



CO₂

Klimat bokslut 2022 Mälarenergi

3 mars 2023

profu



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Mälarenergi. Rapporten presenterar Mälarenergis 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. Eller kontakta: Johan.Sundberg@profu.se (070-6210081), Mattias.Bisaillon@profu.se (0703-64 93 50)

Mälarenergis klimatpåverkan 2022

-381 000 ton CO₂e

Summa av tillförd och undviken klimatpåverkan 2022

vilket innebär ökad klimatpåverkan med 210 400 ton CO₂e jämfört med år 2021.

181 000	137 000	-699 000
DIREKT KLIMATPÅVERKAN	INDIREKT TILLFÖRD KLIMATPÅVERKAN	INDIREKT UNDVIKEN KLIMATPÅVERKAN



-2,2

Utsläppsfaktor

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

-107 kg CO₂e / MWh värme

En fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Västerås

70 kg CO₂e / MWh kyla

En fjärrkylakunds klimatpåverkan i Västerås



Innehåll

Mälarenergis klimatpåverkan i korthet	4
Mälarenergis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!	4
Var finns de utsläpp som Mälarenergi undviker?	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 fjärrkylakunds klimatpåverkan 2022 (produktvärde)	15
Fördjupad beskrivning	16
Konsekvens- och bokföringsprincipen	16
Systemavgränsning	18
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	18
Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?	19
Biobränslen	20
Avfall som bränsle	21
Returträflis som bränsle	21
Modellberäkningar	22
Jämförelse med tidigare klimatbokslut	23
Bilagor	25

Mälarenergis klimatpåverkan i korthet

Mälarenergis 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 Mälarenergi som förbrukar 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 Mälarenergis bidrag till klimatpåverkan är negativt, dvs. att de totala utsläppen är lägre med Mälarenergis verksamhet än utan. Totalt bidrog Mälarenergi netto till att 381 000 ton koldioxidekvivalenter (CO₂e)¹ inte släpptes ut under 2022.

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

De grundläggande nyttigheter som produceras av Mälarenergi och som efterfrågas i samhället, exempelvis värme, el och avfallsbehandling, kommer att efterfrågas oavsett om Mälarenergi finns eller inte. Vi vet att alternativ produktion 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 Mälarenergis verksamheter innebär att företaget producerade de efterfrågade nyttigheterna med lägre klimatpåverkan än den alternativa produktionen² under 2022.

¹ **Koldioxidekvivalenter** eller **CO₂e** 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, mätas 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 Mälarenergis produkter och tjänster jämförs mot andra möjliga alternativ.

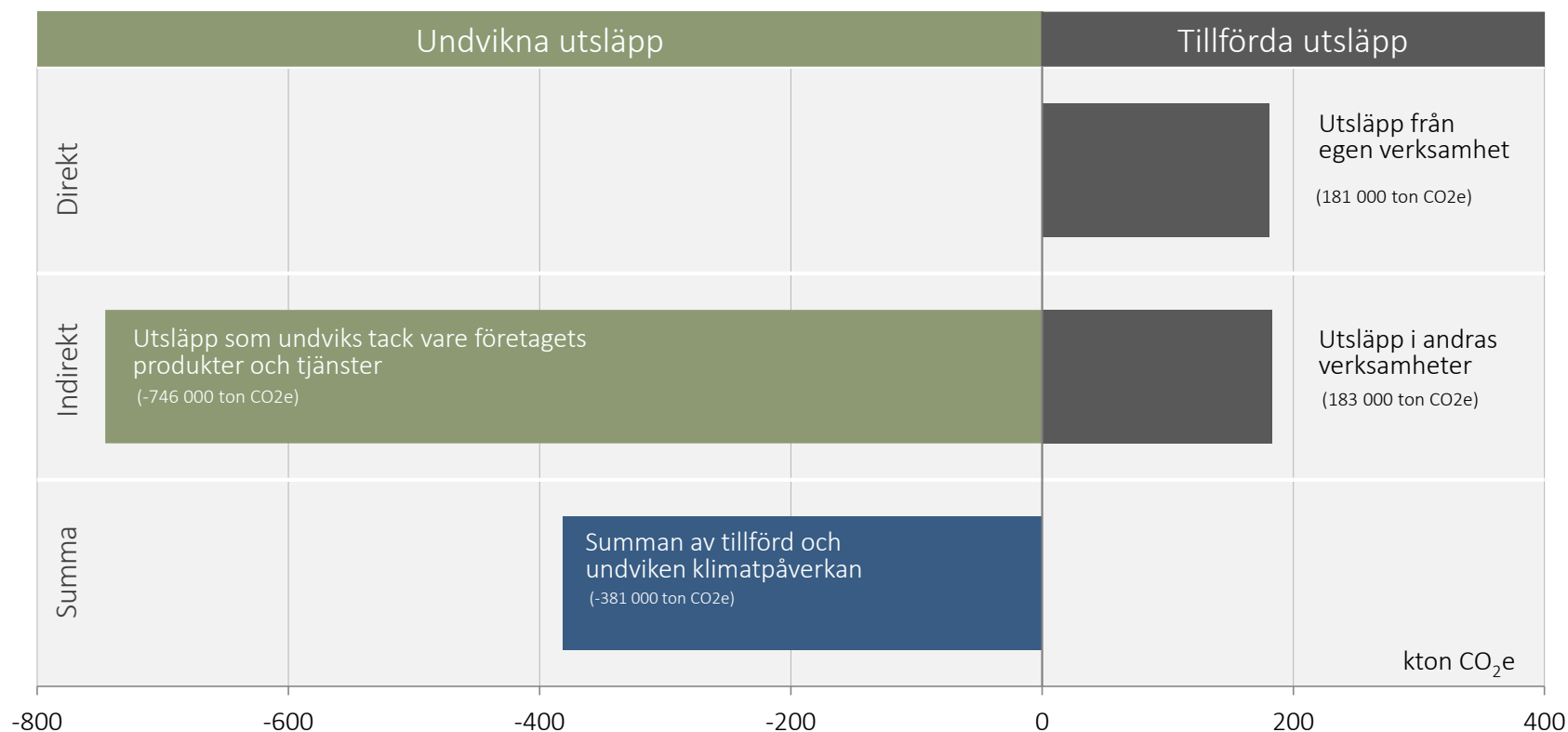
Detta klimatbokslut är framtaget enligt konsekvensmetoden ur ett redovisningsperspektiv och fokuserar på att redovisa Mälarenergis historiska nettoklimatpåverkan i samhället. För olika frågeställningar om en verksamhets klimatpåverkan kan olika metodansatser vara nödvändiga. Läs mer om detta i avsnittet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

² 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.

Var finns de utsläpp som Mälarenergi undviker?

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

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, el samt avfallsbehandling undvika andra utsläpp utanför Mälarenergis 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 Mälarenergis sammanlagda klimatpåverkan under 2022 uppdelat i direkt klimatpåverkan från Mälarenergis egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför Mälarenergi. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Mälarenergis verksamhet än utan. Totalt bidrog Mälarenergi till att undvika utsläpp av 381 000 ton CO₂e under 2022.

Beskrivning av klimatbokslutet

Hur beräknas klimatpåverkan?

I klimatbokslutet studeras Mälarenergis 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 Mälarenergis egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Mälarenergis produktionsanläggningar men även transporter, arbetsmaskiner, m.m. I denna grupp är utsläppen från förbränningen av avfall den största posten. Större delen av det

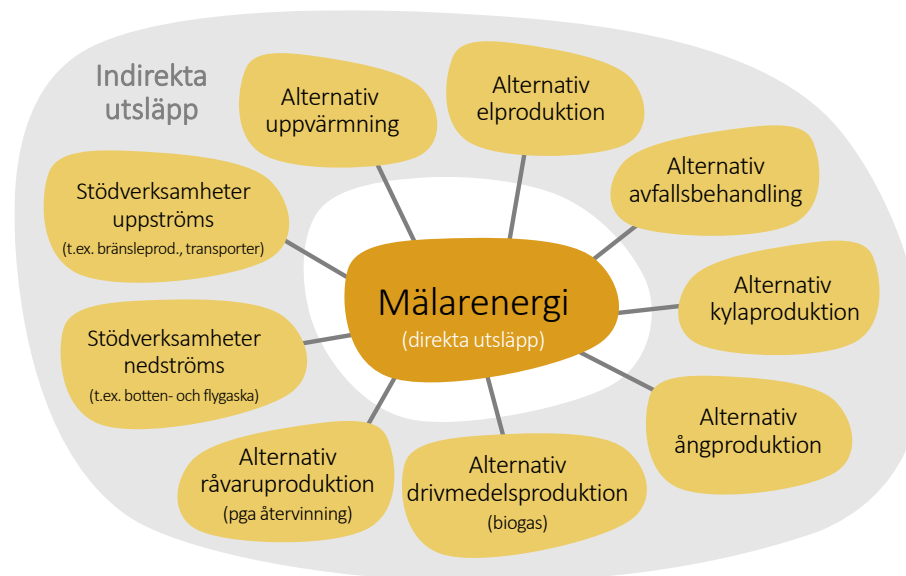
brännbara avfallet består av förnyelsebart avfall som inte ger upphov till en klimatpåverkan. Men delar av avfallet som t.ex. plast eller gummi är till huvuddelen tillverkade från fossil olja och ger därmed ett tillskott av fossil koldioxid.

Indirekt klimatpåverkan består av utsläpp som tillkommer eller undviks på grund av Mälarenergis verksamhet men inte uppkommer från Mälarenergis 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 Mälarenergi. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera avfall och returträflis till Mälarenergis anläggningar. En stor post utgörs av förbrukningen av el inom

Mälarenergis verksamhet. Mälarenergi både producerar och konsumerar el och den mängd som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp. Totalt sett producerar Mälarenergi 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 Mälarenergi. För Mälarenergis verksamhet så ger produkterna värme och el och tjänsten avfallsbehandling störst klimatnytta. I denna grupp redovisas undviken (och eventuellt tillförd) klimatpåverkan som uppstår då den alternativa produktionen av dessa nyttigheter kan undvikas.

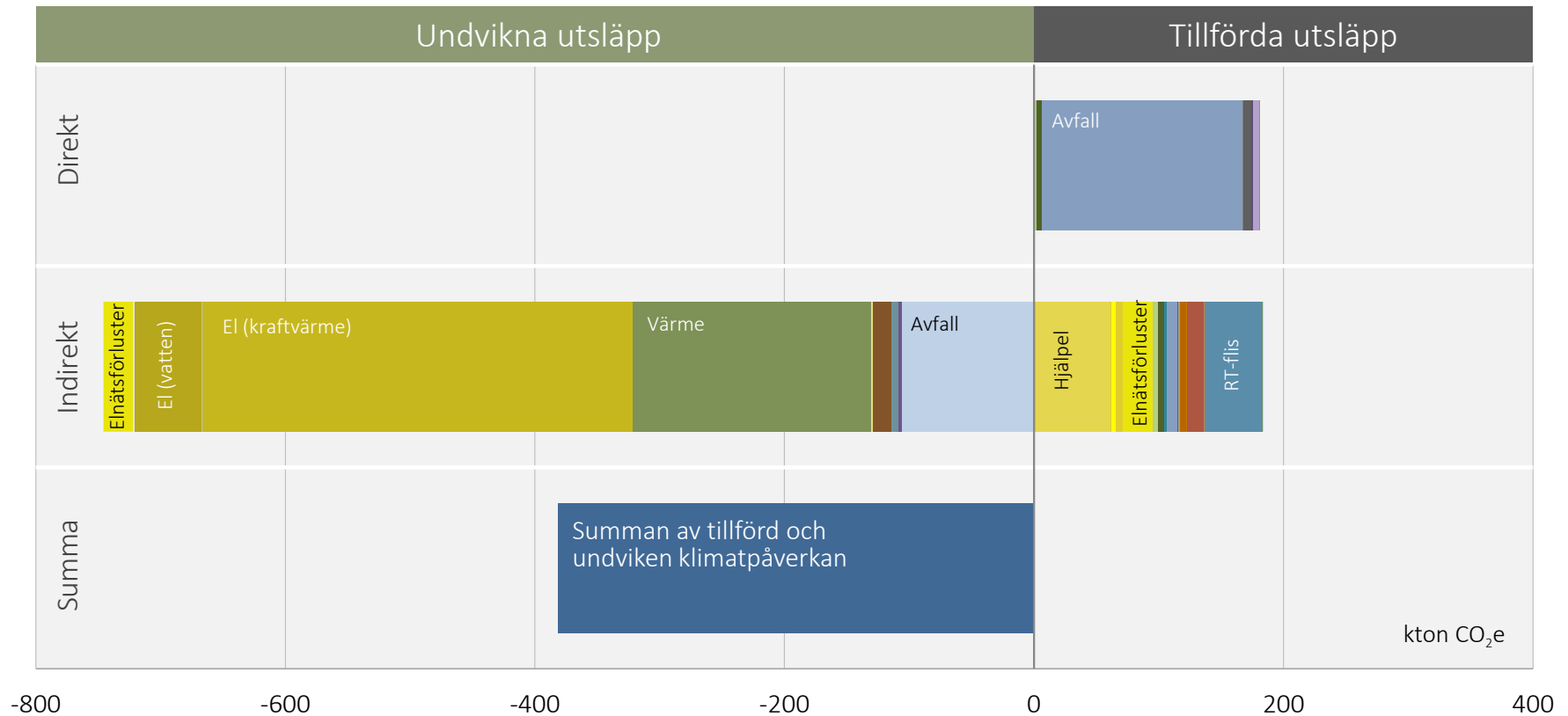


Figur 2 Mälarenergi och dess omgivning. I omgivningen både tillförs och undviks klimatpåverkan (indirekta utsläpp) på grund av de produkter och tjänster som köps respektive säljs på marknaden. Företagets egna anläggningar, transporter mm. ger upphov till direkta utsläpp.

Klimatbokslut 2022

I Figur 3 (och Tabell 3 i bilagan) ges en mer detaljerad bild av Mälarenergis 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 Mälarenergis 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 Mälarenergi till att reducera klimatpåverkan motsvarande 381 000 ton under 2022.



Figur 3 Mälarenergis sammanlagda klimatpåverkan under 2022 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog Mälarenergi att undvika utsläpp motsvarande 381 000 ton CO₂e under 2022 (summan av tillförd och undviken 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 förbränning av avfall. Större delen av avfallet består av förnyelsebart avfall som inte ger upphov till en klimatpåverkan. Men delar av avfallet som t.ex. plast är till huvuddelen tillverkade från fossil olja och ger därmed ett tillskott av fossil koldioxid till atmosfären.
(Blå stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Mälarenergi köper in kemikalier för användning i olika processer som energiåtervinning och avloppsrening. Produktionen av dessa kemikalier ger upphov till utsläpp av växthusgaser uppströms företagets verksamhet.
(Röd stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Hjälpel 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 Mälarenergi som konsumerar el. Summan av den elkonsumtionen ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan (kylmaskiner, m.m.).
(Gula staplar, indirekt tillförd 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.
(Gul stapel, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Den alternativa avfallsbehandlingen för den avfallsmängd som energiåtervinns är deponering (se även kapitlet "Avfall som bränsle"). Energiåtervinning är ett betydligt bättre alternativ än deponering ur klimatsynpunkt vilket medför att energiåtervinningen även bidrar till undviken klimatpåverkan. Deponering av nedbrytbara avfallsfraktioner ger utsläpp av metangas. I beräkningarna ersätter energiåtervinningen väl fungerade deponier (med gasinsamling) i Storbritannien.
(Blå stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)

- Den alternativa avfallsbehandlingen för den mängd returträ (RT-flis) som energiåtervinns utgörs av en blandning av olika tekniker, huvudsakligen energiåtervinning med kraftproduktion och deponering (se även kapitlet "Returträflis som bränsle"). Klimatpåverkan från alternativen har förbättrats tydligt på senare år.
(Grönblå stapel, indirekt klimatpåverkan)
- Från avfallsförbränningens slagg sorteras metaller ut som sedan skickas vidare till metallåtervinning. Den återvunna metallen ersätter nyproduktion av motsvarande metall och ger därigenom en klimatnytta.
(Brun stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatkavslutet 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 Mälarenergi 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 Mälarenergi skulle leverera den skulle detta behov tillgodoses av ett annat företag. Därmed kan annan elnätsverksamhet undvikas och Mälarenergi 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 "Klimatkavslut – Fördjupning".

Utvecklingen av företagets klimatpåverkan

I detta kapitel ges en översikt av hur Mälarenergis klimatpåverkan har förändrats jämfört med tidigare år då man tagit fram klimatbokslut. Detta innebär att vi tar upp utvecklingen från 2013 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 Mälarenergi utbyter varor och tjänster med omvärlden är det naturligt att företagets klimatpåverkan påverkas av omvärldens utveckling. Både Mälarenergis indirekt tillförda klimatpåverkan och indirekt undvikna klimatpåverkan påverkas av omvärldens "klimatprestanda". Om klimatpåverkan från aktiviteter i omvärlden minskar så minskar även Mälarenergis 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 Mälarenergis klimatpåverkan:

Förändringar i företagets verksamhet

- Minskad avfallsförbränning
- Ökad förbränning av träbränslen
- Minskade leveranser av fjärrvärme
- Minskad elproduktion från kraftvärme
- Minskad elproduktion från vattenkraft

Förändringar i omvärlden

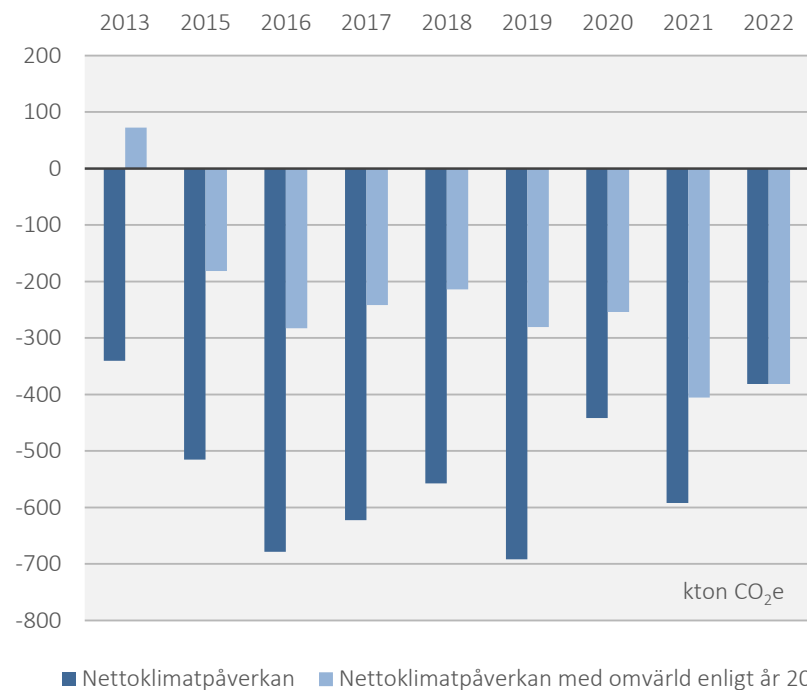
- Minskad klimatpåverkan från marginalproduktionen i elsystemet
- Minskade utsläpp från alternativ behandling av avfallsbränsle och träavfall.

I Figur 4 visas hur Mälarenergis 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 Mälarenergis 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 Mälarenergi 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 Mälarenergi själva har påverkat sin klimatpåverkan för sådant som företaget har någon form av råddighet 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. Dessa förändringar sker i andra delar av samhället och påverkar Mälarenergis verksamhet indirekt. Dessutom finns det externa faktorer som påverkar Mälarenergis 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 torrt år så producerar företagets vattenkraftverk mindre el vilket minskar nyttan som fås från att ersätta alternativ elproduktion. Utvecklingen av de ljusblå staplarna visar hur Mälarenergis klimatpåverkan påverkats av förändringar i den egna verksamheten (inklusive ovan nämnda externa faktorer).

Mellan 2013 och 2016 minskade nettoklimatpåverkan kraftigt till följd av att avfallsförbränning ersatte kol. Från 2016 är trenden en ökande nettoklimatpåverkan (mindre undviken klimatpåverkan). Sedan 2013 är trenden för nettoklimatpåverkan med en konstant omvärld enligt år 2022 är minskande (mer undviken klimatpåverkan). Detta betyder att **Mälarenergi har förbättrat sin verksamhet** men det betyder också att **omvärlden har förbättrats i en högre takt** sedan 2016, vilket är positivt!

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



Figur 4 Klimatpåverkan för Mälarenergi mellan åren 2013 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:

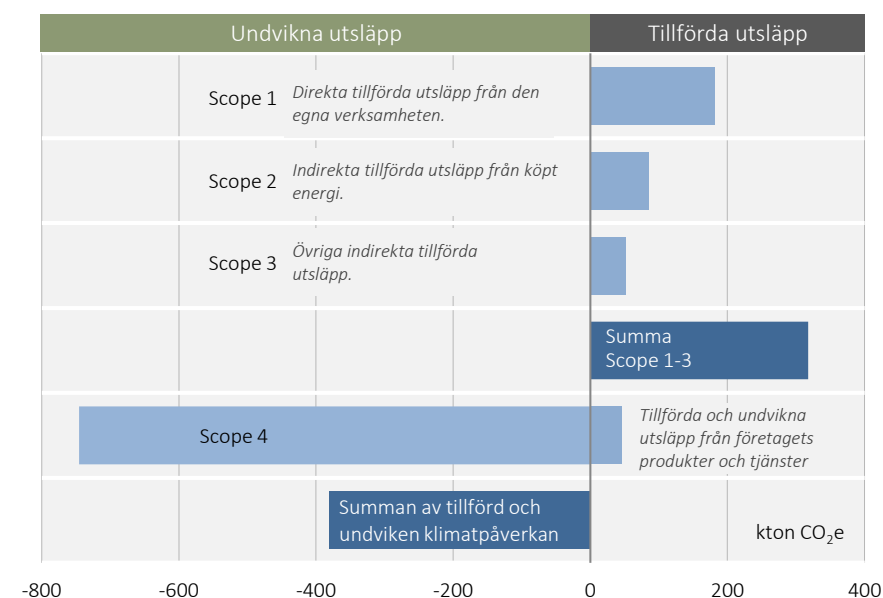
- Scope 1: Direkt tillförda utsläpp från den egna verksamheten
- Scope 2: Indirekt tillförda utsläpp från inköpt och använd energi
- Scope 3: Övriga indirekt tillförda utsläpp

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 Mälarenergi levererar. Dessa effekter beror av att ett alternativ i omvärlden undviks, exempelvis att alternativ elproduktion undviks. Oftast innebär detta att klimatpåverkan undviks då Mälarenergis 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 Mälarenergis verksamhet.

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

Område	2022
Scope 1	181 015
Scope 2	85 381
Scope 3	51 478
Summa Scope 1-3	317 874
Scope 4	-699 217
Summa av tillförda och undvikna utsläpp	-381 300

I bilagan finns även kompletterande resultattabeller som visar Mälarenergis 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 Mälarenergi 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 Västeråstill klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

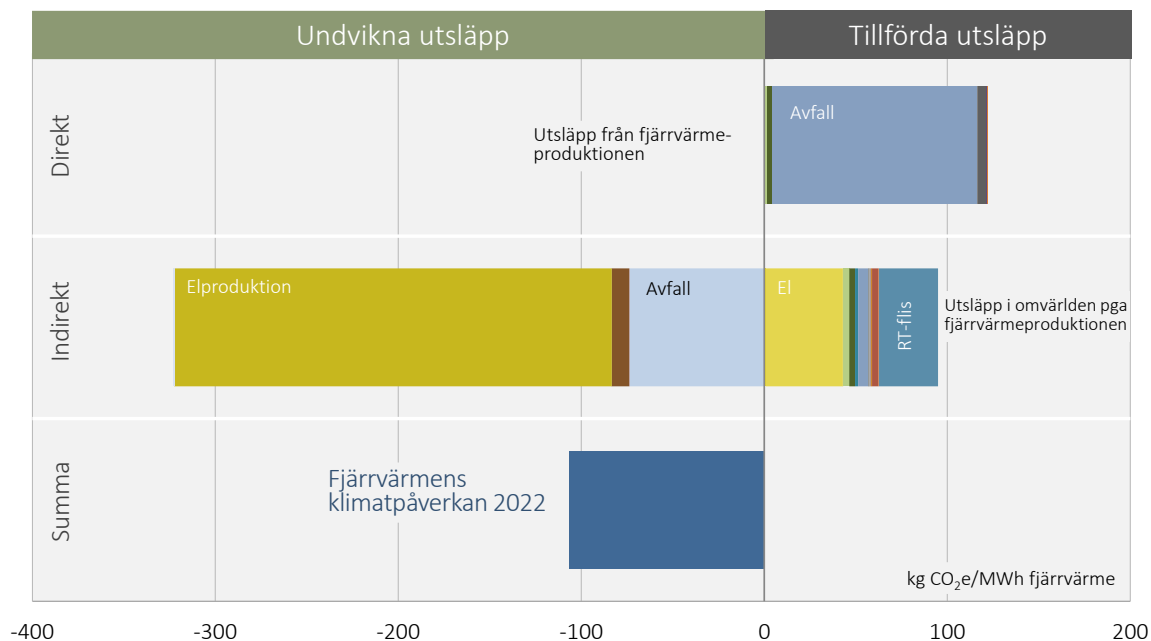
- 107 kg CO₂e/MWh värme

Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2021 som var **-169 kg CO₂e/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 Mälarenergis 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**



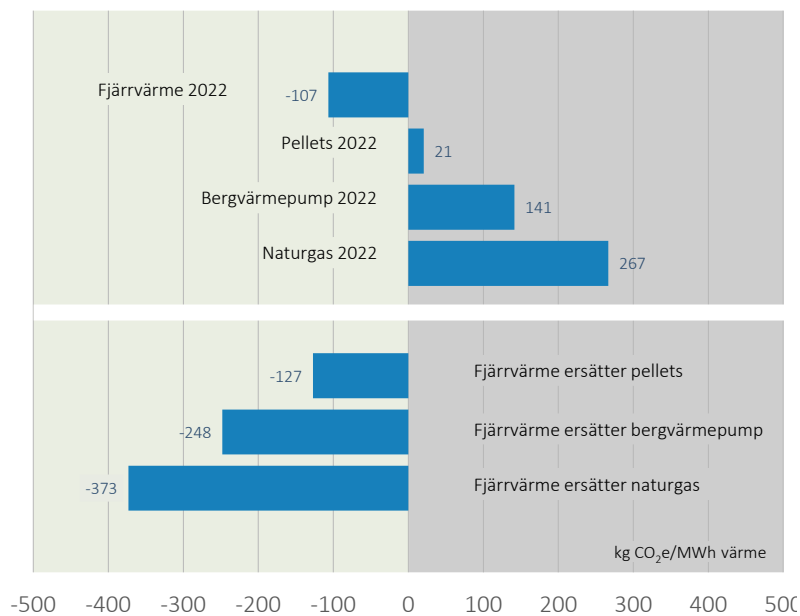
Figur 6 En fjärrvärmekunds klimatpåverkan under 2022 i Mälarenergis fjärrvärmesystem. Den nedre blå stapeln "Fjärrvärmens klimatpåverkan 2022" är summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund.

vare fjärrvärmekunderna³. Ett negativt produktvärde innebär att dessa indirekta klimatnyttor är större än de tillförda utsläppen som uppstår till följd av fjärrvärmeproduktionen. Det finns olika typer av indirekta nyttor som fjärrvärmen kan ge upphov till och i Västerås finns det framför allt två nyttor. Den första nyttan är den samtidiga produktionen av el och värme i kraftvärmeanläggningar. En fjärrvärmekund i Västerås bidrar till produktionen av el vilket i sin tur ersätter annan elproduktion i elsystemet. Den andra nyttan är att fjärrvärmekunden bidrar till att minska deponeringen av avfall tack vare Mälarenergis energiåtervinning. Energiåtervinningen bidrar även med direkta utsläpp (framförallt från plasten i avfallet). Totalt ges ändå ett nettoresultat för produktvärdet som visar att produkt-

ionen 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.

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 fjärrvärmen stod sig mot andra uppvärmningsalternativ ur ett klimatperspektiv under år 2022 (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 7 visas hur fjärrvärmens produktvärde kan jämföras med klimatpåverkan för andra uppvärmningsalternativ. I den övre delen av diagrammet jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Mälarenergis fjärrvärmesystem med tre andra vanliga uppvärmningsalternativ. Jämförelsen belyser ytterligare det faktum att Mälarenergis 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.



Figur 7 Klimatpåverkan för olika uppvärmningsalternativ 2022. I den övre delen av diagrammet jämförs en fjärrvärmekunds klimatpåverkan i Mälarenergis 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

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.

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 Mälarenergi 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 8 visas en fjärrkylakunds klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av tillförda direkta och indirekta utsläpp. Notera att värdena är angivna som kg CO₂e per MWh fjärrkyla.

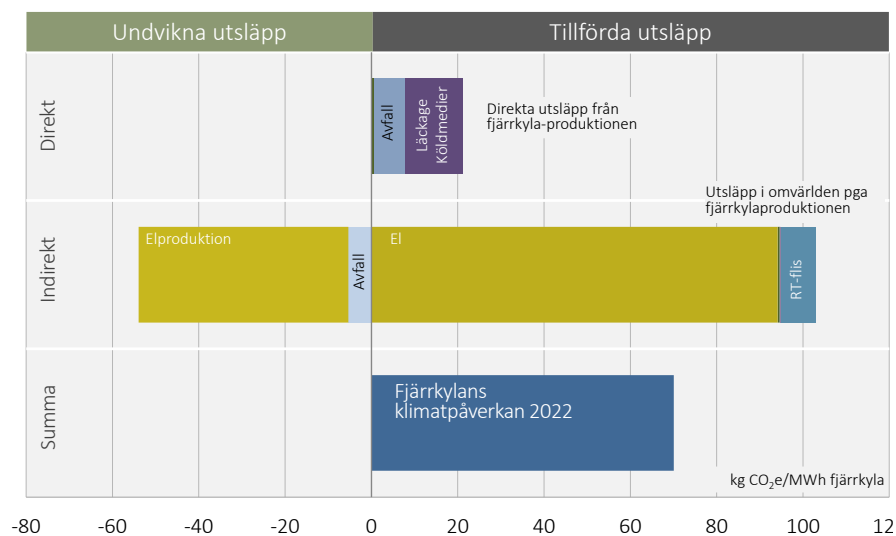
Fjärrkylans produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrkylans produktvärde med en kunds totala förbrukning av fjärrkyla under 2022 får vi kundens totala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

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

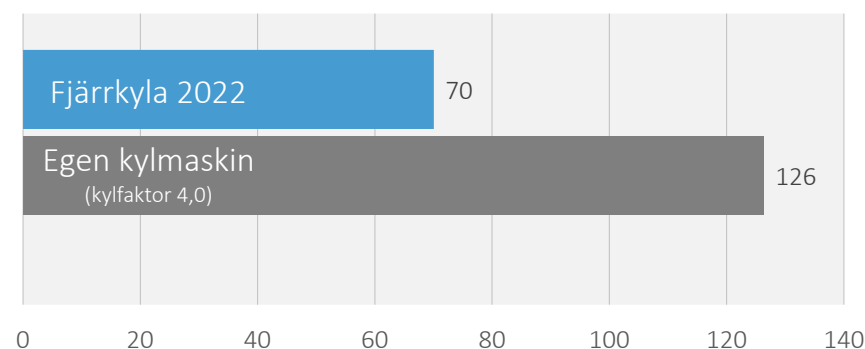
70 kg CO₂e/MWh fjärrkyla

Detta är ett bättre värde jämfört med motsvarande värde för 2021 som var **65 kg CO₂e/MWh fjärrkyla**.

De värden som presenteras i Figur 8 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 9. 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 8 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2022 i Västerås. 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 9 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2022 i Västerås i jämförelse med en ny egen kylmaskin.

Fördjupad beskrivning

Läsanvisning:

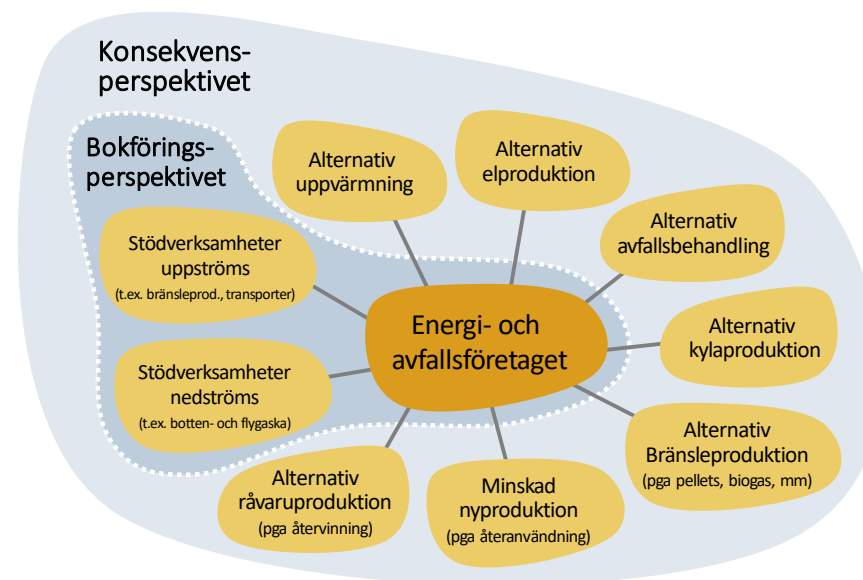
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för Mälarenergis klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för Mälarenergis klimatbokslut. I slutet presenteras även lite fler 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 10.



Figur 10 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 metodaspekter 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^{4 5} och inom området för livscykelanalyser⁶. 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 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.

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

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.

Systemavgränsning

Klimatbokslutet omfattar hela Mälarenergis verksamhet. Mälarenergi 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, elproduktionen från sol- och vattenkraft, fjärrkyla, avloppsbehandling, avfallsbehandling och återvinning. Dessa och andra verksamheter ingår i beskrivningen och klimatbokslutet speglar därmed Mälarenergis 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 Mälarenergis 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 Mälarenergis 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

Fjärrkontrollen⁷ och Värmeräkaren⁸. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperaturen och de värden som används gäller för Västerås 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 klimatpåverkan⁹. För använd el belastas Mälarenergi med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras Mälarenergi 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 Mälarenergis elproduktion skulle upphöra ersätts den produktionen med annan ekonomisk 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 Mälarenergis 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.

Mälarenergis 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 marginalbeträktelse då elproduktion från naturgas var det klart dyraste produktionsalternativet. Eftersom naturgas ger en lägre klimatbelastning jämfört med kol får även marginalelen ett något lägre utsläppsvärde jämfört med föregående år.

⁷ Fjärrkontrollen, analysverktyg för prisjämförelse av olika uppvärmningsalternativ i bostadshus, <http://profu.se/fjkoll.htm>

⁸ Värmeräkaren, beräkningsmodell för individuell uppvärmning, <http://www.svenskfjarrvarme.se/Medlem/Fokusomraden-/Marknad/Varmemarknad/Varmeraknaren/>, Svensk Fjärrvärme 2013

⁹ När det gäller använd el belastas man också med generella distributionsförluster i elnäten på 8 %.

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).

Mälarenergi befinner sig inom prisområde SE 3 och de utsläppsvärden som har använts för beräkningarna i klimatbokslutet är följande.

Utsläppsvärden för elkonsumtion och elproduktion (Totala utsläpp. Skorstensutsläpp plus uppströms utsläpp för bränsleproduktion m.m.)	
Profil för elproduktion/-förbrukning	Emissionsfaktor [kg CO₂e/MWh]
Medellast: Genomsnittsprofil för året. Värdet används för elkonsumtion/produktion som inte har en speciell årsvariation	430
Värmelast: Uppvärmningsprofil. Värdet används för tekniker med elkonsumtion under uppvärmningssäsongen.	470
Vindkraft: Anpassad profil för vindkraften. Värdet utnyttjar historiska värden angående när under året som vindkraften generellt ger störst produktion.	430
Solceller: Anpassad profil för solceller. Värdet utnyttjar historiska värden angående när under året som solkraften generellt ger störst produktion	400
Kraftvärme: Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som bas- och mellanlast i fjärrvärmesystemet.	530
Fjärrkyla: Anpassad profil för fjärrkylasystem. Används för elkonsumtionen till kylanläggningar och fjärrkylanät.	465

Inom Mälarenergis 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 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 till användning som biobränsle). Själva förbränningen av biobränslet betraktas mot denna bakgrund som CO₂-neutral och man inkluderar därför inte CO₂ från biobränslen vid beräkning av bidrag till ökad 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 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 *”Klimatbokslut – Fördjupning”*

Avfall som bränsle

Det finns flera olika möjliga sätt för hur vi kan hantera avfall som uppstår i vårt samhälle. Ur klimatsynpunkt finns det en tydlig rangordning mellan bra och sämre alternativ. Det finns ett alternativ som är klart sämre och som man bör undvika för att minska klimatpåverkan, nämligen deponering. Sverige har nästan helt fasat ut deponeringen av brännbart och övrigt organiskt avfall tack vare stark politisk styrning (deponiskatt och deponiförbud). I Europa är dock deponering en vanlig behandlingsmetod även om mängderna stadigt har minskat. Sverige har en betydande import av avfall. Under 2021 bedöms ca 1,5 miljoner ton avfall importerats till svensk energiåtervinning, vilket motsvarar 21% av Sveriges totala energiåtervinning från avfall¹⁰. Profus bedömning är att nivån bibehålls under 2022. Det är tydligt att Sveriges energiåtervinning ersätter deponering i Europa och att marginalavfallsbränslet till svensk energiåtervinning är importerat brännbart avfall. För närvarande är det framförallt importen från Storbritannien som utgör marginalimporten. Om ett energiföretag med energiåtervinning skulle upphöra att elda avfall kommer motsvarande avfallsmängd (räknat i energimängd) att deponeras i Storbritannien. Tack vare att deponering ersätts kan metangasläckaget minskas och betydande klimatpåverkan undvikas. Även moderna deponier med effektiv gasinsamling ger upphov till metangasutsläpp. Större delen av det avfall som energiåtervinns består av biogent kol. Mindre delar,

¹⁰ Källa: Avfallsbränslemarknaden 2022, Profu

framförallt plaster, innehåller fossilt kol och bidrar därigenom till klimatpåverkan när de förbränns.

Enligt konsekvensmetoden ska klimatbokslutet ta hänsyn till den alternativa avfallshanteringen för det avfall som användes som bränsle av Mälarenergi under 2022. Ett rimligt antagande är att deponeringen i Storbritannien hade ökat med motsvarande energimängd. Mälarenergi använder både inhemskt och importerat avfallsbränsle i deras avfallspannor. Det inhemska avfallet skulle ha krävt annan svensk energiåtervinning utan energiåtervinningen hos Mälarenergi vilket i sin tur skulle ha resulterat i att andra svenska avfallspannor hade minskat deras import. Därmed är alternativet brittisk avfallsdeponering för hela den avfallsmängd (räknat i energimängd) som förbränns hos Mälarenergi. Det brittiska avfallet har gått igenom en försortering innan det skickats till Sverige och har modellerats baserat på de data Profu samlat in om importerat avfall till Sverige inom ramen för Waste Refinery-projektet *”Bränslekvälitet - Sammansättning och egenskaper för avfallsbränsle till energiåtervinning”* och inom Profus kontinuerliga insamling av data efter detta projekt. Energiåtervinning och deponering beskrivs mer ingående i metodrapporten *”Klimatbokslut – Fördjupning”*.

Returträflis som bränsle

Precis som för avfallsbränsle är det av stor vikt att undvika deponering av returträflis. Även om returträflis kan både energiåtervinnas och materialåtervinnas är deponi fortfarande en vanlig behandlingsmetod i Europa. Under 2022 bedöms ca 0,7 miljoner ton returträflis ha importerats till Sverige, vilket är drygt 30 % av Sveriges totala energiåtervinning från returträflis¹¹. Sedan år 2016 har efterfrågan på returträflis ökat kraftigt, både inom Sverige och på den europeiska marknaden i stort.

Den europeiska marknaden för RT-flis befinner sig till viss del i ett ”uppdelat” och mer osäkert läge. Ser man i Europa i stort så gäller fortfarande bedömningen att det finns mer träavfall än vad som går till energi- och materialåtervinning. Men en hel del av dessa mängder bedömer Profu finnas

¹¹ Källa: Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2022, Profu

i deponerade mängder i gamla "öststatsländer" där det ännu inte finns ekonomiska incitament för att starta utsortering av träavfall. Detta innebär att en del av träavfallet är "inlåst" och inte en del av den öppna marknaden för RT-flis.

Utvecklingen på returträflismarknaden har accelererats kraftigt sedan början av 2022 på grund av Rysslands invasionskrig mot Ukraina och den efterföljande energikris som blivit allt tydligare under 2022 i takt med ökade sanktioner från EU rörande rysk och vitrysk export av naturgas, olja, trävaror och biobränslen. Detta har fått återverkningar på alla energimarknader i EU. När det gäller RT-flis har priset och konkurrensen om RT-flis stigit kraftigt både i Sverige och på importmarknaderna enligt bränslemarknadsutredningen *Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2022*.

Vår sammanlagda bedömning är att vi nu är inne i en period där alternativet till RT-fliseldning i Sverige gradvis kommer att utgöras av allt bättre alternativ. Denna utveckling gäller så länge betydande mängder träavfall är "inlåsta" i gamla "öststatsländer". Vi bedömer också att denna utveckling tagit ett tydligt steg framåt jämfört med ett år sedan. För beräkningarna för klimatbokslutsåret 2022 har vi därför antagit en mix av att den ersatta behandlingen utgörs av 80 % förbränning med elproduktion och 20 % deponering.

Modellberäkningar

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska fjärrvärmesystem har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till Mälarenergis klimatbokslut. 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 "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

Jämförelse med tidigare klimatbokslut

I detta kapitel beskrivs hur Mälarenergis klimatpåverkan har utvecklats jämfört med tidigare år. Beskrivningen tar upp utvecklingen från 2013 fram till och med 2022. Först beskrivs viktiga förändringar som har haft stor betydelse för Mälarenergis 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 visar på ett klart bättre resultat jämfört med 2020. Mälarenergis direkta utsläpp ökade något mellan åren, främst på grund av ökad energiåtervinning av avfall och användning av fossil eldningsolja. Den ökade förbränningen hör samman med de ökade värmeleveranserna till företagets kunder. Mälarenergi har över flera år genomgått en omställning där man arbetat med att fasa ut fossila bränslen i form av kol och torv.

De indirekt tillförda utsläppen ökade mellan 2020 och 2021 framför allt på grund av något högre elanvändning och högre utsläpp i det nordeuropeiska elsystemet. De utsläpp som kunde undvikas tack vare Mälarenergis verksamhet ökade kraftigt mellan 2020 och 2021, detta berodde framförallt på högre elproduktion men också på större värmeleveranser.

I omvärlden minskade utsläppen från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall mellan 2020 och 2021. Detta var en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för Mälarenergis behandling av blandat avfall minskade.

2021-2022

Klimatbokslutet 2022 visar på ökad nettoklimatpåverkan jämfört med 2021. Detta är dock främst ett resultat av förändringar i omvärlden då de tillförda direkta och indirekta utsläppen minskade tydligt.

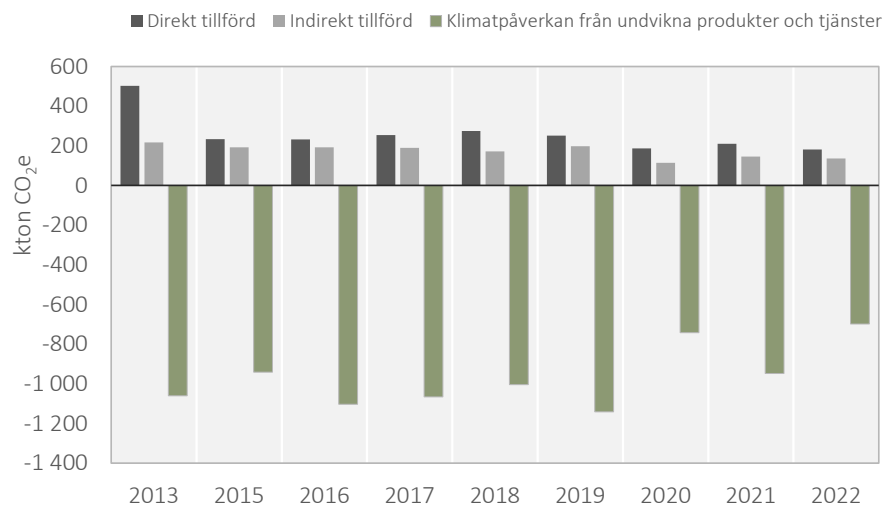
Företagets direkta utsläpp minskade mellan åren, främst på grund av minskad avfallsförbränning. Dock ökade utsläppen från användning av fossil olja

och utsläpp av metan och lustgas från förbränning av oförädlade trädränslen. De indirekt tillförda utsläppen minskade mellan 2021 och 2022 framför allt på grund av något lägre elanvändning och lägre utsläpp i det nordeuropeiska elsystemet. De utsläpp som kunde undvikas tack vare Mälarenergis verksamhet var tydligt mindre år 2022 jämfört med 2021, vilket främst kopplas till utvecklingen för alternativ avfallsbehandling och minskad elproduktion.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2021 och 2022 som påverkar utfallet i klimatbokslutet var de något minskade utsläppen i elsystemet. Detta medförde bland annat lägre utsläpp från elkonsumention, mindre undvikna utsläpp från egen elproduktion och lägre klimatbelastning från alternativen individuell uppvärmning (som till stor del består av värmepumpar). För Mälarenergi resulterade detta till något lägre nettoklimatpåverkan år 2022.

I omvärlden minskade utsläppen från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall och för returträ mellan 2021 och 2022. Särskilt för behandling av träavfall var skillnaden mellan åren betydande. Detta är en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för Mälarenergis behandling av blandat avfall och returträ minskat.

I Figur 11 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 företagets klimatpåverkan minskat på flera sätt, de tillförda utsläppen, både de som uppstår direkt från företagets verksamhet och de som sker indirekt på grund av företagets verksamhet har minskat sedan 2013. Det innebär att företaget genomfört förändringar som inneburit minskade utsläpp. Även företagets 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 Mälarenergis produkter och tjänster antas ersätta har blivit bättre ur klimatsynpunkt. I det tidigare avsnittet "Utvecklingen av företagets klimatpåverkan" såg vi att omvärlden förbättrats tydligt under denna period (2013-2022).



Figur 11 Historisk utveckling av Mälarenergis klimatpåverkan uppdelat på direkt tillförd, indirekt tillförd och undviken klimatpåverkan för samtliga år som Mälarenergi gjort klimatkavslut.

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

Bilagor

I denna bilaga redovisas resultat för Mälarenergis klimatbokslut mer i detalj.

Bilagan består av tre delar:

- 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 ₂ e (ton)										Differens
	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022-2021
Direkt klimatpåverkan	503 243	233 405	232 176	254 470	275 155	251 884	187 503	210 468	181 015	-29 453
Förbränning bränslen	500 166	229 816	228 828	250 367	272 610	248 399	183 647	203 354	174 417	-28 937
Avfall	0	115 048	158 647	148 789	174 417	163 227	171 271	193 581	161 079	-32 502
Bioolja	45	31	48	27	8	8	0	0	10	10
Eo 1	852	4 906	3 787	4 577	2 459	5 731	2 951	4 252	6 812	2 560
Eo 3-5	1 100	1 243	1 176	2 020	738	1 611	21	201	190	-10
Förädlade träbränslen	9	31	36	34	44	40	31	43	38	-5
Gasol	0	0	1	0	2	2	2	0	0	0
Kol	436 946	68 492	26 768	56 330	54 192	38 371	7	0	0	0
Oförädlade träbränslen	3 366	2 101	2 370	1 981	2 325	2 296	768	1 554	2 411	857
RT-flis	527	641	836	849	986	1 255	3 601	3 723	3 823	99
Torv	57 321	37 322	35 161	35 760	37 440	35 859	4 995	0	0	0
Tryckimpregnerat trä	0	0	0	0	0	0	0	0	53	53
Dieselanvändning för reservkraft	0	0	0	19	21	20	33	37	0	-37
Läckage av köldmedia	735	1 027	416	1 352	65	1 303	1 456	403	1 144	741
Läckage av SF6	12	12	12	7	24	36	26	45	100	55
Processutsläpp för vatten och avlopp	1 899	2 159	2 482	2 285	2 413	2 107	2 286	6 588	5 300	-1 288
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	433	391	439	439	24	19	54	41	55	14
Indirekt tillförd klimatpåverkan	216 676	192 946	193 091	190 060	172 107	198 504	114 029	145 859	136 859	-9 000
Elanvändning	111 299	107 713	110 953	103 906	105 383	119 887	66 444	82 953	71 675	-11 278
El till elpanna	0	0	0	0	0	825	69	102	274	172
El till fjärrkylproduktion	0	0	0	0	4 881	4 314	2 221	4 224	4 017	-207
El till värmepump	7 671	9 253	6 790	4 587	8 262	5 011	700	929	1 010	80
Hjälpel avloppsreningsverk och vattenverksamhet	13 306	12 837	12 262	11 620	3 968	12 505	7 776	7 279	5 837	-1 442
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	90 322	85 623	91 901	87 699	88 271	97 232	55 678	70 417	60 535	-9 882
Elnätsförluster	49 861	48 444	45 494	43 294	41 917	42 989	24 561	28 637	23 343	-5 294
Bränslen uppströms	43 964	23 381	23 010	23 242	10 041	17 877	12 465	18 269	20 860	2 590
Avfallsbehandling	0	1 203	1 416	1 487	1 356	1 225	1 119	1 472	1 310	-162
Vatten och avlopp	0	0	0	0	0	0	0	2 123	570	-1 553
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	0	4 572	4 961	4 509	4 655	4 903	4 599	6 754	12 899	6 145
Uppströms utsläpp för inköp av material	0	0	0	6 246	1 078	4 354	3 597	5 421	5 815	395
Elnät	0	0	0	6 190	669	3 879	2 906	5 174	5 152	-22
Fjärrkylanät	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Fjärrvärmnät	0	0	0	57	409	475	690	247	658	411
Markutsläpp vid torvutvinning	5 461	3 556	3 350	3 407	3 567	3 417	476	0	0	0
Uttag skogsförråd (pga torvkördning)	5 687	3 703	3 488	3 548	3 715	3 558	496	0	0	0
Övriga utsläpp	403	374	419	421	395	295	273	230	387	157
Klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster	-1 060 294	-941 367	-1 103 759	-1 066 918	-1 004 779	-1 141 930	-742 896	-948 121	-699 217	248 904
Undviken alternativ avfallsbehandling	-14 925	-163 345	-207 471	-228 147	-211 392	-200 849	-201 904	-185 350	-59 355	125 995
genom avfallsförbränning	0	-146 701	-185 880	-203 486	-185 916	-169 823	-148 545	-145 665	-105 910	39 755
genom förbränning av träavfall	-14 925	-16 645	-21 591	-24 662	-25 476	-31 025	-53 359	-39 681	46 552	86 232
genom materialåtervinning	0	0	0	0	0	0	0	-4	3	8
Undviken jungfrulig produktion	0	-20 490	-19 468	-23 981	-20 726	-15 259	-12 923	-18 144	-15 155	2 990
Undviken alternativ energianvändning - rågasförsäljning	-2 853	-2 798	-2 763	-2 405	-2 277	-2 246	-2 466	-2 864	-2 882	-19
Undviken alternativ kylproduktion	-5 935	-5 579	-5 662	-4 928	-6 533	-5 559	-5 919	-5 824	-5 393	432
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	-5 687	-3 703	-3 488	-3 548	-3 715	-3 558	-496	0	0	0
Undvikna utsläpp från beskogad dränerad torvmark	-14 453	-9 410	-8 865	-9 016	-9 440	-9 041	-1 259	0	0	0
Undvikna utsläpp från reningsverk	-581	-687	-790	-728	-768	-671	-728	-805	-1 273	-468
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-347 088	-313 365	-344 483	-328 971	-320 157	-323 464	-184 764	-223 534	-191 191	32 344
Undviken alternativ elproduktion	-609 654	-365 201	-468 547	-424 924	-388 244	-538 750	-305 876	-480 464	-399 029	81 436
Kraftvärme	-496 411	-172 688	-328 386	-312 691	-279 499	-386 395	-213 130	-358 332	-345 056	13 275
Solkraft	0	-971	-822	-707	-422	-336	-283	-245	-352	-107
Vattenkraft	-113 243	-191 543	-139 340	-111 527	-108 323	-152 019	-92 463	-121 888	-53 621	68 267
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-92	-156	-167	-228	-180	-190	-189	-177	-170	7
Undvikna elnätsförluster	-59 027	-55 985	-41 231	-39 237	-40 523	-41 559	-25 434	-29 655	-23 668	5 987
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	0	-647	-824	-805	-824	-785	-938	-1 304	-1 101	203
Summa av tillförda och undvikna utsläpp	-340 400	-515 000	-678 500	-622 400	-557 500	-691 500	-441 400	-591 800	-381 300	210 500

Tabell 3:
Redovisning av samtliga
utsläppsposter i Mälarenergis
klimatbokslut för åren 2013-2022.

Tabell 4. Redovisning av Mälarenergis klimatkortslut för år 2021-2022 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

Totala utsläpp CO ₂ e	2021	2022
Scope 1	210 468	181 015
Bränsleanvändning	203 432	174 472
Läckage av köldmedia	403	1 144
Läckage av SF6	45	100
Processutsläpp VA	6 588	5 300
Scope 2	100 860	85 381
Köpt energi	74 977	64 209
Elnätsförluster	25 883	21 172
Scope 3	44 999	51 478
1. Inköpta varor och tjänster	8 041	13 668
2. Kapitalvaror	5 421	5 815
3. Uppströms utsläpp för bränsle- och energirelaterade aktiviteter	29 025	30 601
4. Uppströms transporter och distribution	0	64
5. Avfallshantering	2 513	1 310
6. Tjänsteresor	0	20
Summa Scope 1-3	356 300	317 900
Scope 4	-948 100	-699 200
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	0	0
Undviken alternativ jungfrulig produktion	-18 144	-15 155
Undviken alternativ avfallsbehandling	-185 350	-59 355
Undviken alternativ energiproduktion	-486 465	-404 592
Undviken alternativ energianvändning	-3 669	-4 156
Undviken alternativ uppvärmning	-223 534	-191 191
Övriga undvikna utsläpp	-30 959	-24 770
Summa tillförda och undvikna utsläpp	-591 800	-381 300

Tabell 5. Mälarenergis direkta utsläpp 2022 uppdelat per växthusgas.

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	CH4	CO2	HFC	N2O	SF6	Totalsumma
Scope 1	4 996	160 900	1 144	13 876	100	181 015
El- och fjärrvärme	1 754	160 845	0	11 818	0	174 417
Vatten och avlopp	3 242	0	0	2 058	0	5 300
Fjärrkyla	0	0	1 144	0	0	1 144
Elnät	0	0	0	0	100	100
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	0	55	0	0	0	55
Totalsumma	4 996	160 900	1 144	13 876	100	181 015

Tabell 6. Mälarenergis direkta utsläpp av biogen koldioxid år 2022.

Totala biogena utsläpp av koldioxid (ton)	2022
Förbränning av bränslen	803 173
Avfallsbränsle	205 227
Biprodukter	82 845
Förädlade träbränslen	3 565
Oförädlade träbränslen	142 963
Träavfall	364 676
RME	3 896
Drivmedelsanvändning	50
HVO	50
Totalsumma	803 223

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 Mälarenergis klimatbokslut. På grund av detta skiljer sig resultatet i denna rapportering från tidigare års presenterade resultat.

I tabell 4 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 84 700 ton CO₂e för år 2021 jämfört med det resultat som presenterades 2021.

De flesta förändringarna är små och beror huvudsakligen på ett förbättrat dataunderlag rörande Mälarenergis 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".

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

Totala utsläpp CO ₂ e (ton)	Tidigare	Uppdaterad	Differens
	2021	2021	2021
Direkt klimatpåverkan	211 937	210 468	-1 470
Förbränning bränslen	204 808	203 354	-1 454
RT-fjls (klass 1)	91	80	-11
RT-fjls (klass 2)	4 139	3 643	-496
Avfall	194 292	193 581	-710
Kol	0	0	0
Torv	0	0	0
Oförädlad träbränslen-totalt	71	62	-8
GROt	422	371	-51
Stamvedsfjls	607	534	-73
Biprodukter från skogsindustri	0	0	0
Bark	236	208	-28
Sågspån	422	371	-51
Tallbeckolja	0	0	0
Åkergrödor	25	7	-18
Förädlade träbränslen	48	43	-6
Eo 3-5	201	201	0
Eo 1	4 254	4 252	-2
Gasol	0	0	0
Dieselanvändning för reservkraft	53	37	-16
Läckage av köldmedia	403	403	0
Läckage av SF6	45	45	0
Processutsläpp för vatten och avlopp	6 588	6 588	0
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	41	41	0
Indirekt tillförd klimatpåverkan	146 789	145 859	-930
Elanvändning	82 953	82 953	0
Bränslen uppströms	18 440	18 269	-171
Uppströms utsläpp för vattenkraft, solkraft och vindkraft	2 583	0	-2 583
Avfallsbehandling	1 476	1 472	-4
Vatten och avlopp	2 123	2 123	0
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	7 525	6 754	-771
Uppströms utsläpp för inköp av material	2 831	5 421	2 590
Elnätsförluster	28 637	28 637	0
Markutsläpp vid torvutvinning	0	0	0
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	0	0	0
Övriga utsläpp	222	230	8
Klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster	-1 035 182	-948 121	87 061
Undviken alternativ avfallsbehandling	-278 714	-185 350	93 365
Undviken jungfrulig produktion	-14 123	-18 144	-4 022
Undviken alternativ energianvändning - rågasförsäljning	0	-2 864	-2 864
Undviken alternativ kylproduktion	-5 824	-5 824	0
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	0	0	0
Undvikna utsläpp från beskogad dränerad torvmark	0	0	0
Undvikna utsläpp från reningsverk	-1 343	-805	538
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-223 560	-223 534	26
Undviken alternativ elproduktion	-480 464	-480 464	0
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-194	-177	18
Undvikna elnätsförluster	-29 655	-29 655	0
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-1 304	-1 304	0
Totalsumma	-676 456	-591 794	84 661

Utveckling mellan åren (historik)

I detta kapitel beskrivs kortfattat några förändringar under perioden 2013-2020 som har haft stor betydelse för Mälarenergis klimatpåverkan.

2013-2015

För 2015 var resultatet av klimatbokslutet bättre än för 2013. Huvudorsaken till den minskade klimatpåverkan var starten av det nya avfallseldade kraftvärmeverket (block 6). Den nya anläggningen bidrar till att undvika indirekta utsläpp från alternativ el- och värmeproduktion samt även avfalls-behandling. Det som framförallt bidrog till förbättringen var dock att Mälarenergis kolanvändning minskade tydligt, vilket dramatiskt sänkte de direkta utsläppen.

2015-2016

Klimatbokslutet för 2016 visade på en kraftig förbättring jämfört med år 2015. Det var flera olika förändringar som sammantaget bidrog till att Mälarenergi sänkte sin klimatpåverkan. Under 2016 levererade Mälarenergi mer el, värme och ersatte mer alternativ avfallsbehandling. Samtidigt ökade inte de tillförda utsläppen från företagets verksamhet.

2016-2017

Klimatbokslutet år 2017 visade på ett något sämre värde jämfört med 2016. Det finns flera orsaker till ökningen men det var framförallt fyra förändringar som resulterade i de ökade utsläppen. Två av dessa beror på Mälarenergis egen verksamhet; ökad användning av kol och minskad elproduktion. De andra två förändringarna orsakades av att omvärlden förbättrades. I omvärlden var det den alternativa produktionen av el och värme som förbättrades.

2017-2018

För 2018 presenterar klimatbokslutet ett sämre värde än 2017. En viktig förändring var minskad elproduktion från kraftvärme och även i viss mån från

vattenkraft, vilket minskade de undvikna utsläppen från företagets produkter och tjänster. En annan bidragande orsak till det försämrade resultatet var ökade direkta utsläpp från energiåtervinning av avfall. Detta berodde till viss del på ökad bränsleåtgång av avfall, men sannolikt också på ett högre fossilt innehåll eftersom de direkta utsläppen ökade i större omfattning än bränsleåtgången. På den positiva sidan kan man notera minskade direkta utsläpp från eldning av fossila bränslen (kol och eldningsolja).

2018-2019

Klimatbokslutet för 2019 redovisar ett kraftigt förbättrat resultat jämfört med 2018. De tillförda utsläppen minskade och de indirekt undvikna utsläppen ökade. Mindre användning av kol och lägre utsläpp från avfallspannan bidrog till att de direkt tillförda utsläppen minskade. De indirekt undvikna utsläppen ökade huvudsakligen på grund av ökad elproduktion från kraftvärme och vattenkraft.

2019-2020

Mellan 2019 och 2020 ökade Mälarenergis nettoklimatpåverkan tydligt. Till stor del berodde denna ökning på förändringar som skett i företagets omvärld. Mellan 2019 och 2020 minskade klimatpåverkan från elproduktion i Nordeuropa kraftigt. Detta medförde lägre klimatpåverkan från elkonsumention, mindre undvikna utsläpp till följd av företagets elproduktion och lägre klimatpåverkan från alternativ individuell uppvärmning.

Mälarenergis direkta utsläpp ökade svagt till följd av ökad avfallsförbränning. De indirekt tillförda utsläppen minskade något, främst på grund av lägre elanvändning och lägre utsläpp från det nordeuropeiska elsystemet. För de undvikna utsläppen minskade nyttan av undviken alternativ elproduktion mest. Det berodde på en tydligt lägre elproduktion från kraftvärme och lägre utsläpp från det nordeuropeiska elsystemet.

CO₂

A dramatic sky with a bright sun breaking through dark, heavy clouds. The chemical formula CO₂ 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 mood is intense and atmospheric.