ovan).

Totala utsläpp [ton CO₂e]	2024
Scope 1	2 800
Scope 2	12 900
Scope 3	9 500
Summa Scope 1-3	25 200
Scope 4	-62 800
Summa av tillförda och undvikna utsläpp	-37 500

I bilagan finns även kompletterande resultattabeller som visar C4 Energis direkta utsläpp uppdelat på olika växthusgaser (Tabell 6) och direkta utsläpp av biogen koldioxid (Tabell 7) i enlighet med GHG-protokollets redovisningsstandard.

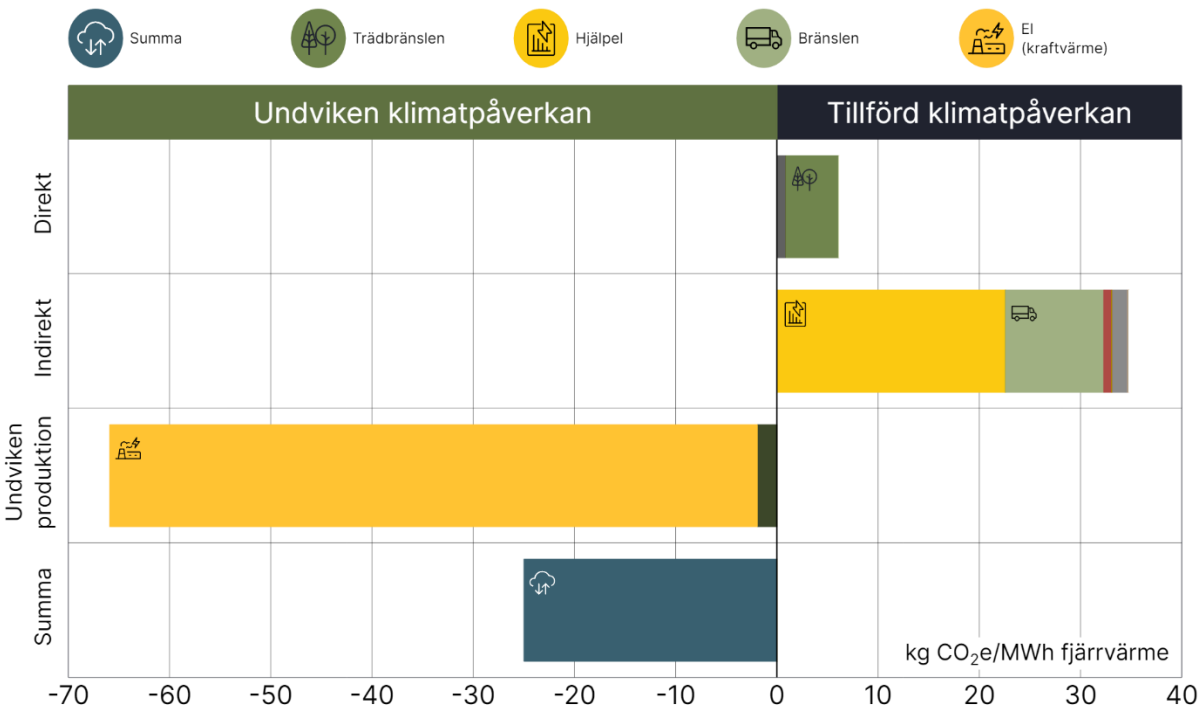
En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2024 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrvärmekund valde att köpa fjärrvärme från C4 Energi år 2024, detta kallar vi för **fjärrvärmens produktvärde**. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme fram till kund². 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 fjärrvärmekunden.

I Figur 9 visas en fjärrvärmekunds specifika klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av alla tillförda och undvikna utsläpp. Under 2024 bidrog de **enskilda fjärrvärmekunderna** i Kristianstad till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

Klimatpåverkan	[kg CO2e/MWh värme]
Tillförd klimatpåverkan	41
Undviken klimatpåverkan	-66
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan	-25

Fjärrvärmens produktvärde i Kristianstad för 2024 är alltså **-25 kg CO2e/MWh värme**. Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2023 som var **-94 kg CO2e/MWh värme**.



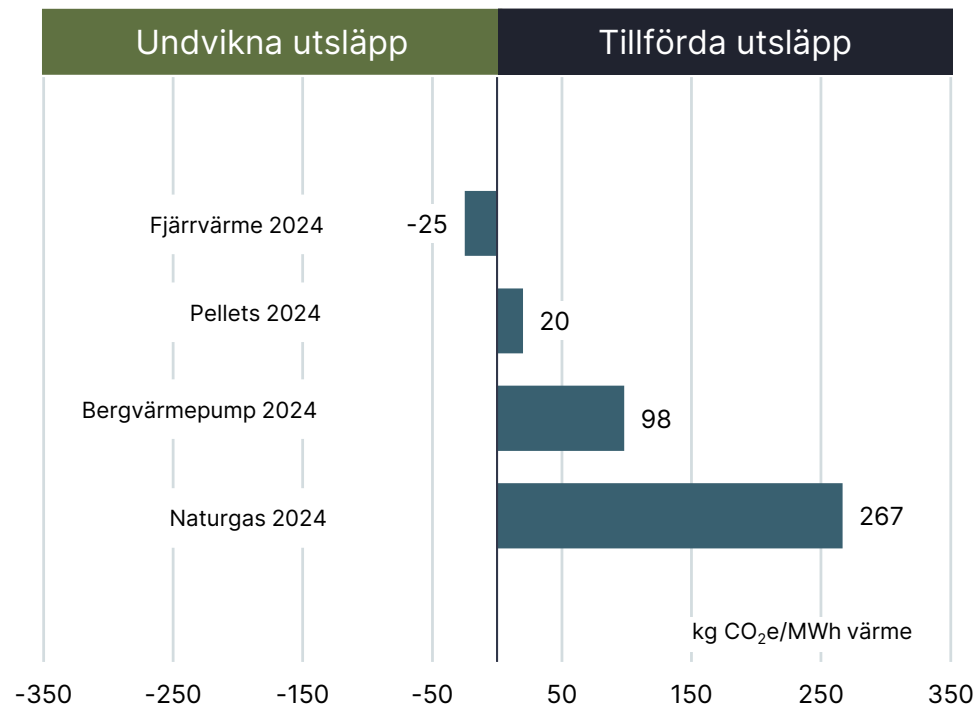
Figur 9 En fjärrvärmekunds klimatpåverkan under 2024 i C4 Energis fjärrvärmesystem. Den nedre blå stapeln är summan av tillförd och undviken klimatpåverkan. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund.

² Denna beräkning inkluderar alltså inte nyttan av att ersätta kundens alternativa uppvärmning.

Fjärrvärmens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan från användningen av fjärrvärme, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kunders egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrvärmens produktvärde med en kunds totala fjärrvärmeförbrukning under 2024 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 2024, så innebär detta att det finns **indirekta nyttor** som bidrar till undvikna utsläpp som fjärrvärmeproduktionen ger upphov till och att dessa undvikna utsläpp är större än de tillförda utsläppen som uppstår till följd av fjärrvärmeproduktionen. För att sådana indirekta nyttor ska inkluderas i fjärrvärmens produktvärde är det viktigt att man kan visa på att nyttan finns där **tack vare fjärrvärmekunderna**³. Det finns olika typer av indirekta nyttor som fjärrvärmen kan ge upphov till. För C4 Energi i Kristianstad är det framför allt den samtidiga produktionen av el och värme i kraftvärmeanläggningar som bidrar. En fjärrvärmekund i Kristianstad bidrar till produktionen av el vilket i sin tur ersätter annan elproduktion i elsystemet. Totalt ges ett nettoresultat för produktvärdet som visar att produktionen och leveransen av fjärrvärme fram till kund gav en undviken klimatpåverkan för 2024. Som nämndes tidigare blir nyttan ur klimatsynpunkt ännu större om vi även inkluderar att vi ersätter alternativ uppvärmning.

³ För att man enligt konsekvensprincipen ska kunna kreditera fjärrvärmen 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.



Figur 10 Klimatpåverkan för olika uppvärmningsalternativ 2024 ur ett konsekvensperspektiv.

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 vissa industrier). De värden som presenteras i Figur 9 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 klimatperspektiv under år 2024 (redovisningsperspektiv). Detta värde ska **inte** användas som underlag för att fatta beslut om huruvida 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 10 visas hur fjärrvärmens produktvärde kan jämföras med klimatpåverkan för andra uppvärmningsalternativ. Här 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.

En biogaskunds klimatpåverkan 2024 (produktvärde)

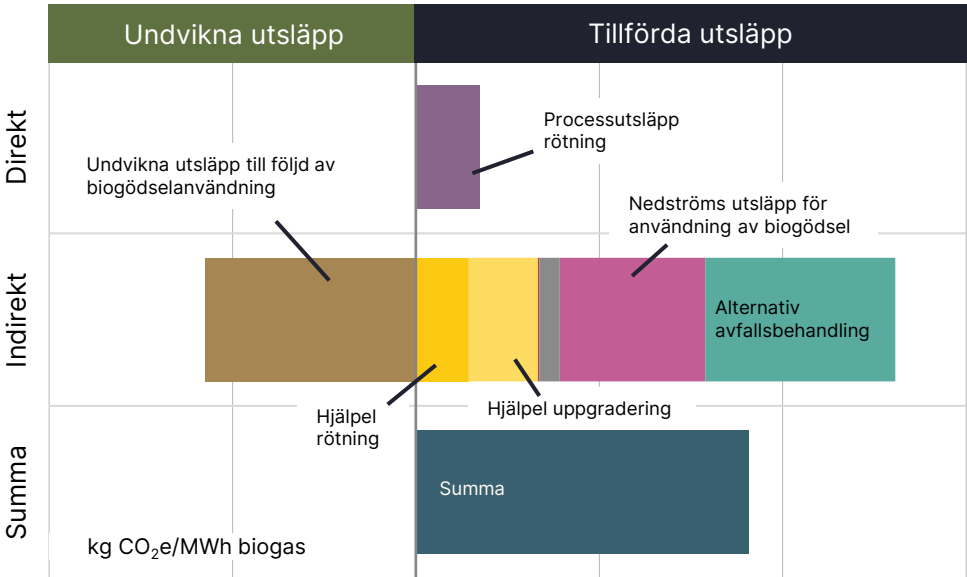
I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk biogaskund valde att köpa biogas från C4 Energi år 2024, detta kallar vi för biogasens produktvärde. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera biogas fram till kund. På samma sätt som för hela klimatbokslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Den konsekvens som studeras här är skillnaden i utsläpp mellan två fall, med respektive utan biogaskunden. I Figur 11 visas en biogaskunds klimatpåverkan.

Biogasens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda biogaskunders 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 2024 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt biogas under året.

Under 2024 bidrog de **enskilda biogaskunderna** till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

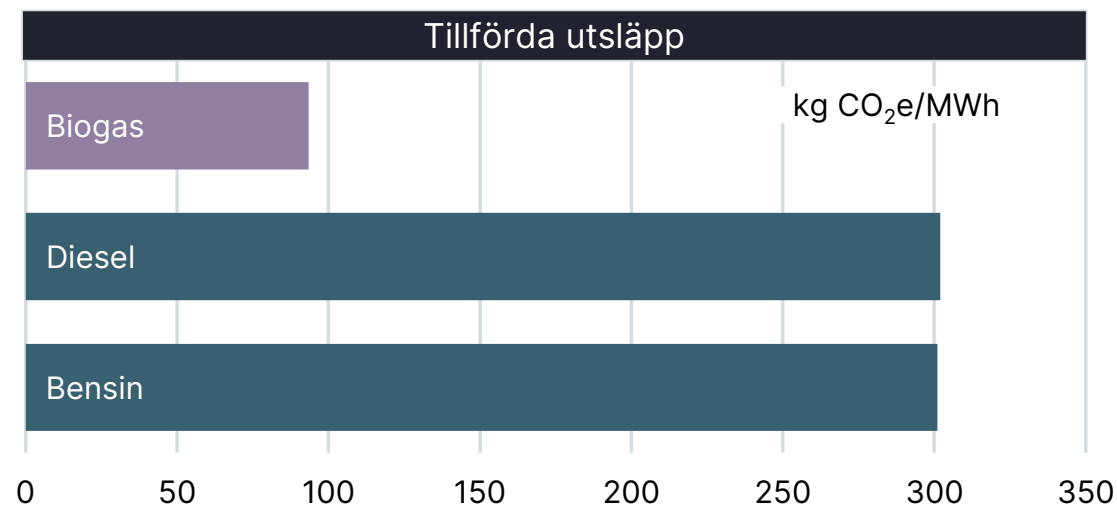
Klimatpåverkan	[g CO ₂ e/kWh biogas]
Tillförd klimatpåverkan	148
Undviken klimatpåverkan	-57
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan	91

Biogasens produktvärde för 2024 är alltså 91 kg CO₂e/MWh biogas. Detta är ett något sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2023 som var 86 kg CO₂e/MWh biogas.



-11 Figur 11 En biogaskunds klimatpåverkan under 2024 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.

De värden som presenteras i Figur 11 visar klimatpåverkan från att producera och leverera biogas fram till kund. Det innebär att biogaskunden kan jämföra produktvärdet för biogas mot andra alternativ. En sådan jämförelse, som görs i Figur 12, visar hur biogasen stod sig mot några andra drivmedelsalternativ ur ett klimatperspektiv under 2024, det vill säga i ett bakåtblickande perspektiv (redovisningsperspektiv). Detta värde ska **inte** användas som underlag för att fatta beslut om huruvida man som användare 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 12 En biogaskunds klimatpåverkan under 2024 i Kristianstad (lila stapel) i jämförelse med fossila drivmedel. Värdet för biogas visar klimatpåverkan från att producera och leverera biogas fram till kund.

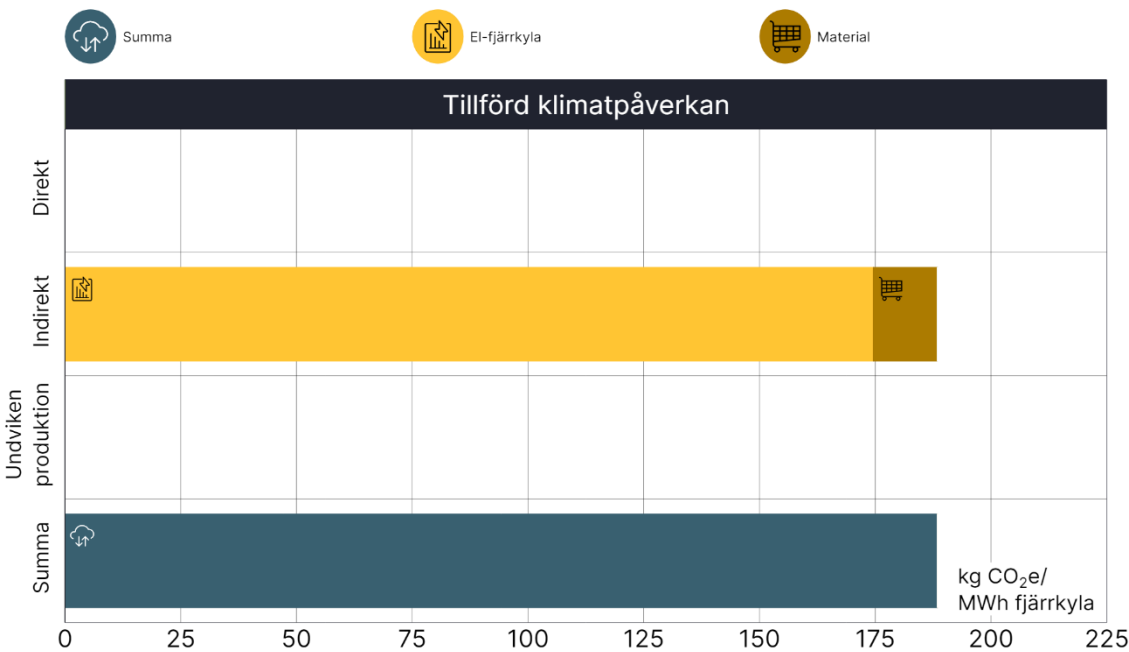
En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2024 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrkylakund valde att köpa fjärrkyla från C4 Energi år 2024, detta kallar vi för fjärrkylans produktvärde. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrkyla fram till kund. 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 14 visas en fjärrkylakunds klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av tillförda och undvikna utsläpp. Notera att värdena är angivna som kg CO₂e 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 2024 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrkyla under året.

Under 2024 motsvarade de **enskilda fjärrkylakundernas** klimatpåverkande utsläpp i Kristianstads centrala fjärrkylanät:

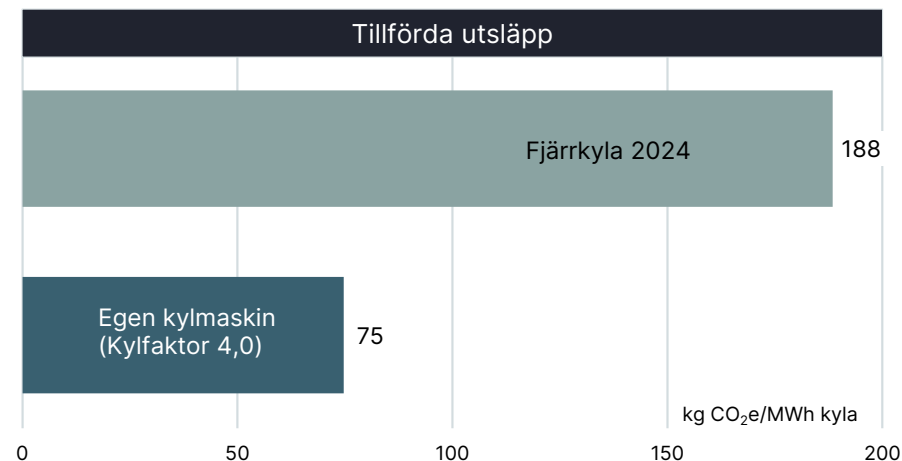
Klimatpåverkan	[kg CO ₂ e/MWh kyla]
Tillförd klimatpåverkan	188
Undviken klimatpåverkan	0
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan	188



Figur 13 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2024 i Kristianstad. Den nedre blå stapeln "Fjärrkylans klimatpåverkan 2024" är summan av tillförda och undvikna utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrkyla fram till kund.

Fjärrkylans produktvärde för 2024 är alltså **188** kg CO₂e/MWh kyla. Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2023 som var **315** kg CO₂e/MWh fjärrkyla. Förändringen mellan åren beror dels på lägre klimatpåverkan för elkonsumtion år 2024 samt lägre uppströms utsläpp för inköp och installation av fjärrkyla rör. Samtidigt var det ökade leveransförluster när två fjärrkyla nät skulle sammankopplas under året vilket ledde till att mer fjärrkyla producerades och högre specifik elkonsumtion..

De värden som presenteras i Figur 13 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 2024 (redovisningsperspektiv), se Figur 14. 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 investeringsens livslängd (beslutsperspektiv). Fjärrkylans produktvärde kan dock användas för att utvärdera utfallet av ett tidigare taget beslut under det aktuella året.



Figur 14 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2024 i Kristianstad i jämförelse med en ny egen kylmaskin.

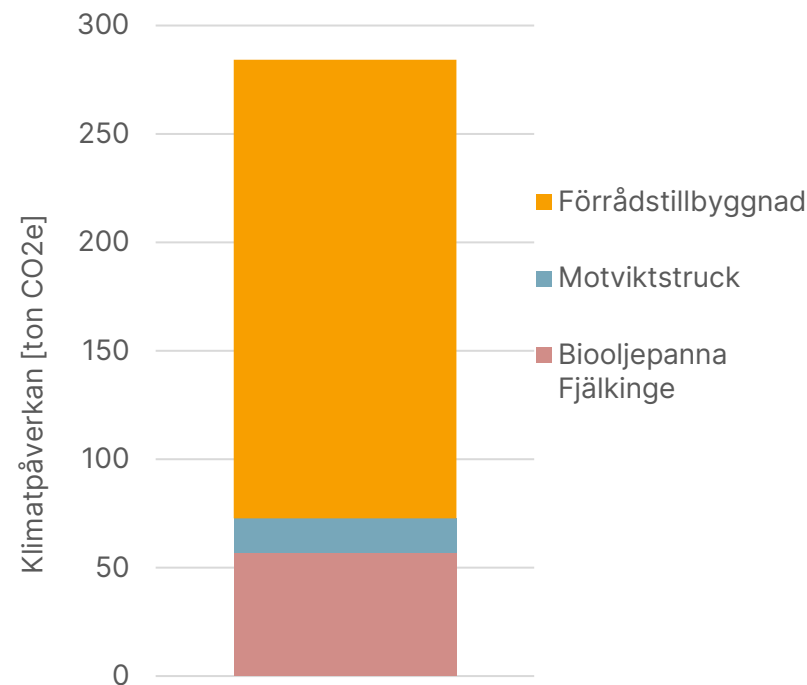
Klimatpåverkan från investeringar i anläggningar och större fasta installationer

I princip alla aktiviteter som innefattar användning av energi och 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 (och ibland även användningen) 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 och redovisar dessa utsläpp i rapporten "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

Fokus ligger på de investeringar som är direkt kopplade till C4 Energis huvudsakliga verksamhet. I detta kapitel visas klimatbokslutet inklusive utsläpp orsakade av investeringar medan vi i resten av klimatbokslutet främst tittar på företagets klimatpåverkan exklusive investeringar. Med dessa två olika 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 klimatpåverkan från investeringar. 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 2024 har C4 Energi genomfört några mindre investeringar i fasta installationer. Företaget har bytt ut en biooljepanna i Fjälkinge, köpt en motviktstruck och byggt ett förråd på ca 500 m². Dessa investeringar är nödvändiga för verksamheten och biooljepannan kommer bidra till försörjningen av värme, ånga och el till C4 Energis kunder. Utifrån uppgifter som har levererats av C4 Energi om materialåtgång för olika projekt och data från andra källor har Profu uppskattat

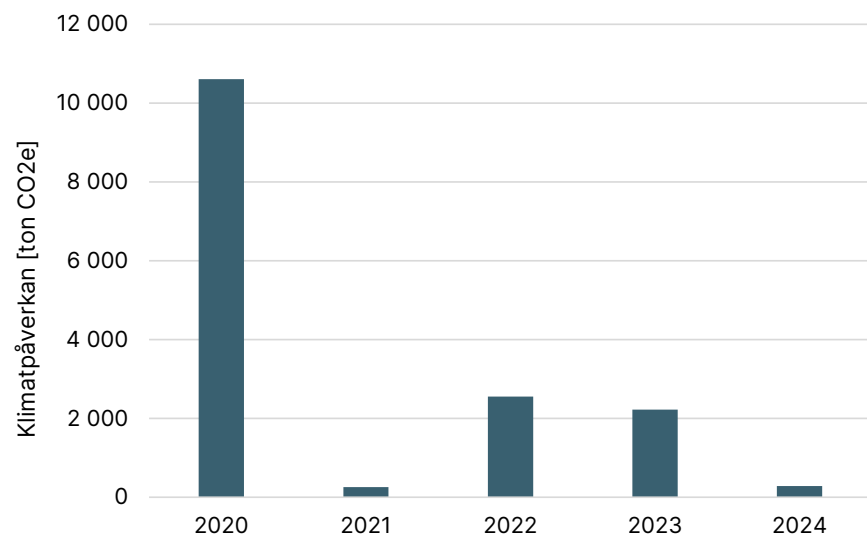
utsläppen som dessa investeringar gett upphov till. Vissa beräkningar har till stor del baserats på schabloner då detaljerade data inte funnits att tillgå. Dessa utsläpp redovisas i Figur 15.



Figur 15 Utsläpp som skett till följd av C4 Energis investeringar i fasta installationer under 2024.

Klimatpåverkan från C4 Energis investeringar 2024 har uppskattats till 284 ton CO₂e.

Hur C4 Energis klimatpåverkan från investeringar sett ut historiskt visas i Figur 16. Här redovisas beräknad klimatpåverkan för samtliga år som C4 Energi har rapporterat indata för investeringar. Figuren visar att investeringar och klimatpåverkan från dessa kan variera kraftigt mellan olika år.



Figur 16 Klimatpåverkan från C4 Energis investeringar samtliga år som företaget rapporterat indata för investeringar.

Hur klimatpåverkan från investeringar påverkar C4 Energis samlade klimatpåverkan tidigare år redovisas i Tabell 4 i rapportens bilagor.

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, dels beskrivs hur vi hanterar några aktiviteter som är av stor betydelse för C4 Energis klimatbokslut. I slutet presenteras även lite fler resultat från klimatbokslutet. Beskrivningen är ett axplock av några väsentliga delar av klimatbokslutet. En detaljerad beskrivning för alla de principer och antaganden som används vid beräkning av klimatbokslutet återfinns i den fristående fördjupningsrapporten *"Klimatbokslut – Fördjupning"*.

Konsekvens- och bokföringsprincipen

Kunskapen kring att mäta och beräkna klimatpåverkan från olika typer av verksamheter har förbättrats betydligt under de senaste årtiondena. Det kan ibland vara komplicerat att beräkna klimatpåverkan från olika aktiviteter men kunskapen om olika typer av direkt och indirekt klimatpåverkan finns. En svårighet med klimatberäkningar för hela företag 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 som detta. I vårt arbete nyttjas flera av dessa modeller och resultat från omfattande studier.

Även om all klimatpåverkan ur ett systemperspektiv kan beräknas finns det metodsvårigheter som kräver extra uppmärksamhet. Ett problem som uppstår är att olika frågor som man vill få besvarade angående klimatpåverkan ibland behöver olika typer av beräkningar och metodansatser. För frågor som berör företagets redovisning av historisk klimatpåverkan återfinns framförallt två metoder.

De två metoderna beskrivs nedan och benämns som "konsekvensprincipen" och "bokföringsprincipen". För merparten av de frågor som ett företag 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 uppgifter kan det vara relevant att tillämpa "bokföringsprincipen". Den viktigaste skillnaden mellan de två principerna är valet av systemgräns. Skillnaden illustreras i Figur 17.



Figur 17 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 undviken alternativ produktion tack vare företagets levererade produkter och tjänster.

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

Konsekvensprincipen

Med hjälp av en konsekvensanalys kan ett företags totala klimat-påverkan 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 klimatkavslutet redovisa en undviken klimatpåverkan.

Med ett klimatkavslut enligt konsekvensprincipen kan företaget:

- studera företagets totala nettobidrag till klimatpåverkan,
- identifiera verksamhetsområden som är betydelsefulla för klimatpåverkan, både för tillförd och undviken klimatpåverkan, och som företaget har möjlighet att påverka,
- mäta och följa upp effekten av genomförda förändringar

Det finns flera metodaspekter kring konsekvensprincipen som behöver beaktas. En utförlig beskrivning av dessa ges i fördjupningsrapporten. Metoden för klimatkavslutet är framtagen av Profu men den är hämtad från den utveckling och forskning som bedrivits inom miljösystemanalys, både inom området för klimatkavslut^{4 5} och inom området för livscykelanalyser⁶. Begreppen "konsekvens" respektive "bokföring" inom detta sammanhang är framtagna och definierade inom forskningen kring livscykelanalyser.

⁴ *The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard*, revised edition, World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute, may 2013.

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 systemgränsen samma som för konsekvensprincipen. I bokföringsprincipen tar man dock inte med hur företagets produkter och tjänster påverkar omvärlden vilket man gör i konsekvensprincipen. I bokföringsprincipen är det också vanligt att man förespråkar medelvärden eller allokerade värden när det kommer till miljö-/klimatpåverkan för en produkt eller tjänst medan man enligt konsekvensprincipen så långt som är möjligt ska använda konsekvensvärden eller marginalpåverkansvärden. Ett klimatkavslut enligt konsekvensprincipen är därmed mer omfattande och krävande att ta fram.

Bokföringsprincipen används när:

- utsläppen ska jämföras mot andra klimatkavslut som också tagits fram enligt bokföringsprincipen.
- utsläppen ska redovisas enligt någon standard som kräver redovisning enligt bokföringsprincipen.

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 i samhället eftersom man inte inkluderar påverkan från produkter

⁵ *GHG Protocol Standard on Quantifying and Avoided Emissions - Summary of online survey results*, The Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org>, March 2014.

⁶ *Robust LCA: Typologi över LCA-metodik – Två kompletterande systemsyner*, IVL Rapport B 2122, 2014.

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 i samhället minskar även om åtgärderna kanske leder till att företagets egna direkta utsläpp ökar och vice versa.

I denna rapport redovisas resultat enligt konsekvensprincipen. Ett klimatbokslut som är framtaget enligt konsekvensprincipen är mer omfattande och kan även användas för att presentera ett bokslut enligt bokföringsprincipen genom att göra en snävare avgränsning och justera vissa data.

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 uppvärmningens totala miljöpåverkan i samhället⁷.

För att avgöra hur fjärrvärmens påverkat utsläppen i samhället har antaganden gjorts om vilken typ av individuell uppvärmning som annars hade använts för att tillgodose behovet av uppvärmning. Grund-

principen är att fjärrvärmens ersätts med ekonomiskt- och klimatmässigt konkurrenskraftiga alternativ. De antaganden som har gjorts ska säkerställa att fjärrvärmeföretagets klimatnytta av att ersätta alternativ uppvärmning inte 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 skulle gett upphov till, vilket även fallstudier har bekräftat. I fördjupningsrapportens kapitel "Alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler" beskrivs detaljerat de olika antaganden och val som har gjorts för att beskriva vilken alternativ värmeproduktion som fjärrvärmens ersätter.

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 fjärrvärmens inte 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.

⁷ Detta innebär inte att fjärrvärme i alla fall är det bästa uppvärmningsalternativet ur miljö-/klimatpåverkanssynpunkt.

I Tabell 2 (på nästa sida) presenteras de antagna alternativsignaturerna för varje kundkategori, dvs mixen av alternativ värmeproduktion som antas ersättas av 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 *Fjärrkontroller*⁸ och *Värmeräknaren*⁹. 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%	5%	15%	5%
Luft-vattenvärmepump	35%	15%	20%	15%	20%
Frånluftsvärmepump	20%	20%	15%	10%	20%
Vätska-vattenvärmepump	40%	65%	60%	55%	50%
Direktverkande el	0%	0%	0%	0%	0%
Olja	0%	0%	0%	0%	0%
Gas	0%	0%	0%	5%	5%

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 klimatpåverkan¹⁰. 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 eko-

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

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

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

nomisk konkurrenskraftig elproduktion. Den alternativa kraftproduktion kallas ibland för "konsekvensel" eller "komplex marginal" 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 **Klimatboks slut - 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 företags 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 och som har möjlighet att antingen öka eller minska sin produktion för tillfället. 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. Detta gäller både utsläppsvärdet för medelproduktionen och marginalproduktionen. Utbyggnaden påverkar nämligen hela produktionen inklusive marginalproduktion. Utsläppsvärdet för marginalproduktionen år 2024 följde denna utveckling och var tydligt lägre jämfört med år 2023 (för Sverige som helhet).

Under 2024 fortsatte utbyggnaden av förnybar elproduktion och både vind- och solkraftsproduktion ökade tydligt. Även vattenkraften i Sverige och Norge hade goda år då nederbörden och följaktligen även vattentillgången i magasinen var stor. Efterfrågan på el var un-

gefär på samma nivå som 2023 vilket medförde att förnybar elproduktion utgjorde en större andel av den totala produktionen i systemet. Samtidigt har tillgängligheten i de internationella överföringsledningarna från Sverige varit under kapacitet vilket bidragit till att begränsa möjligheten att exportera mer el och på så sätt ersätta alternativ produktion utomlands. Användningen av både kol och fossil gas minskade till 2024 och båda bränslen har nu haft negativa trender de senaste tre åren.

De senaste åren har elproduktionsmixen varierat alltmer under året och detta har föranlett en utvecklad metodik för beräkningen av utsläppsvärdet. Numera presenteras sju stycken olika elprofiler med ett utsläppsvärde per profil. Även under 2024 fick överföringsbegränsningar inom Sverige stor betydelse vilket medförde att klimatpåverkan från elproduktion var tydligt olika för olika delar av Sverige. I beräkningarna till klimatboks slutet 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 klimatboks slutet är följande.

Utsläppsvärden för elkonsumtion och elproduktion (Totala utsläpp. Skorstensutsläpp plus uppströms utsläpp för bränsleproduktion m.m.)	
Profil för elproduktion/-förbrukning	Emissionsfaktor [kg CO ₂ e/MWh]
Medellast: "Platt" profil för året. Värdet används för elkonsumtion/produktion som inte har en speciell årsvariation	340
Värmelast: Uppvärmningsprofil. Värdet används för tekniker med elkonsumtion främst under uppvärmningssäsongen.	330
Vindkraft: Profil för vindkraft. Värdet baseras på historiska värden angående när under året som vindkraften generellt ger störst produktion.	230
Solceller: Profil för solceller. Värdet baseras på historiska värden angående när under året som solkraften generellt ger störst produktion	230
Kraftvärme mellanlast: Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som mellanlast i fjärrvärmesystemet.	430
Kraftvärme baslast: Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som baslast i fjärrvärmesystem	320
Fjärrkyla: Profil för kylproduktion. Används för elkonsumtionen till kylanläggningar och fjärrkylanät.	275

Transmission och distribution av el

Inom C4 Energis verksamhet ingår transmission och distribution av el. Att tillhandahålla dessa tjänster ger upphov till klimatpåverkan, exempelvis genom elnätsförluster och genom aktiviteter för utbyggnad och underhåll av nätinfrastrukturen. Förlusterna i elnätet innebär att den totala elproduktionen behöver vara högre än användningen i elnätet. Samtidigt medför tillhandahållandet av dessa tjänster en tydlig nytta, vårt samhälle är idag beroende av ett robust och annars välfungerande elnät. Vår bedömning är dock att det inte finns något realistiskt alternativ till dagens teknik för att tillhandahålla dessa tjänster. Därför redovisas inga undvikna utsläpp från alternativ produktion utan endast företagets tillförda utsläpp kopplade till elnätsverksamheten.¹¹ Detta beskrivs mer utförligt i rapporten **Klimatbokslut – Fördjupning**.

Biobränslen

Hur man ska se och räkna på klimatpåverkan från användningen av biobränslen är en fråga som 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 CO₂, men motsvarande mängd CO₂ har tidigare tagits upp från luften i samband med att biomassan växte. Det innebär alltså ett kretslopp där CO₂ frigörs vid förbränning och tas upp av växtligheten som genererar biobränslet (t.ex. tar träd upp CO₂ och vid avverkning går t.ex. grenar och toppar vanligtvis till användning som biobränsle). Själva förbränningen av biobränslet betraktas mot denna bakgrund som

¹¹ Tidigare har elnätsverksamhet hanterats annorlunda i Profus klimatbokslut och företag med elnätsverksamhet har krediterats med undviken klimatpåverkan för denna, detta ändrades från och med klimatbokslut avseende år 2023.

CO₂-neutral och man inkluderar därför inte CO₂ från biobränslen vid beräkning av bidrag till tillförd klimatpåverkan.

I klimatberäkningarna i klimatbokslutet 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 transportera 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 underlag och beskrivning finns i vår rapport "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

Biogas- och biogödselproduktion från matavfall och annat biologiskt avfall

För biogas- och biogödselproduktion från matavfall och annat biologiskt avfall tas hänsyn till klimatpåverkan under hela produktionskedjan. Beräkningarna inkluderar både direkta läckageutsläpp av metan, elanvändning i rötkammare och uppgraderingsanläggning samt nedströms användning av biogasen och biogödseln.

Klimatbokslutet tar även hänsyn till att biogasen säljs och undviker annan drivmedelsanvändning. Den biogas som C4 Energi säljer antas undvika fossila drivmedel i form av bensin och diesel i personbilar och bussar.

Biogödseln som används inom jordbruket ersätter konstgödsel. Därmed bidrar produktion av biogödsel till undviken klimatpåverkan från konstgödselproduktion.

Modellberäkningar

Tack vare omfattande systemstudier som tidigare gjorts för svenska fjärrvärmesystem och det europeiska elsystemet har omfattande underlag från modellberäkningar kunnat användas för beräkningarna till C4 Energis klimatbokslut. Metodiken bygger på resultat från tidigare forskningsprojekt. Tre modeller som har varit viktiga för analysen i detta projekt är energisystemmodellerna Martes, EPOD och TIMES Nordic. En del information har även hämtats från tidigare forskningsprojekt med avfallshanteringsmodellen 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 "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

Jämförelse med tidigare klimatbokslut

I detta kapitel beskrivs hur C4 Energis klimatpåverkan har utvecklats jämfört med tidigare år. Beskrivningen tar upp utvecklingen från 2023 fram till och med 2024. I rapportens bilagor kan ni läsa mer om den historiska utvecklingen mellan tidigare år och även följa hur enskilda poster i klimatbokslutet har utvecklats mellan åren.

2022–2023

Klimatbokslutet 2023 visar på ett marginellt bättre resultat jämfört med 2022. Skillnaden beror på förändringar som skett både inom företagets verksamhet och förändringar i omvärlden.

C4 Energis direkta utsläpp minskade något mellan åren, främst på grund av lägre utsläpp av metan i biogasproduktionen. De indirekt tillförda utsläppen minskade mellan 2022 och 2023 framför allt på grund av lägre elanvändning och elnät förluster samt lägre utsläpp i det nordeuropeiska elsystemet. Även lägre uppströms utsläpp för inköp i elnätets verksamhet var lägre år 2023. De utsläpp som kunde undvikas tack vare C4 Energis verksamhet var lägre år 2023, detta berodde bland annat på minskad elproduktion, men även förändringar i omvärlden.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2022 och 2023 som påverkar utfallet i klimatbokslutet var de förändrade utsläppen i elsystemet. Klimatpåverkan för marginalproduktionen i Nordeuropa under vinterhalvåret minskade något samtidigt som klimatpåverkan för marginalproduktionen över sommaren steg. Detta ger, exempelvis, att användning av el i värmepumpar ger lägre utsläpp medan nyttan av elproduktion för baslast ökade. För C4 Energi resulterade detta i att klimatpåverkan från elanvändning blev lägre, att undvikna utsläpp från alternativ uppvärmning var lägre (trots ökade fjärrvärmeleveranser) och att nyttan av elproduktionen inte sjönk i samma utsträckning som elproduktionen.

2023–2024

Klimatbokslutet 2024 visar på ett sämre resultat jämfört med 2023. Skillnaden beror både på förändringar i företagets produktion och i omvärlden.

Företagets direkta utsläpp minskade något mellan åren, främst på grund av minskad användning av oförädlade träbränslen och minskade läckageutsläpp. Däremot ökade utsläppen från eldningsolja eftersom det behövdes som ersättning medans en bioolja byttes ut. Även C4 Energis indirekta utsläpp minskade något, detta främst tack vare minskade elnät förluster och något minskade utsläpp i elsystemet vilket minskade påverkan från C4 Energis elkonsumention trots att hjälpelskonsumtionen ökade mellan 2023 och 2024. Sist minskade påverkan från undviken alternativ produktion vilket kan härledas till uppvärmning av bostäder och lokaler och elproduktion. Detta för att C4 energi levererade mindre värme och el 2024 i jämförelse med 2023 men även för att utsläppen i elsystemet minskade. Det i sin tur innebär mindre undvikna utsläpp från egen elproduktion och lägre klimatbelastning från ersatt alternativ individuell uppvärmning (som till stor del utgörs av värmepumpar).

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

Bilagor

I denna bilaga redovisas resultat för C4 Energis klimatbokslut mer i detalj. Bilagan består av följande delar

Bilaga 1: Utökat tabellunderlag

- Tabell 3 – Redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i **Direkt klimatpåverkan, Indirekt klimatpåverkan samt Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion.**
- Tabell 4 – Redovisning av företagets klimatpåverkan med respektive utan klimatpåverkan från investeringar.
- Tabell 5 – Redovisning av företagets klimatpåverkan enligt GHG-protokollets standard uppdelat i Scope 1-3 samt Scope 4.
- Tabell 6 – Direkta utsläpp uppdelat på växthusgaser.
- Tabell 7 - Direkta utsläpp av biogen koldioxid

Bilaga 2: Uppdatering av tidigare års klimatbokslut

Bilaga 3: Utveckling mellan åren – beskrivning historik

Tabell 3 Redovisning av samtliga utsläppsposter i C4 Energis klimatbokslut för åren 2016-2024. Hur historik har uppdaterat beskrivs i Bilaga 3.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Differens 2024-2023
Direkt klimatpåverkan	3 555	3 407	3 589	3 508	3 378	3 669	3 751	2 957	2 800	-157
Stationär förbränning	2 201	2 073	1 973	1 841	1 859	2 049	2 147	2 085	2 050	-34
<i>Eldningsolja</i>	246	286	146	127	239	200	300	342	442	100
<i>Gasol</i>	179	0	0	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	1 722	1 585	-137
<i>Bioolja</i>	18	15	20	12	12	21	19	19	19	0
<i>Övriga bränslen</i>	5	5	5	5	3	3	2	2	4	3
Dieselanvändning för reservkraft	13	15	7	10	13	9	2	1	0	-1
Läckageutsläpp från processer och verksamheter	1 195	1 157	1 478	1 575	1 433	1 595	1 593	865	746	-119
<i>Läckage av köldmedia</i>	19	0	21	115	0	161	8	39	0	-39
<i>Läckage av SF6</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Läckage av metan, biogas och biogödselfproduktion</i>	1 177	1 157	1 457	1 460	1 433	1 434	1 584	826	746	-80
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	146	161	132	81	74	15	8	7	4	-3
Indirekt klimatpåverkan	35 963	33 107	34 619	36 228	24 938	28 362	34 077	25 258	22 429	-2 829
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	21	23	22	30	26	24	3	3	3	0
Elanvändning	17 714	17 341	17 208	17 761	11 483	14 165	15 530	11 650	9 592	-2 058
<i>Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk</i>	13 326	12 276	11 709	11 864	7 631	10 283	10 893	8 211	6 857	-1 354
<i>Hjälpel biogasproduktion</i>	3 526	3 638	3 712	3 841	2 533	2 537	2 619	2 023	1 621	-401
<i>El till fjärrkyla</i>	394	375	713	885	575	553	634	564	535	-29
<i>Övrig elkonsument</i>	467	1 051	1 074	1 171	744	791	1 383	853	579	-274
Elnätsförluster	11 067	8 716	10 887	11 764	6 664	7 139	7 432	5 897	4 361	-1 536
Bränslen uppströms	3 160	3 160	3 238	3 008	2 850	3 274	3 279	3 104	2 974	-130
<i>Eldningsolja</i>	16	22	12	8	11	9	25	29	38	9
<i>Gasol</i>	17	0	0	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	2 961	2 824	-137
<i>Bioolja</i>	105	92	120	74	75	129	115	114	113	-2
<i>Övriga bränslen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Avfallshantering	21	20	22	22	21	71	27	31	20	-11
Biogas och biogödsel	2 380	2 301	1 979	2 313	2 257	2 230	2 262	2 237	2 666	430
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	278	258	253	258	209	275	269	248	256	8
Uppströms utsläpp för inköp av material	951	921	646	702	994	607	4 985	1 941	1 650	-291
<i>Materialåtgång underhållsarbete</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Elnät</i>	436	436	448	542	511	495	4 304	1 213	1 470	258
<i>Fjärrkylanät</i>	0	0	0	0	0	0	298	257	42	-215
<i>Fjärrvärmnät</i>	515	484	198	161	483	112	383	429	34	-395
<i>Fibernät</i>	0	0	0	0	0	0	0	42	102	60
Externa transporter och arbetsmaskiner, nät och ledningar	0	0	0	0	0	0	0	0	751	751
Gasförsäljning	347	345	340	349	420	488	202	59	58	-1
Övriga utsläpp	24	22	24	20	14	89	90	89	99	9
Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion	-154 679	-144 575	-133 924	-140 765	-90 768	-109 663	-108 152	-99 189	-62 764	36 425
Undviken alternativ avfallsbehandling	-2 531	-3 212	-2 137	-1 859	-1 965	2 948	2 425	2 489	3 046	556
Undviken jungfrulig produktion	-24	-17	-37	-88	-47	-104	-216	-233	-367	-135
Undviken alternativ energianvändning	-10 326	-10 249	-10 124	-10 385	-12 401	-14 362	-13 584	-13 705	-12 575	1 130
Undviken alternativ gödselproduktion	-3 390	-3 120	-2 956	-3 163	-3 097	-3 289	-3 410	-3 429	-3 383	46
Undviken alternativ kylproduktion	-282	-250	-517	-648	-403	-493	-418	-386	-229	157
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-74 581	-63 518	-59 943	-58 215	-41 945	-50 021	-45 406	-39 082	-28 737	10 345
Undviken alternativ elproduktion	-62 963	-63 673	-57 666	-65 870	-30 400	-43 865	-46 970	-44 288	-19 935	24 352
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-583	-536	-544	-536	-510	-478	-574	-556	-583	-27
Summa av tillförd och undviken klimatpåverkan	-115 200	-108 100	-95 700	-101 000	-62 500	-77 600	-70 300	-71 000	-37 500	33 500

Tabell 4 Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan utan respektive med klimatpåverkan från investeringar.

Kategori	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan exkl. utsläpps från investeringar	-95 700	-101 000	-62 500	-77 600	-70 300	-71 000	-37 500
Klimatpåverkan från investeringar	0	0	10 607	254	2 556	2 220	284
Summan av tillförd och undviken klimatpåverkan inkl. utsläpp från investeringar	-95 700	-101 000	-51 893	-77 346	-67 744	-68 780	-37 216
Förändring pga utsläpp från investeringar	0%	0%	17%	0%	4%	3%	1%

Tabell 5. Redovisning av C4 Energis klimatbokslut för år 2023-2024 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	2023	2024
Scope 1	2 957	2 800
Stationär förbränning	2 085	2 050
Dieselanvändning för reservkraft	1	0
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	7	4
Läckageutsläpp biogas och biogödsel	826	746
Läckageutsläpp köldmedia	39	0
Läckageutsläpp SF6	0	0
Scope 2	15 942	12 919
Köpt energi	10 582	8 943
Elnätsförluster	5 361	3 976
Scope 3	9 316	9 510
1. Inköpta varor och tjänster	554	341
2. Kapitalvaror	1 716	1 650
3. Uppströms utsläpp för bränsle- och energirelaterade aktiviteter	6 951	6 684
4. Uppströms transporter och distribution	0	751
5. Avfallshantering	31	20
6. Tjänsteresor	4	6
11. Nedströms användning av sålda produkter	59	58
Summa Scope 1-3	28 200	25 200
Scope 4	-99 200	-62 800
Undviken alternativ jungfrulig produktion	-3 662	-3 751
Undviken alternativ avfallsbehandling	2 489	3 046
Undviken alternativ energiproduktion	-45 229	-20 747
Undviken alternativ energianvändning	-13 705	-12 575
Undviken alternativ uppvärmning	-39 082	-28 737
Summa tillförda och undvikna utsläpp	-71 000	-37 500

Tabell 6. C4 Energis direkta utsläpp 2024 uppdelat per växthusgas.

Totala utsläpp [ton CO ₂ e]	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Totalt
Scope 1	444	1 172	1 183	2 800
Stationär förbränning	441	426	1 183	2 050
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	3	0	0	3
Läckageutsläpp biogas och biogödsel	0	746	0	746
Totalt	444	1 172	1 183	2 799

Tabell 7. C4 Energis direkta utsläpp av biogen koldioxid år 2024.

Totala utsläpp [ton CO ₂ e]	2024
Fjärrvärme och elproduktion	164 493
<i>Bioolja</i>	<i>7 705</i>
<i>Biogas</i>	<i>5 974</i>
<i>Biprodukter</i>	<i>20 378</i>
<i>Deponigas</i>	<i>1 673</i>
<i>Oförädlade trädbränslen</i>	<i>128 763</i>
Drivmedel	89
<i>Biogas</i>	<i>45</i>
<i>HVO</i>	<i>44</i>
Summa	164 582

Uppdatering av tidigare års klimatkavslut

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. Klimatkavslutet ska naturligtvis ta hänsyn till och uppdateras i linje med den forskning och utveckling som sker på området runt om i världen

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

I Tabell 8 presenteras i detalj vilka poster i klimatkavslutet som har justerats samt hur mycket. Tabellen visar detta för 2023 års klimatkavslut men alla åren bakåt i tiden har uppdaterats (se Tabell 3). Den totala klimatpåverkan (summan av tillförd och undviken klimatpåverkan) har minskat med ca 1 400 ton CO₂e för år 2023 jämfört med det resultat som presenterades 2023.

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

En betydande förändring är justerade värmefaktorer för värmepumpar vilket påverkar klimatpåverkan från alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler.

Vidare har undvikna utsläpp från alternativ avfallsbehandling uppdaterats. För data kring deponigasinsamling, metanoxidation i deponins

tätskikt och nyttig-görande av insamlad deponigas följer Profu kontinuerligt Storbritanniens årliga rapportering till FN rörande Storbritanniens emissioner av växthusgaser. Rapporteringen sker årligen och avser statistik fram till och med två år innan rapporteringsåret. (Rapporteringen som skedde 2024 avsåg t.ex. data fram till och med år 2022). Profu använder de data som finns tillgängliga för det senaste rapporteringsåret och gör sedan justeringar när nya data tillkommit eller data har reviderats för tidigare år. Den tillkommande statistiken visar på något högre utsläpp än tidigare använts vilket gör att nyttan av undviken deponi blir större.

Tabell 8. Uppdatering av det tidigare klimatbokslutet för verksamhetsåret 2023.

	Tidigare	Uppdaterad	Differens
	2023	2023	2023
Direkt klimatpåverkan	2 960	2 957	-3
Stationär förbränning	2 085	2 085	0
Dieselanvändning för reservkraft	1	1	0
Läckageutsläpp från processer och verksamheter	865	865	0
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	9	7	-3
Indirekt klimatpåverkan	24 873	25 258	385
Elanvändning	11 650	11 650	0
Elnätsförluster	5 425	5 897	472
Bränslen uppströms	3 351	3 104	-247
Avfallshantering	31	31	1
Biogas och biogödsel	2 237	2 237	0
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	239	248	9
Uppströms utsläpp för inköp av material	1 776	1 941	164
Gasförsäljning	51	59	9
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	24	3	-22
Övriga utsläpp	89	89	0
Klimatpåverkan från undviken alternativ produktion	-97 367	-99 189	-1 821
Undviken alternativ avfallsbehandling	3 162	2 489	-672
Undviken jungfrulig produktion	-182	-233	-50
Undviken alternativ energianvändning	-13 705	-13 705	0
Undviken alternativ gödselproduktion	-3 429	-3 429	0
Undviken alternativ kylproduktion	-397	-386	11
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-37 972	-39 082	-1 110
Undviken alternativ elproduktion	-44 288	-44 288	0
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-556	-556	0
Summa	-69 534	-70 973	-1 439

Utveckling mellan åren (historik)

I detta kapitel beskrivs kortfattat några förändringar under perioden 2016–2022 som har haft stor betydelse för C4 Energis klimatpåverkan.

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 CO₂e 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 elproduktionen 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.

2020–2021

Klimatbokslutet 2021 för C4 Energi visade 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 köld-media. 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.

Från och med 2021 bedöms plastinnehållet i avfall som importerats för avfallsförbränning till Sverige ha ökat vilket gör att alternativ avfallsbehandling för rötning försämrats. Detta gör att alternativ avfallsbehandling ger tillförd klimatpåverkan.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2020 och 2021 som påverkar utfallet i klimatbokslutet var de något ökade utsläppen i elsystemet. 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 visade på ett något sämre resultat jämfört med 2021. Skillnaden berodde på förändringar som skett både inom företagets verk-samhet 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.

