



# Klimatbokslut

Mälarenergi  
2023

11 mars 2024

Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Mälarenergi. Rapporten presenterar Mälarenergis totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2023. 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](http://www.profu.se). Eller kontakta:



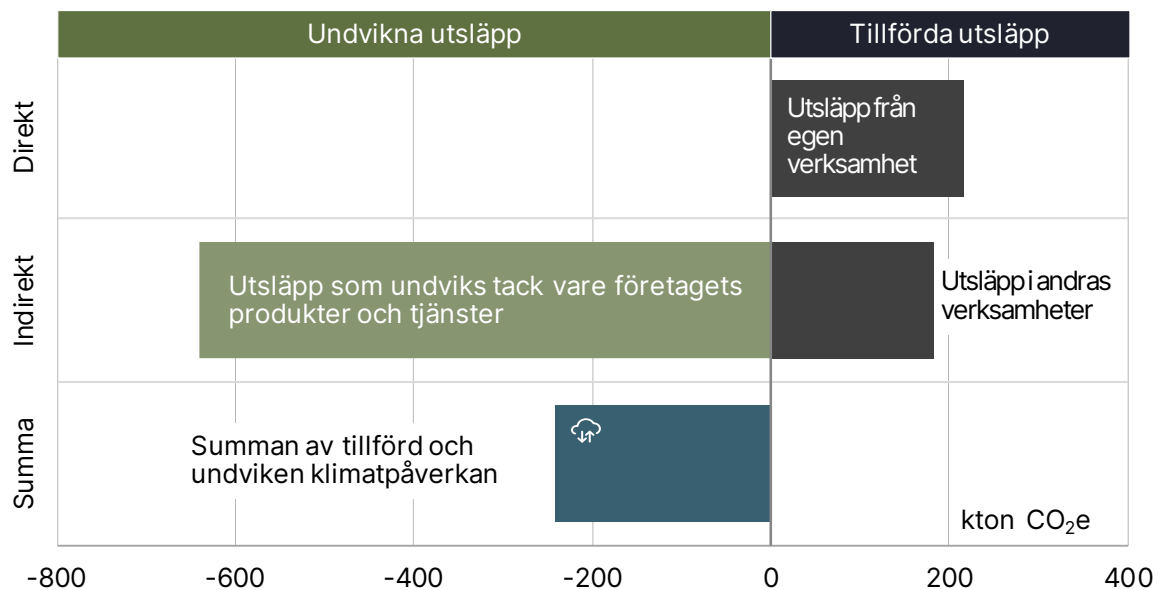
# Mälarenergis klimatpåverkan 2023

-242 100 ton CO<sub>2</sub>e

-1,6

är summan av tillförd och undviken klimatpåverkan som Mälarenergi gav upphov till under 2023. Detta är ett mått på företagets samlade klimatpåverkan i samhället. Nettoresultatet visas också på sista raden i diagrammet nedan.

**Utsläppsfaktorn** är ett enhetslöst mått på företagets effektivitet sett till klimatpåverkan. Värdet är företagets undvikna utsläpp dividerat med 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 rådgivning 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.

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

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

Figuren ovan visar Mälarenergis sammanlagda klimatpåverkan under 2023 uppdelat i direkt klimatpåverkan (216 300 ton CO<sub>2</sub>e) från Mälarenergis egen verksamhet samt indirekt tillförd klimatpåverkan (181 600 ton CO<sub>2</sub>e) och indirekt undviken klimatpåverkan (-634 000 ton CO<sub>2</sub>e) som uppstår utanför Mälarenergi. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Mälarenergis verksamhet än utan.

## Viktiga händelser under det senaste året

Mälarenergi 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 Mälarenergis klimatpåverkan under 2023:

- Ökade utsläpp från avfallsförbränning.
- Mälarenergi minskade sin elproduktion från kraftvärme
- Mälarenergi ökade sin elproduktion från vattenkraft
- I omvärlden minskade klimatpåverkan från marginalproduktionen i det nordeuropeiska elsystemet

Mellan 2022 och 2023 så ökade Mälarenergis nettoklimatpåverkan med 115 700 ton CO<sub>2</sub>e. Ni kan läsa mer om utvecklingen av företagets klimatpåverkan över tid i avsnittet **”Utveckling av företagets klimatpåverkan”** senare i rapporten.

## Mälarenergis produktvärden

**-30** kg CO<sub>2</sub>e/MWh värme

Produktvärdet för fjärrvärme beskriver klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme i Västerås.



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

Produktvärdet för fjärrkyla beskriver klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrkyla i Västerås.



## Innehåll

Mälarenergis klimatpåverkan 2023	2
Beskrivning av klimatbokslutet	5
Klimatbokslutet är ett verktyg för förbättring!	5
Hur beräknas klimatpåverkan?	5
Klimatbokslut 2023	7
Utvecklingen av företagets klimatpåverkan	12
Klimatbokslutet 2023 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	13
En fjärrvärmekunds klimatpåverkan 2023 (produktvärde)	16
En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2023 (produktvärde)	18
Fördjupad beskrivning	19
Konsekvens- och bokföringsprincipen	19
Systemavgränsning	21
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	21
Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?	22
Biobränslen	24
Avfall som bränsle	24
Returträflis som bränsle	25
Modellberäkningar	26
Jämförelse med tidigare klimatbokslut	26
Bilagor	28

# Beskrivning av klimatbokslutet

## Klimatbokslutet är ett verktyg för förbättring!

Ett klimatbokslut sammanställer all klimatpåverkan som ett företag eller annan organisation gett upphov till, på samma sätt som ett ekonomiskt bokslut innebär en sammanställning av samtliga affärstransaktioner. I klimatbokslutet studeras Mälarenergis samlade klimatpåverkan, vilket innebär att alla de utsläpp som skett på grund av företagets verksamheter kartläggs och kvantifieras.

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

Klimatbokslutet kan även användas för extern kommunikation. Att ge kunder och andra intressenter kunskap om företagets övergripande klimatpåverkan i samhället är betydelsefullt, särskilt när Mälarenergis produkter och tjänster jämförs mot andra alternativ.

## 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.

Metoden som används i detta klimatbokslut benämns "konsekvensmetoden" vilket innebär att alla konsekvenser på klimatpåverkan som företaget ger upphov till studeras och kvantifieras, både positiva och negativa. Klimatbokslutet beskriver därmed både direkt och indirekt klimatpåverkan (se Figur 1). Metoden beskrivs mer utförligt senare i rapporten och i klimatbokslutets fördjupningsrapport.



Figur 1 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 m.m. ger upphov till direkta utsläpp.

**Direkt klimatpåverkan** avser de tillförda och eventuellt undvikna klimatpåverkande utsläpp som Mälarenergis egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Mälarenergis produktionsanläggningar och emissioner av lustgas och metan från processer men även utsläpp från egna fordon, arbetsmaskiner m.m. I denna grupp är utsläppen från förbränningen av avfall den största posten.

**Indirekt klimatpåverkan** avser utsläpp som tillkommer eller undviks utanför Mälarenergis egen verksamhet men som alltså sker på grund av Mälarenergis 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 Mälarenergi 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 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 här på motsvarande sätt att det handlar om aktiviteter som sker på grund av de produkter eller tjänster som levereras från Mälarenergi till omvärlden. Användningen av företagets produkter kan leda till både ökad och minskad klimatpåverkan. Som beskrevs tidigare räknar vi även på nyttan av att ersätta alternativ produktion. För Mälarenergis verksamhet så ger produkterna värme och el och tjänsten avfallsbehandling störst klimatnytta. Vi räknar på och redovisar all tillförd och undviken klimatpåverkan som uppstår då den alternativa produktionen av dessa nyttigheter undviks.

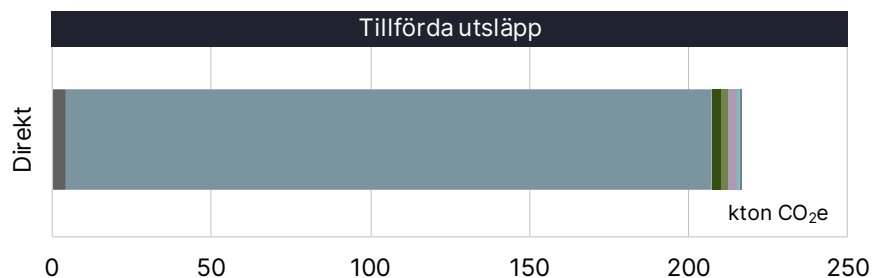
# Klimatbokslut 2023

I detta avsnitt beskrivs resultaten från Mälarenergis klimatbokslut för 2023 mer utförligt.

## Företagets egna utsläpp (direkta utsläpp)

De globala utsläppen av klimatpåverkande gaser har de senaste åren uppgått till drygt 50 gigaton CO<sub>2</sub>e<sup>1</sup>. 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 klimateffektiva verksamheter 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 2023 uppgick Mälarenergis direkta utsläpp till cirka 216 300 kton CO<sub>2</sub>e. Summan av de direkta utsläppen och hur dessa fördelas på olika aktiviteter/utsläppskällor visas i Figur 2 nedan.



Figur 2 Mälarenergis direkta utsläpp under 2023 fördelade på olika utsläppskällor.

Figuren visar att det finns ett flertal källor till direkta utsläpp men att majoriteten av Mälarenergis direkta utsläpp kommer från företagets förbränning av avfall och andra bränslen men även utsläpp av lustgas och metan från avloppsrening och läckage av köldmedier från värmepumpar och kylmaskiner bidrar. I följande tabell förklaras de största utsläppsposterna.

	Direkta utsläpp från förbränning av avfall. Större delen av avfallet består av förnyelsebara material som inte ger upphov till utsläpp av fossil CO <sub>2</sub> vid förbränning. Men delar av avfallet som t.ex. plast är till huvuddelen tillverkade från fossil olja och ger därmed ett tydligt tillskott av fossil CO <sub>2</sub> till atmosfären.
	Direkta utsläpp från förbränningen av biobränslen. Vid förbränning av biobränsle frigörs biogen CO <sub>2</sub> , men man räknar med att denna mängd CO <sub>2</sub> har tagits upp från luften i samband med att biomassan växte, dvs det sker inget nettotillskott av CO <sub>2</sub> 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 returträ. Förbränningen innebär, på samma sätt som biobränsle, inget nettotillskott av CO <sub>2</sub> till atmosfären men ger också upphov till mindre utsläpp av lustgas och metan.
	Direkta utsläpp vid avloppsrening i form av metan och lustgas. Vid rening av avloppsvatten sker utsläpp av metan och lustgas, främst när avloppsvattnet behandlas. Både metan och lustgas är potenta klimatpåverkande gaser.
	Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av eldningsolja. Mälarenergi har kraftigt minskat sin användning av eldningsolja och använder idag endast mindre mängder olja som stödbränsle.

<sup>1</sup> 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



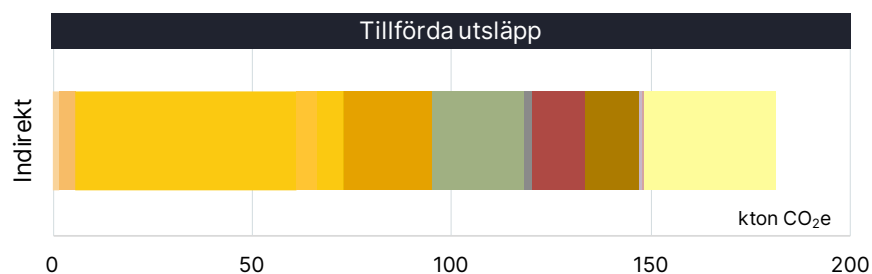
Hur företagets direkta utsläpp har förändrats med tiden går att se exempelvis i Tabell 3 (i bilaga) och i Figur 13 i avsnittet "Jämförelse med tidigare klimatbokslut".

## Företagets klimatpåverkan i omvärlden

Vissa företag ger upphov till betydande utsläpp av klimatpåverkande gaser inom den egna verksamheten men för de flesta företag gäller att majoriteten av klimatpåverkan som företaget orsakar sker utanför den egna verksamheten. Detta gäller inte minst den klimatnytta som ett företag kan ge upphov till om deras produkter ersätter, ur klimatsynpunkt, sämre produkter. Klimatpåverkan som sker utanför företagets egen verksamhet men på grund av det aktuella företagets verksamhet kallas vanligtvis för indirekt klimatpåverkan. Indirekt klimatpåverkan kan som vi tidigare beskrivit ske både "uppströms" och "nedströms" företaget, dvs härröra antingen från produkter eller tjänster som levereras till företaget eller från produkter eller tjänster som levereras från företaget.

### Indirekt tillförd klimatpåverkan

Till att börja med kommer vi att titta närmare på Mälarenergis indirekt tillförda klimatpåverkan. Under 2023 uppgick företagets indirekt tillförda klimatpåverkan till ca 181 600 kton CO<sub>2</sub>e. Summan av de indirekt tillförda utsläppen och hur dessa fördelas på olika aktiviteter/-utsläppskällor visas i Figur 3.



Figur 3 Indirekt tillförd klimatpåverkan från Mälarenergis verksamhet under 2023 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.

	Elförbrukning för värmeproduktion med värmepump.
	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.
	Produktion och transport av kemikalier ger upphov till uppströms utsläpp av klimatpåverkande gaser.
	Uppströms utsläpp från produktion och transport av olika material som används inom Mälarenergis verksamhet, exempelvis för underhåll och reparationer av olika anläggningar.
	Mälarenergi använder returträflis som bränsle, en del av denna användning antas ersätta förbränning med elproduktion i andra anläggningar. Därmed bidrar Mälarenergis användning av RT-flis till viss indirekt tillförd klimatpåverkan när annan nyttig användning ersätts.

Vi kan se att en stor del av Mälarenergis indirekt tillförda klimatpåverkan beror av företagets förbrukning av el. Hur företagets indirekta utsläpp har förändrats med tiden går att se exempelvis i Tabell 3 (i bilaga) och i Figur 13 i avsnittet "Jämförelse med tidigare klimatbokslut".

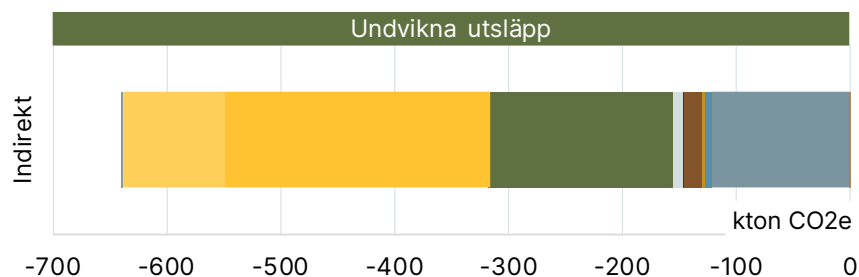
### Indirekt undviken klimatpåverkan

Indirekt undviken klimatpåverkan är alltså minskade eller undvikna utsläpp som sker utanför företagets verksamhet men som beror av företagets verksamhet. Företaget ska endast krediteras för sådana

nyttor om det är tydligt att dessa finns och att de är en konsekvens av företagets verksamhet.

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

Under 2023 så uppgick företagets indirekt undvikna klimatpåverkan till ca -634 000 kton CO<sub>2</sub>e. Summan av indirekt tillförda utsläpp och hur dessa fördelas på olika aktiviteter/utsläppskällor visas i Figur 4.



Figur 4 Indirekt undviken klimatpåverkan från Mälarenergis verksamhet under 2023 fördelad på olika utsläppskällor.

Figuren visar att det finns ett flertal källor till indirekt 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.

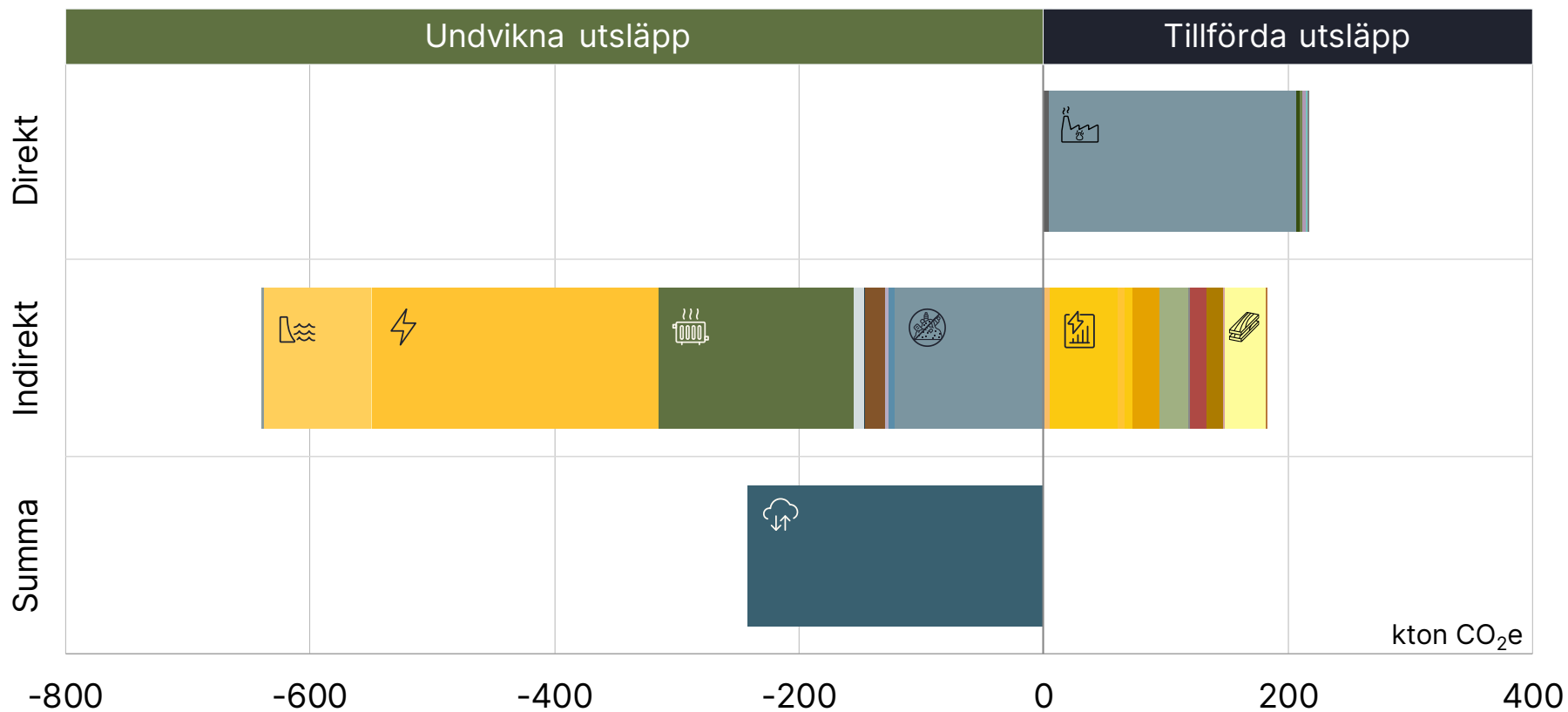
	Den alternativa avfallsbehandlingen för det avfall som förbränns i Sverige är deponering (se även kapitlet "Avfallsförbränning"). Avfallsförbränning med energiåtervinning är ett betydligt bättre alternativ än deponering ur klimatsynpunkt vilket medför att förbränningen även bidrar till undviken klimatpåverkan. Deponering av nedbrytbara avfallsfraktioner ger upphov till utsläpp av metan och lustgas vilka kan undvikas tack vare förbränningen.
	All kylning av bostäder eller lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa kyltekniken som studerats i klimatbokslutet är ett ekonomiskt och klimatomkostligt effektivt alternativ. Trots detta kan utsläpp undvikas med fjärrkyla.
	Genom Mälarenergis verksamhet sker återvinning av olika material. Tack vare detta kan utsläpp från jungfrulig produktion undvikas.
	All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatbokslutet är en mix av klimateffektiva och ekonomiskt konkurrenskraftiga alternativ. Trots detta kan betydande utsläpp undvikas med fjärrvärme.
	Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet ger upphov till relativt stor klimatpåverkan. Genom att Mälarenergi producerar el med kraftvärme kan man undvika alternativ produktion av motsvarande mängd el.
	Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet ger upphov till relativt stor klimatpåverkan. Genom att Mälarenergi producerar med vattenkraft kan man undvika alternativ produktion av motsvarande mängd el.

## Företagets samlade klimatpåverkan – nettoklimatpåverkan i samhället

Mälarenergis 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 viktigare än någon annan.

Den samlade klimatpåverkan, nettoklimatpåverkan i samhället, för samman tidigare redovisade kategorier och visar klimatpåverkan i sin helhet. I Figur 5 visas hela Mälarenergis 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 -242 100 ton CO<sub>2</sub>e för år 2023.

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 Mälarenergis sammanlagda klimatpåverkan under 2023 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog Mälarenergi till att undvika utsläpp motsvarande -242 100 ton CO<sub>2</sub>e under 2023 (summa klimatpåverkan, mörkblå stapel).

## 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 2023. En mer detaljerad beskrivning av utvecklingen över tid finns i avsnittet **Jämförelse med tidigare klimatbokslut** i fördjupningsdelen i 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 elproduktion från kraftvärme.
- Ökad elproduktion från vattenkraft.
- Ökad avfallsförbränning.
- Minskad förbränning av träbränslen och RT-flis.
- Energilagret "Bergrummet" började fyllas i slutet av 2023.

### Förändringar i omvärlden

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

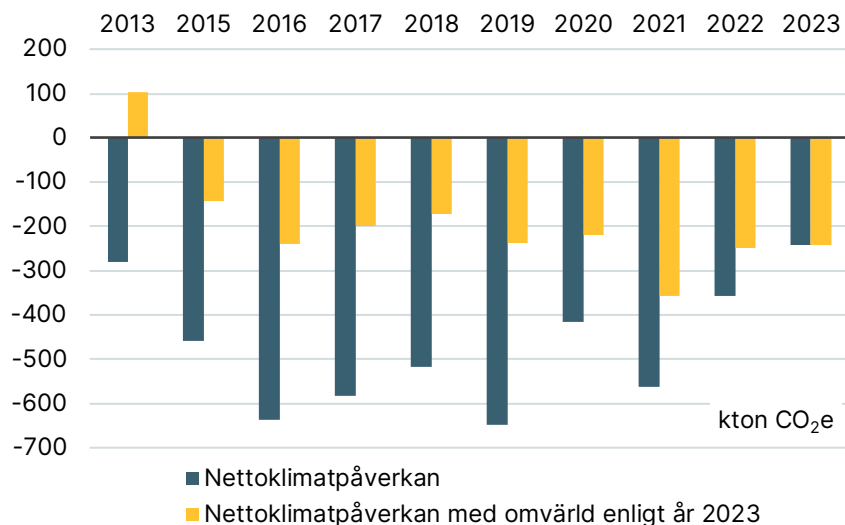
I Figur 6 visas hur Mälarenergis nettoklimatpåverkan, dvs. klimatbokslutets huvudresultat, har förändrats mellan de år som Mälarenergi har gjort klimatbokslut. Detta visas av de mörkblå staplarna i diagrammet. De gula staplarna visar vilken nettoklimatpåverkan som Mälarenergis verksamhet hade gett upphov till varje år **om** omvärlden hade sett ut som den gjorde 2023 även för tidigare år (därav är båda staplarna lika höga för år 2023). Tack vare att omvärlden är samma och konstant för alla åren så ger de gula staplarna en tydligare bild av hur Mälarenergi 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 Mälarenergi 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. 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 producerar företagets vattenkraftverk mindre el vilket minskar nyttan som fås från att ersätta alternativ elproduktion. Utvecklingen av de gula staplarna visar hur Mälarenergis klimatpåverkan påverkats av förändringar i den egna verksamheten (inklusive ovan nämnda externa faktorer).

Sammanfattningsvis är trenden en ökande nettoklimatpåverkan sedan 2013 (mindre undviken klimatpåverkan) medan trenden för nettoklimatpåverkan med en konstant omvärld enligt år 2023 är minskande (mer undviken klimatpåverkan). Detta betyder att

Mälarenergi har förbättrat sin verksamhet sedan 2013 men det betyder också att omvärlden har förbättrats i en ännu högre takt, vilket är positivt!

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



Figur 6 Klimatpåverkan för Mälarenergi mellan åren 2013 och 2023. Figuren visar företagets klimatpåverkan för varje år med de omvärldsförutsättningar som då gällde (blå staplar) samt för varje år men med 2023 års omvärld (gula staplar). Detta belyser hur företagets utveckling påverkats av **förändringar i företagets verksamhet** och av **förändringar i omvärlden**.

### Omvärdens 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 klimatbokslutets huvudsyften.

Vi har i tidigare avsnitt beskrivit att Mälarenergi 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 Mälarenergis 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 Mälarenergi 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. Detta beror dels på utveckling av nya tekniker och effektivisering i befintliga som möjliggör mer resurseffektiv produktion och 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 de närmaste 10 åren. Ett annat exempel är att alternativa tekniker för uppvärmning kommer fortsätta bli något mer effektiva. Detta innebär att Mälarenergi måste utvecklas för att förbättra eller till och med bibehålla sin klimatprestanda relativt omvärlden.

Klimatbokslutet 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. Klimatbokslutet ger därmed input i arbetet med att planera för åtgärder som kan minska klimatpåverkan. Man kan även använda klimatbokslutet för att studera effekterna av tänkbara eller planerade åtgärder genom att göra nedslag i framtiden, dvs en prognos för företagets framtida klimatpåverkan.

## Klimatbokslutet 2023 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

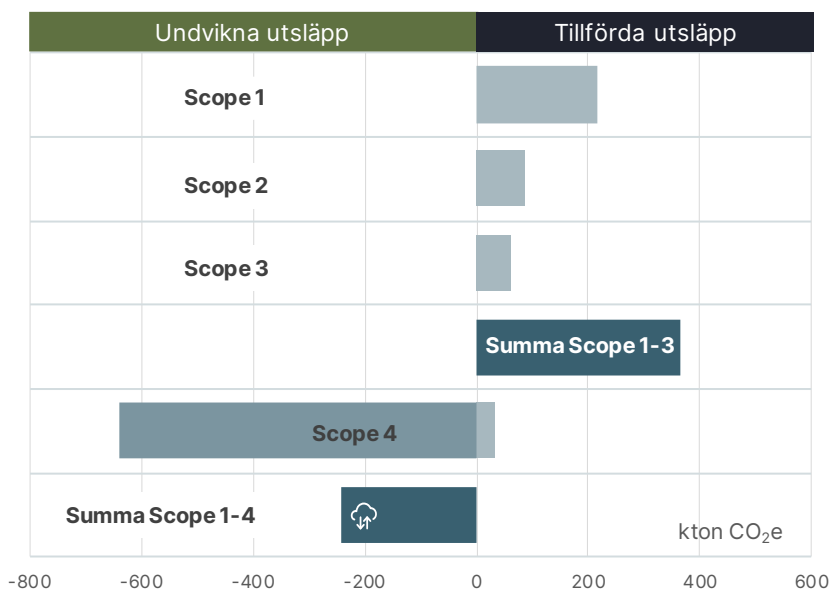
Om det rapporterande företaget vill presentera undvikna emissioner ska detta enligt GHG-protokollets standard göras i en separat grupp skilt från de tillförda utsläppen (Scope 1-3). För detta ändamål har vi valt att lägga till ett **Scope 4**, i denna grupp bokför vi klimatpåverkan som undviks eller tillförs i omvärlden till följd av de produkter och tjänster som Mälarenergi 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 utsläpp från 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**". 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 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 7 och Tabell 1 (och mer detaljerat i Tabell 7 i bilagan) visas en presentation av resultaten enligt GHG-protokollets indelning. Resultaten presenterade enligt GHG-protokollet visar samma utsläpp och netto-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 7 Klimatbokslutet för 2023 presenterat enligt GHG-protokollets redovisningsstandard. Scope 4 avser klimatpåverkan från alternativa produkter & tjänster som kan undvikas tack vare Mälarenergis verksamhet.

Tabell 1. Klimatbokslutet 2023 resultat presenterat enligt GHG-protokollet.

	2023
Scope 1	216 302
Scope 2	86 338
Scope 3	61 952
<b>Summa Scope 1-3</b>	<b>364 592</b>
Scope 4	-606 720
<b>Summa av tillförda och undvikna utsläpp</b>	<b>-242 100</b>

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 2023 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrvärmekund valde att köpa fjärrvärme från Mälarenergi år 2023, detta kallar vi för **fjärrvärmens produktvärde**. Produktvärdet visar klimatpåverkan av att producera och leverera fjärrvärme 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 fjärrvärmekunden. Produktvärdet visar klimatpåverkan fram till kund, dvs. vi har inte med klimatpåverkan från kundens alternativa uppvärmning.

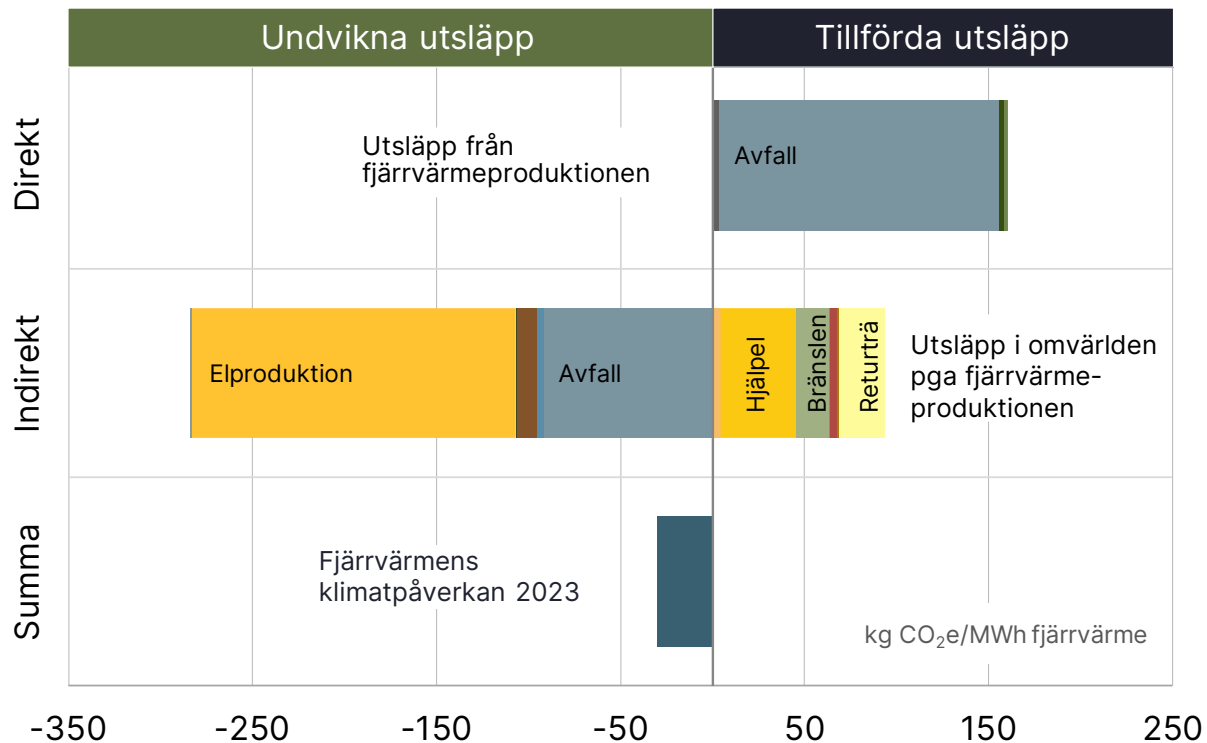
I Figur 8 visas en fjärrvärmekunds specifika klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av alla tillförda och undvikna utsläpp. Under 2023 bidrog de **enskilda fjärrvärmekunderna** i Västerås till klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

**-30 kg CO<sub>2</sub>e/MWh värme**

Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2022 som var **-108 kg CO<sub>2</sub>e/MWh värme**. Förändringen härleddes till högre utsläpp från avfallsförbränning minskade undvikna utsläpp från elproduktion.

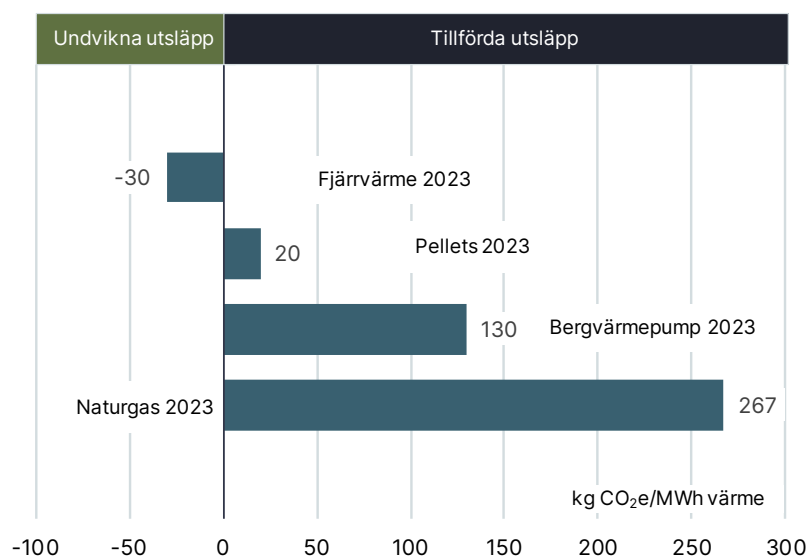
Fjärrvärmens produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrvärmens produktvärde med en kunds totala fjärrvärmeförbrukning under 2023 får vi kundens totala 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 2023, **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



Figur 8 En fjärrvärmekunds klimatpåverkan under 2023 i Mälarenergis fjärrvärmesystem. Den nedre blå stapeln "Fjärrvärmens klimatpåverkan 2023" är summan av tillförda utsläpp och undvikna utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund.

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 fjärrvärmens har ett negativt produktvärde så innebär detta att det finns **andra indirekta klimatnyttor** som fjärrvärmeproduktionen ger upphov till och att dessa finns där **tack vare fjärrvärmekunderna**<sup>2</sup>. 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 fjärrvärmens 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 produktionen och leveransen av fjärrvärme fram till kund gav en undviken klimatpåverkan för 2023. Som nämndes tidigare blir klimatnyttan ännu större om vi även inkluderar att vi ersätter alternativ uppvärmning.



Figur 9 Klimatpåverkan för olika uppvärmningsalternativ 2023 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 industrier). De värden som presenteras i Figur 8 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 2023 (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 9 visas hur fjärrvärmens produktvärde kan jämföras med klimatpåverkan för andra uppvärmningsalternativ. Här 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.

<sup>2</sup> För att man enligt konsekvensprincipen ska kunna kreditera fjärrvärmens för dessa indirekta nyttor så krävs det en tydlig koppling till att det är fjärrvärmekunderna som ser till att dessa nyttor finns. Med andra ord så skulle inte dessa nyttor uppstå utan fjärrvärmekunden.

## En fjärrkylakunds klimatpåverkan 2023 (produktvärde)

I detta avsnitt redovisas den klimatpåverkan som uppstod till följd av att en typisk fjärrkylakund valde att köpa fjärrkyla från Mälarenergi år 2023, 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 11 visas en fjärrkylakunds klimatpåverkan (blå stapel). Den blå stapeln är summan av tillförda direkta och indirekta utsläpp samt indirekt undvikna utsläpp. Notera att värdena är angivna som kg CO<sub>2</sub>e per MWh fjärrkyla.

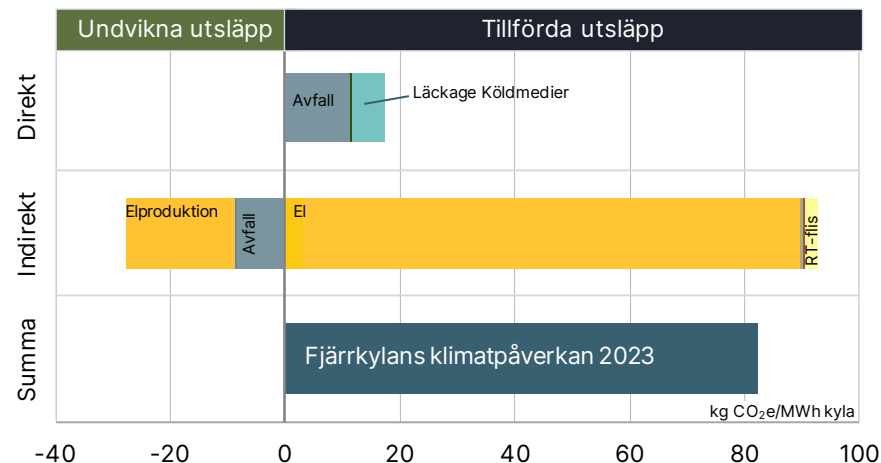
Fjärrkylans produktvärde kan användas för att beräkna enskilda kunders klimatpåverkan, detta värde kan i sin tur användas för rapportering i kundernas egna klimatredovisningar. Genom att multiplicera fjärrkylans produktvärde med en kunds totala förbrukning av fjärrkyla under 2023 får vi kundens totala klimatpåverkan för köpt fjärrkyla under året.

Under 2023 motsvarade de **enskilda fjärrkylakundernas** klimatpåverkande utsläpp i Västerås centrala fjärrkylanät:

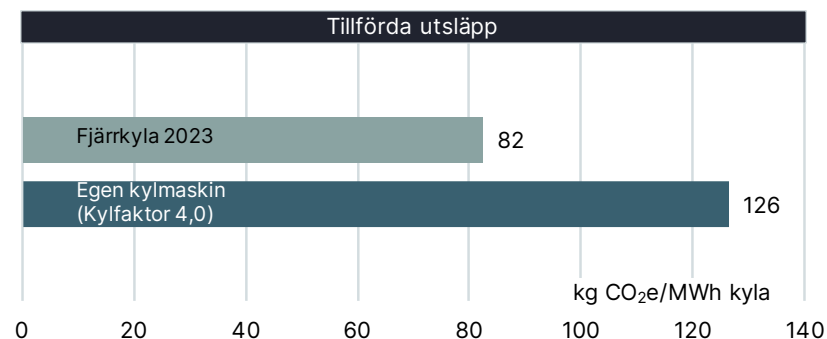
### 82 kg CO<sub>2</sub>e/MWh fjärrkyla

Detta är ett sämre värde jämfört med motsvarande värde för 2022 som var **78** kg CO<sub>2</sub>e/MWh fjärrkyla.

De värden som presenteras i Figur 10 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 2023 (redovisningsperspektiv), se Figur 11. 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 10 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2023 i Västerås. Den nedre blå stapeln "Fjärrkylans klimatpåverkan 2023" är summan av tillförda direkta och indirekta utsläpp samt indirekt undvikna utsläpp. Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrkyla fram till kund.



Figur 11 En fjärrkylakunds klimatpåverkan under 2023 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, 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 den fristående fördjupningsrapporten "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. 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 uppgifter kan det vara relevant att tillämpa "bokföringsprincipen". Den viktigaste skillnaden mellan de två principerna är valet av systemgräns. Skillnaden illustreras i Figur 12.



Figur 12 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
- identifiera verksamhetsområden som är betydelsefulla för klimatpåverkan, både för minskad och ökad 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. Konsekvensprincipen för klimatbokslutet är framtagen av Profu men den är hämtad från den utveckling och forskning som bedrivits inom miljösystemanalys, både inom området för klimatbokslut<sup>3 4</sup> och inom området för livscykelanalyser<sup>5</sup>. Begreppen "konsekvens" respektive "bokföring" är framtagna och definierade inom forskningen kring livscykelanalyser.

---

<sup>3</sup> *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 beskrivningen samma som för konsekvensprincipen. I bokföringsprincipen tar man dock inte med hur företagets produkter och tjänster påverkar omvärlden 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 också utförts enligt bokföringsprincipen.
- utsläppen ska redovisas enligt någon standard som kräver 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 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 i

<sup>4</sup> *GHG Protocol Standard on Quantifying and Avoided Emissions - Summary of online survey results*, The Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org>, March 2014.

<sup>5</sup> *Robust LCA: Typologi över LCA-metodik – Två kompletterande systemsyner*, IVL Rapport B 2122, 2014.

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

I denna rapport redovisas resultat enligt konsekvensprincipen. I stort bygger principerna på varandra. 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 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.

För att avgöra hur fjärrvärmens har påverkat utsläppen i samhället har antaganden gjorts om vilken typ av individuell uppvärmning som annars hade använts för att tillgodose behovet av uppvärmning. Grundprincipen är att fjärrvärmens ersätts med ekonomiskt konkurrenskraftiga och klimateffektiva 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.

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 *Fjärrkontroller<sup>6</sup>* och *Värmeräknaren<sup>7</sup>*. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperatur 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 klimatpåverkan<sup>8</sup>. 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

<sup>6</sup> Fjärrkontrollen, analysverktyg för prisjämförelse av olika uppvärmningsalternativ i bostadshus, <http://profu.se/fjkoll.htm>

<sup>7</sup> Värmeräknaren, beräkningsmodell för individuell uppvärmning, <http://www.svenskfjarrvarme.se/Medlem/Fokusomraden-/Marknad/Varmemarknad/Varmeraknaren/>, Svensk Fjärrvärme 2013

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 marginael" 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 företagens 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.

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

Utbyggnaden påverkar hela produktionen inklusive marginalproduktion. Utsläppsvärdet för år 2023 följde denna utveckling och var något lägre jämfört med år 2022 (för Sverige som helhet). Långsiktiga prognoser pekar på att värdet kommer att fortsätta att sjunka även i framtiden.

Under 2023 var läget något lugnare på energimarknaderna i Europa jämfört med 2022, oron för energibrist var mindre påtaglig och vi såg tydligt lägre priser på viktiga energibärare som naturgas och el. De höga priserna på energi under 2022 satte ny press på effektivisering och minskad användning av energi vilket bidrog till att efterfrågan minskade under merparten av 2023. De höga prisnivåerna på fossil gas och utsläppsrätter under slutet av 2022 fortsatte dock att påverka dynamiken mellan gas och kol en bit in i 2023 vilket i sin tur påverkade marginalproduktionens klimatpåverkande utsläpp. Vi såg under 2023 ytterligare kapacitet för förnyelsebar elproduktion färdigställas vilket har fortsatt att minska behovet av fossilbaserad kraftproduktion generellt.

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 2023 fick 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.

<b>Utsläppsvärden för elkonsumtion och elproduktion</b> (Totala utsläpp. Skorstensutsläpp plus uppströms utsläpp för bränsleproduktion m.m.)	
<b>Profil för elproduktion/-förbrukning</b>	<b>Emissionsfaktor [kg CO2e/MWh]</b>
<b>Medellast:</b> Genomsnittsprofil för året. Värdet används för elkonsumtion/produktion som inte har en speciell årsvariation	<b>410</b>
<b>Värmelast:</b> Uppvärmningsprofil. Värdet används för tekniker med elkonsumtion under uppvärmningssäsongen.	<b>430</b>
<b>Vindkraft:</b> Anpassad profil för vindkraften. Värdet utnyttjar historiska värden angående när under året som vindkraften generellt ger störst produktion.	<b>270</b>
<b>Solceller:</b> Anpassad profil för solceller. Värdet utnyttjar historiska värden angående när under året som solkraften generellt ger störst produktion	<b>310</b>
<b>Kraftvärme mellanlast:</b> Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som mellanlast i fjärrvärmesystemet.	<b>380</b>
<b>Kraftvärme baslast:</b> Anpassad profil för kraftvärmeanläggningar som går som baslast i fjärrvärmesystem	<b>450</b>
<b>Fjärrkyla:</b> Anpassad profil för fjärrkylasystem. Används för elkonsumtionen till kylanläggningar och fjärrkylanät.	<b>380</b>



## Transmission och distribution av el

Inom Mälarenergis 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.<sup>9</sup> 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 CO<sub>2</sub>, men motsvarande mängd CO<sub>2</sub> har tidigare tagits upp från luften i samband med att biomassan växte. Det innebär alltså ett kretslopp där CO<sub>2</sub> frigörs vid förbränning och tas upp av växtligheten som genererar biobränslet (t.ex. tar träd upp CO<sub>2</sub> och vid avverkning går t.ex. grenar och toppar till användning som biobränsle). Själva förbränningen av biobränslet betraktas mot denna bakgrund som CO<sub>2</sub>-

neutral och man inkluderar därför inte CO<sub>2</sub> från biobränslen vid beräkning av bidrag till ökad klimatpåverkan.

I klimatberäkningarna i 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*".

## Avfallsförbränning

Det finns flera 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. Deponering är ett alternativ som är klart sämre ur klimatsynpunkt och som därför bör undvikas. Sverige har nästan helt fasat ut deponeringen av brännbart och övrigt organiskt avfall tack vare stark politisk styrning (deponiskatt och deponiförbud). I Europa i stort är dock deponering fortfarande en vanlig behandlingsmetod även om mängderna som läggs på deponi stadigt har minskat över tid. Sverige har en betydande import av

---

<sup>9</sup> 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.

avfall. Under 2022 bedöms ca 1,3 miljoner ton avfall importerats till svensk energiåtervinning, vilket motsvarar ca 20% av Sveriges totala energiåtervinning från avfall<sup>10</sup>. Profus bedömning är att importen av avfall för energiåtervinning ökade under 2023. Profus sammanvägda bedömning för 2023 är att avfallsförbränning i Sverige har bidragit till att ersätta deponering i Europa och att marginalavfallet till svensk energiåtervinning är importerat brännbart avfall. Om ett energiföretag med avfallsförbränning skulle upphöra att elda avfall kommer motsvarande avfallsmängd (räknat i energimängd) att deponeras i annat land. Tack vare att deponering ersätts kan metanläckage från deponier 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, framförallt plaster, innehåller fossilt kol och bidrar därigenom till ökad klimatpåverkan när de förbränns.

Enligt konsekvensmetoden ska klimatkavslutet ta hänsyn till den alternativa avfallshanteringen för det avfall som behandlades av Mälarenergi under 2023. Ett rimligt antagande är att deponeringen i annat europeiskt land hade ökat med motsvarande energimängd. Mälarenergi använder både inhemskt och importerat avfallsbränsle i deras avfallspannor. Det inhemska avfallet skulle ha gått till annan svensk energiåtervinning om det inte behandlades hos Mälarenergi, vilket i sin tur skulle ha resulterat i att andra svenska avfallspannor hade minskat deras import. Därmed är avfallsdeponering i annat land alternativet för hela den avfallsmängd (räknat i energi) som förbränns hos Mälarenergi. Det importerade avfallet antas komma från Storbritannien och har gått igenom en försortering innan det skickats till Sverige vilket har modellerats baserat på data Profu samlat in om importerat avfall till Sverige inom ramen för Waste Refinery-projektet "*Bränslekvalitet - Sammansättning och egenskaper för avfallsbränsle till energiåtervinning*" och inom Profus kontinuerliga insamling av

data efter detta projekt. Hur vi räknar på energiåtervinning och deponering beskrivs mer ingående i metodrapporten "*Klimatkavslut – 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. Sedan år 2016 har efterfrågan på returträflis ökat kraftigt, både inom Sverige och på den europeiska marknaden i stort. Den svenska marknaden är idag tydligt importberoende. Under 2023 bedöms knappt 0,7 miljoner ton returträflis ha importerats till Sverige, vilket är drygt 30 % av Sveriges totala energiåtervinning från returträflis<sup>11</sup>.

Den europeiska marknaden för RT-flis befinner sig sedan ett par år tillbaka 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. Profu bedömer idag att en hel del av detta "överskott" finns i flöden i öst-europeiska länder som går till deponi där det ännu inte finns ekonomiska incitament för att starta utsortering av träavfall. Detta innebär att en del av träavfallet är "inlåst" och inte ingår i den öppna marknaden för RT-flis.

Utvecklingen på den europeiska marknaden har accelererats kraftigt sedan våren 2022 på grund av Rysslands invasionskrig mot Ukraina och den efterföljande energikris som blev 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. Även för RT-flis innebar detta att priset och konkurrensen om RT-flis steg kraftigt både i Sverige

<sup>10</sup> Källa: Avfallsbränslemarknaden 2023, Profu

<sup>11</sup> Källa: Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2023, Profu

och på import-marknaderna. Under 2023 har priserna på många av de europeiska energimarknaderna gått tillbaka. Det är tydligt både för exempelvis gas- och elpriset. Även priset på RT-flis i Tyskland har gått tillbaka under senare delen av 2023. På den svenska RT-flismarknaden har priserna dock ökat ytterligare och priserna har mer än fördubblats de två senaste eldningssäsongerna enligt bränslemarknadsutredningen *Returträflis och utsorterade avfallsbränslen 2023*.

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 Östeuropeiska länder. Vi ser också att alternativet för vissa är att gå över till jungfruliga trädbränslen istället för RT-flis. För beräkningarna för klimatbokslutsåret 2023 har Profu därför gjort bedömningen att den ersatta alternativa behandlingen av RT-flis är en mix som utgörs av 30 % deponering, 30 % bränslebyte till oförädlade trädbränslen och 40 % förbränning med elproduktion. En mer utförlig beskrivning av detta går att läsa i metodrapporten "*Klimatbokslut – Fördjupning*".

## Modellberäkningar

Tack vare 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 2021 fram till och med 2023. 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.

### 2021–2022

Klimatbokslutet 2022 visade på ökad nettoklimatpåverkan jämfört med 2021. Detta var 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 trädbränslen. 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.

Mellan år 2021 och 2022 minskade utsläppen i omvärlden både i elsystemet och från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall och för returträ mellan 2021 och 2022. Detta är en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för Mälarenergis behandling av blandat avfall och returträ minskat.

## 2022–2023

Klimatbokslutet 2023 visar på en ökad nettoklimatpåverkan jämfört med 2022. Den ökade klimatpåverkan härleds till ökade direkta utsläpp och indirekt tillförda utsläpp men även till lägre undvikna utsläpp från företagets produkter och tjänster.

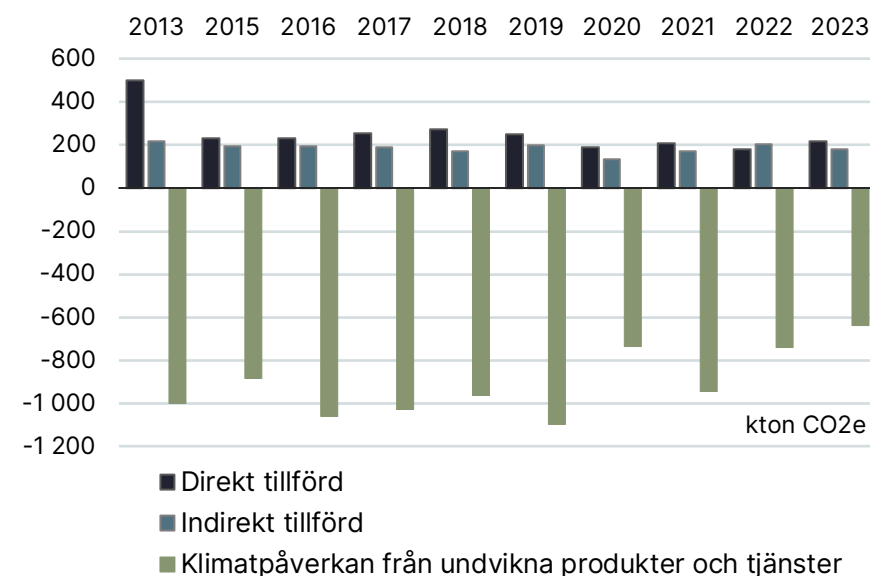
Företagets direkta utsläpp ökade tydligt mellan åren, på grund av ökad förbränning av avfall. De indirekt tillförda utsläppen ökade mellan 2022 och 2023 vilket beror på ökade utsläpp från bränsletransporter och ökad uppströms klimatpåverkan från inköp av material. De utsläpp som kunde undvikas tack vare Mälarenergis verksamhet minskade till år 2023, vilket kopplas till lägre elproduktion från kraftvärme och minskade fjärrvärmeleveranser.

En viktig förändring i omvärlden mellan 2022 och 2023 som påverkar utfallet i klimatbokslutet var de något minskade utsläppen i elsystemet. Detta medförde bland annat lägre utsläpp från elkonsument, 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 lägre tillförda utsläpp och lägre undvikna utsläpp år 2023.

I omvärlden minskade utsläppen från den alternativa avfallsbehandlingen för blandat avfall och för returträ mellan 2022 och 2023. Detta är en fortsatt positiv utveckling för samhället men den medför att klimatnyttan för Mälarenergis behandling av blandat avfall och returträ minskat.

I Figur 13 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. Den betydande minskningen

sedan 2013 beror till stor del på övergången bort från kol som energikälla. Därefter har nivån av tillförda utsläpp varit på ungefär samma nivå. Det innebär att företaget genomfört förändringar som inneburit minskade utsläpp. Även den indirekt undvikna klimatpåverkan har minskat. Detta beror till stor del på att de alternativ som Mälarenergis produkter och tjänster antas ersätta har blivit bättre ur klimatsynpunkt.



Figur 13 Historisk utveckling av Mälarenergis klimatpåverkan uppdelat på direkt tillförd, indirekt tillförd och undviken klimatpåverkan för samtliga år som Mälarenergi gjort klimatbokslut.

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 Mälarenergis klimatbokslut mer i detalj. Bilagan består av följande delar

## **Bilaga 1: Utökad tabellunderlag**

- Tabell 3 – Redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i Direkta, och indirekta utsläpp
- Tabell 7 – 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

## **Bilaga 2: Uppdatering av tidigare års klimatbokslut**

## **Bilaga 3: Utveckling mellan åren – beskrivning historik**

Totala utsläpp CO2e (ton)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differens 2023-2022
<b>Direkt klimatpåverkan</b>	<b>233 587</b>	<b>232 250</b>	<b>254 709</b>	<b>275 167</b>	<b>252 115</b>	<b>187 761</b>	<b>210 540</b>	<b>181 237</b>	<b>216 302</b>	<b>35 064</b>
Förbränning bränslen	229 816	228 828	250 367	272 610	248 399	183 647	203 354	174 435	212 379	37 943
<i>Avfall</i>	115 048	158 647	148 789	174 417	163 227	171 271	193 581	161 079	203 089	42 010
<i>Bioolja</i>	31	48	27	8	8	0	0	10	1	-9
<i>Eo 1</i>	4 906	3 787	4 577	2 459	5 731	2 951	4 252	6 831	4 307	-2 524
<i>Eo 3-5</i>	1 243	1 176	2 020	738	1 611	21	201	190	88	-102
<i>Förädlade träbränslen</i>	31	36	34	44	40	31	43	38	40	3
<i>Gasol</i>	0	1	0	2	2	2	0	0	0	0
<i>Kol</i>	68 492	26 768	56 330	54 192	38 371	7	0	0	0	0
<i>Oförädlade träbränslen</i>	2 101	2 370	1 981	2 325	2 296	768	1 554	2 411	1 958	-453
<i>RT-flis</i>	641	836	849	986	1 255	3 601	3 723	3 823	2 855	-968
<i>Torv</i>	37 322	35 161	35 760	37 440	35 859	4 995	0	0	0	0
<i>Tryckimpregnerat trä</i>	0	0	0	0	0	0	0	53	41	-12
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	391	439	439	24	19	54	41	55	60	5
Läckage av köldmedia	1 209	490	1 591	77	1 534	1 714	474	1 346	696	-650
Dieselanvändning för reservkraft	0	0	19	21	20	33	37	0	0	0
Läckage av SF6	12	12	7	24	36	27	45	101	14	-87
Processutsläpp för vatten och avlopp	2 159	2 482	2 285	2 413	2 107	2 286	6 588	5 300	3 153	-2 147
<b>Indirekt tillförd klimatpåverkan</b>	<b>192 902</b>	<b>193 049</b>	<b>190 018</b>	<b>172 063</b>	<b>198 802</b>	<b>132 353</b>	<b>170 163</b>	<b>202 151</b>	<b>181 559</b>	<b>-20 592</b>
Elanvändning	107 713	110 953	103 906	105 383	119 887	66 444	82 953	71 675	73 205	1 531
<i>El till elpanna</i>	0	0	0	0	825	69	102	274	1 505	1 231
<i>El till fjärrkylproduktion</i>	0	0	0	4 881	4 314	2 221	4 224	4 017	5 308	1 290
<i>El till värmepump</i>	9 253	6 790	4 587	8 262	5 011	700	929	1 010	4 099	3 089
<i>Hjälpel avloppsreningsverk och vattenverksamhet</i>	12 837	12 262	11 620	3 968	12 505	7 776	7 279	5 837	6 291	454
<i>Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk</i>	85 623	91 901	87 699	88 271	97 232	55 678	70 417	60 535	55 484	-5 052
<i>Övrig elkonsument</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	518	518
Bränslen uppströms	23 381	23 010	23 242	10 041	17 877	12 465	18 269	20 860	23 113	2 253
<i>Avfall</i>	11 461	13 801	12 186	0	4 032	6 199	10 063	8 004	12 991	4 987
<i>Bioolja</i>	184	285	162	45	49	0	0	2 533	316	-2 217
<i>Eo 1</i>	409	315	381	205	477	246	354	570	357	-213
<i>Eo 3-5</i>	101	95	164	60	131	2	16	15	7	-8
<i>Förädlade träbränslen</i>	102	119	113	144	131	102	140	125	133	8
<i>Gasol</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kol</i>	5 701	2 228	4 689	4 511	3 194	1	0	0	0	0
<i>Oförädlade träbränslen</i>	3 642	4 130	3 525	4 132	4 082	1 648	3 040	4 799	4 063	-736
<i>RT-flis</i>	950	1 239	1 281	173	3 979	3 916	4 120	4 449	4 799	350
<i>Torv</i>	359	339	344	292	1 402	39	0	0	0	0
<i>Tryckimpregnerat trä</i>	0	0	0	0	0	0	0	30	53	23
<i>Uppströms emission från plast till balning av importerat avfall</i>	472	458	396	479	400	313	537	334	393	59
Avfallsbehandling	1 203	1 416	1 487	1 356	1 225	1 119	1 472	1 310	1 738	428
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	4 572	4 961	4 509	4 655	4 903	4 599	6 209	12 413	13 409	995
Uppströms utsläpp för inköp av material	0	0	6 246	1 078	4 694	4 000	5 527	5 880	13 735	7 855
Övriga utsläpp	374	419	421	395	295	273	230	387	475	88
Elnätsförluster	48 444	45 494	43 294	41 917	42 989	24 561	28 637	23 343	21 973	-1 370
Vatten och avlopp	0	0	0	0	0	0	2 123	570	643	73
Markutsläpp vid torvutvinning	3 512	3 308	3 365	3 523	3 374	470	0	0	0	0
Alternativ hantering för träavfall till förbränning	0	0	0	0	0	17 926	24 743	65 714	33 269	-32 445
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	3 703	3 488	3 548	3 715	3 558	496	0	0	0	0

Tabell 3:  
Redovisning av samtliga  
utsläppsposter i  
Mälarenergis klimat-  
bokslut för åren 2013-  
2023.

Totala utsläpp CO2e (ton)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Differens 2023-2022
<b>Klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster</b>	<b>-885 172</b>	<b>-1 062 331</b>	<b>-1 027 480</b>	<b>-964 044</b>	<b>-1 100 169</b>	<b>-735 287</b>	<b>-943 208</b>	<b>-741 263</b>	<b>-639 989</b>	<b>101 274</b>
Undviken alternativ avfallsbehandling	-163 345	-207 471	-228 147	-211 392	-200 849	-219 757	-210 092	-125 069	-126 813	-1 744
<i>genom avfallsförbränning</i>	-146 701	-185 880	-203 486	-185 916	-169 823	-148 545	-145 665	-105 910	-121 952	-16 042
<i>genom förbränning av träavfall</i>	-16 645	-21 591	-24 662	-25 476	-31 025	-71 211	-64 423	-19 162	-4 864	14 298
<i>genom materialåtervinning</i>	0	0	0	0	0	0	-4	3	3	-1
Undviken jungfrulig produktion	-20 490	-19 468	-23 981	-20 726	-15 259	-12 923	-18 144	-15 155	-16 509	-1 354
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-313 365	-344 483	-328 971	-320 157	-323 464	-184 764	-223 534	-191 191	-160 643	30 548
Undviken alternativ elproduktion	-365 201	-468 547	-424 924	-388 244	-538 750	-305 876	-480 464	-399 029	-322 625	76 403
<i>Kraftvärme</i>	-172 688	-328 386	-312 691	-279 499	-386 395	-213 130	-358 332	-345 056	-233 936	111 120
<i>Solkraft</i>	-971	-822	-707	-422	-336	-283	-245	-352	-293	59
<i>Vattenkraft</i>	-191 543	-139 340	-111 527	-108 323	-152 019	-92 463	-121 888	-53 621	-88 396	-34 775
Undviken alternativ kylproduktion	-5 579	-5 662	-4 928	-6 533	-5 559	-5 919	-5 824	-5 393	-7 746	-2 353
Undviken alternativ energianvändning	-2 798	-2 763	-2 405	-2 277	-2 246	-2 466	-2 864	-2 882	-2 751	132
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	-3 703	-3 488	-3 548	-3 715	-3 558	-496	0	0	0	0
Undvikna utläpp från beskogad dränerad torvmark	-9 200	-8 667	-8 815	-9 229	-8 839	-1 231	0	0	0	0
Undvikna utsläpp från reningsverk	-687	-790	-728	-768	-671	-728	-805	-1 273	-1 194	79
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-156	-167	-228	-180	-190	-189	-177	-170	-187	-16
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-647	-824	-805	-824	-785	-938	-1 304	-1 101	-1 521	-420
<b>Summa av tillförda och undvikna utsläpp</b>	<b>-458 700</b>	<b>-637 000</b>	<b>-582 800</b>	<b>-516 800</b>	<b>-649 300</b>	<b>-415 200</b>	<b>-562 500</b>	<b>-357 900</b>	<b>-242 100</b>	<b>115 800</b>

Tabell 4 (forts.)  
Redovisning av  
samtliga utsläppsposter  
i Mälarenergis klimat-  
bokslut för åren 2013-  
2023.

Tabell 7. Redovisning av Mälarenergis klimatbokslut för år 2022–2023 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

Totala utsläpp CO <sub>2</sub> e (ton)	2022	2023
<b>Scope 1</b>	<b>181 237</b>	<b>216 302</b>
Läckage av köldmedia	1 346	696
Läckage av SF6	101	14
Processutsläpp VA	5 300	3 153
Bränsleanvändning	174 490	212 439
<b>Scope 2</b>	<b>85 381</b>	<b>86 338</b>
Köpt energi	64 209	66 509
Elnätsförluster	21 172	19 829
<b>Scope 3</b>	<b>51 056</b>	<b>61 952</b>
1. Inköpta varor och tjänster	13 182	14 257
2. Kapitalvaror	5 880	13 735
3. Uppströms utsläpp för bränsle- och energirelaterade aktiviteter	30 601	32 150
4. Uppströms transporter och distribution	64	61
5. Avfallshantering	1 310	1 738
6. Tjänsteresor	20	12
<b>Summa Scope 1-3</b>	<b>317 700</b>	<b>364 600</b>
<b>Scope 4</b>	<b>-675 500</b>	<b>-606 700</b>
Alternativ hantering av träavfall	65 714	33 269
Undviken alternativ jungfrulig produktion	-15 155	-16 509
Undviken alternativ avfallsbehandling	-125 069	-126 813
Undviken alternativ energiproduktion	-404 592	-330 558
Undviken alternativ energianvändning	-2 882	-2 751
Undviken alternativ uppvärmning	-191 191	-160 643
Övriga undvikna utsläpp	-2 375	-2 716
Ej aktuell	0	0
<b>Summa tillförda och undvikna utsläpp</b>	<b>-357 900</b>	<b>-242 100</b>

Tabell 5. Mälarenergis direkta utsläpp 2023 uppdelat per växthusgas.

Totala utsläpp (ton CO <sub>2</sub> e)	CH4	CO2	HFC	N2O	SF6	Totalt
<b>Scope 1</b>	<b>2 483</b>	<b>200 411</b>	<b>696</b>	<b>12 698</b>	<b>14</b>	<b>216 302</b>
El- och fjärrvärme	1 314	200 351	0	10 714	0	212 379
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	0	60	0	0	0	60
Fjärrkyla	0	0	696	0	0	696
Elnät	0	0	0	0	14	14
Vatten och avlopp	1 169	0	0	1 984	0	3 153
<b>Totalt</b>	<b>2 483</b>	<b>200 411</b>	<b>696</b>	<b>12 698</b>	<b>14</b>	<b>216 302</b>

Tabell 6 . Mälarenergis direkta utsläpp av biogen koldioxid år 2023.

Totala utsläpp av biogen koldioxid (ton)	2023
<b>Förbränning av bränslen</b>	<b>700 896</b>
Avfall	240 857
RME	487
Biprodukter	67 385
Förädlade träbränslen	3 806
Oförädlade träbränslen	115 939
Träavfall	272 422
<b>Drivmedelsanvändning</b>	<b>527</b>
Bensin	1
Diesel	29
HVO	497
<b>Summa</b>	<b>701 423</b>



## Uppdatering av tidigare års klimatbokslut

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

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

I

Tabell 8 presenteras i detalj vilka poster i klimatbokslutet som har justerats samt hur mycket. Tabellen visar detta för 2022 års klimatbokslut men alla åren bakåt i tiden har uppdaterats (se Tabell 3). Den totala klimatpåverkan (summan av tillförd och undviken klimatpåverkan) har ökat med ca 23 500ton CO<sub>2</sub>e för år 2022 jämfört med det resultat som presenterades 2022.

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

Den viktigaste förändringen som skett är en metodmässig sådan och rör hanteringen av elnätsverksamheter. Tidigare har företag med elnätsverksamhet krediterats med en nytta för att ersätta annan elnätsverksamhet med avseende på elnätsförluster då transmission och distribution av el är en basal tjänst som efterfrågas av samhället. Den alternativa elnätsverksamheten har då modellerats som ett svenskt genomsnitt. Profu har nu uppdaterat beskrivningen mer i linje med konsekvensperspektivets grundprincip och har därför valt att exkludera nyttan från att ersätta annan elnätsverksamhet då vi i nuläget bedömer att det inte finns något annat reellt alternativ. Denna förändring har gjorts både för år 2023 och retroaktivt, därmed har företagets indirekt undvikna klimatpåverkan minskat något tidigare år. Det går att läsa mer om denna förändring och resonemanget bakom den i den separata metodrapporten "**Klimatbokslut-Fördjupning**".

En annan redovisningsmässig förändring är att vi har delat upp de indirekt nedströms effekterna av att använda RT-flis som bränsle i två separata resultatposter. En som omfattar ersatt nyttig användning (och därmed leder till indirekt tillförd klimatpåverkan), och en som omfattar ersatt alternativt avfallsbehandling. Detta har också gjorts retroaktivt för alla år då vi bedömer att användning i Sverige till någon del ersätter nyttig användning på annat håll. Denna förändring

ses i tabellen nedan som en ökning av indirekt undviken klimatpåverkan och en ökning av indirekt tillförd klimatpåverkan med motsvarande mängd.

Tabell 8. Uppdatering av det tidigare klimatbokslutet för verksamhetsåret 2022.

	Tidigare	Uppdaterad	Differens
	2022	2022	2022
<b>Direkt klimatpåverkan</b>	<b>181 015</b>	<b>181 237</b>	<b>222</b>
Förbränning bränslen	174 417	174 435	18
<i>Kol</i>	0	0	0
<i>Eo 1</i>	6 812	6 831	18
<i>Eo 3-5</i>	190	190	0
<i>Gasol</i>	0	0	0
<i>Avfall</i>	161 079	161 079	0
<i>Torv</i>	0	0	0
<i>Tryckimpregnerat trä</i>	53	53	0
<i>RT-flis (klass 1)</i>	0	0	0
<i>RT-flis (klass 2)</i>	3 823	3 823	0
<i>Oförädlat trädbränsle</i>	142	142	0
<i>GRoT</i>	564	564	0
<i>Stamvedsflis</i>	813	813	0
<i>Biprodukter från skogsindustri</i>	0	0	0
<i>Bark</i>	316	316	0
<i>Sågspån</i>	564	564	0
<i>Förädlade trädbränslen</i>	38	38	0
<i>Åkergrödor</i>	11	11	0
<i>Tallbeckolja</i>	0	0	0
<i>RME</i>	10	10	0
Dieselanvändning för reservkraft	0	0	0
Läckage av köldmedia	1 144	1 346	202
Läckage av SF6	100	101	2
Processutsläpp för vatten och avlopp	5 300	5 300	0
Tjänstefordon och arbetsmaskiner	55	55	0
<b>Indirekt tillförd klimatpåverkan</b>	<b>136 859</b>	<b>202 151</b>	<b>65 292</b>
Elanvändning	71 675	71 675	0
Bränslen uppströms	20 860	20 860	0
Avfallsbehandling	1 310	1 310	0
Vatten och avlopp	570	570	0
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	12 899	12 413	-486
Uppströms utsläpp för inköp av material	5 815	5 880	65
Elnätsförluster	23 343	23 343	0
Markutsläpp vid torvutvinning	0	0	0
Övriga utsläpp	387	387	0
Alternativ hantering för träavfall till förbränning	0	65 714	65 714
Uttag skogsförråd (pga torvskördning)	0	0	0
<b>Klimatpåverkan från undvikna produkter och tjänster</b>	<b>-699 217</b>	<b>-741 263</b>	<b>-42 045</b>
Undviken alternativ avfallsbehandling	-59 355	-125 069	-65 714
Undviken jungfrulig produktion	-15 155	-15 155	0
Undviken alternativ energianvändning	-2 882	-2 882	0
Undviken alternativ kylproduktion	-5 393	-5 393	0
Uppbyggnad skogsförråd (pga återställning av torvmark)	0	0	0
Undvikna utsläpp från beskogad dränerad torvmark	0	0	0
Undvikna utsläpp från reningsverk	-1 273	-1 273	0
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-191 191	-191 191	0
Undviken alternativ elproduktion	-399 029	-399 029	0
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	-170	-170	0
Undvikna elnätsförluster	-23 668	0	23 668
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av askor	-1 101	-1 101	0
<b>Summa</b>	<b>-381 344</b>	<b>-357 874</b>	<b>23 469</b>

## 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 avfallsbehandling. 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 eldningsavfall 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 indirekta undvikna utsläppen ökade. Mindre användning av kol och lägre utsläpp från avfallspannan bidrog till att de direkt tillförda utsläppen minskade. De indirekta 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 elkonsument, 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 indirekta 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.

## **2020–2021**

Klimatbokslutet 2021 visade 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.

