



CO₂

Klimat bokslut 2020

Kalmar Energi

21 december 2021

profu



Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Kalmar Energi. Rapporten presenterar Kalmar Energis totala klimatpåverkan under verksamhetsåret 2020.

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 25 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)



Innehåll

Kalmar Energis klimatpåverkan i korthet	3
Kalmar Energis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!	3
Var finns de 80 500 ton koldioxid som inte uppkommer?	4
Beskrivning av klimatbokslutet	5
Hur beräknas klimatpåverkan?	5
Klimatbokslut 2020	6
Fjärrvärmens klimatpåverkan 2020	8
Fjärrkylans klimatpåverkan 2020	10
Fördjupad beskrivning	11
Konsekvens- och bokföringsprincipen	11
Systemavgränsning	13
Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?	13
Vilken klimatpåverkan ger produktion och användning av el upphov till?	14
Modellberäkningar	15
Klimatbokslutet 2020 presenterat enligt Greenhouse gas protocol	15
Bilaga med resultattabeller	16

Kalmar Energis klimatpåverkan i korthet

Kalmar Energis verksamhet bidrar till att undvika klimatpåverkan!

Bidrar alla företag som producerar varor och tjänster också till att öka våra utsläpp av växthusgaser? Oavsett vilka produkter som tillverkas och säljs kommer företagen att använda energi, råvaror, transporter etc. och därmed är det uppenbart att företagen alltid ger upphov till utsläpp av koldioxid-utsläpp. Inte minst gäller detta Kalmar Energi som processar en stor mängd bränslen för el- och värmeproduktion. Ett energiföretag står dessutom för en relativt stor klimatpåverkan jämfört med många andra verksamheter. Samhällets energiproduktion tillsammans med alla transporter står för merparten av våra utsläpp av växthusgaser. Trots detta redovisas i detta klimatbokslut att Kalmar Energis bidrag till klimatpåverkan är negativ, dvs. att utsläppen är lägre med Kalmar Energis verksamhet än utan. Totalt bidrog Kalmar Energi till att 80 500 ton koldioxidekvivalenter (CO₂e)¹ inte släpptes ut under 2020.

Att det undviks så pass stora utsläpp beror på att beräkningarna även tar hänsyn till hur Kalmar Energis verksamhet påverkar samhället i stort. De grundläggande nyttigheter som produceras av Kalmar Energi och som efterfrågas i samhället, exempelvis värme, kyla och el, kommer att efterfrågas oavsett om Kalmar Energi 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

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.

fortfarande, en av orsakerna till att vi har kommunala energiföretag. Att de totala utsläppen blir lägre med Kalmar Energis verksamheter innebär att företaget producerade de efterfrågade nyttigheterna med lägre klimatpåverkan än den alternativa produktionen² under 2020.

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 klimatpåverkan. Det finns alltid en potential till förbättring och med hjälp av kommande års klimatbokslut kan effekterna av ytterligare åtgärder följas upp och redovisas. En minst lika

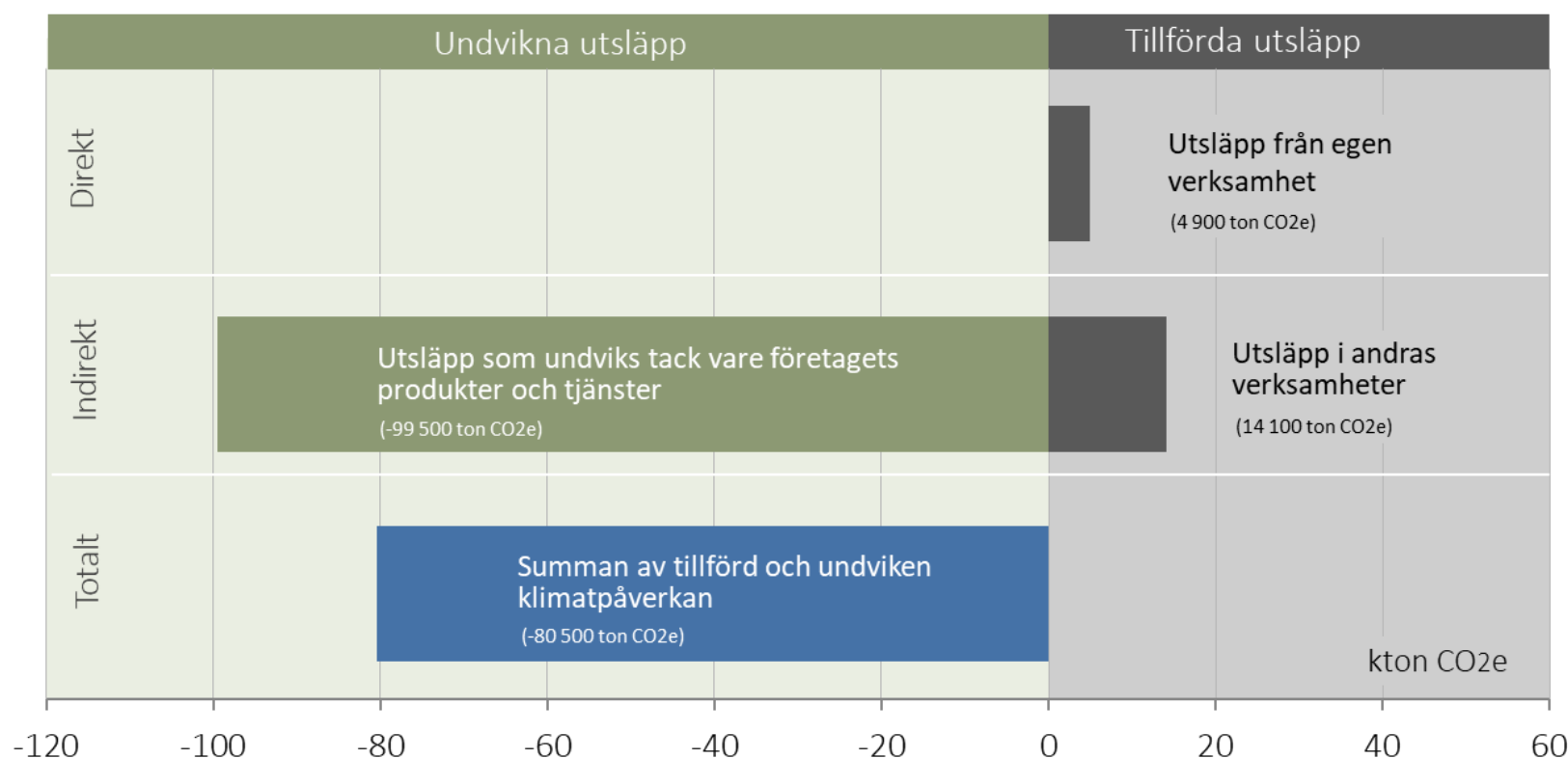
viktig uppgift för klimatbokslutet är att redovisa fakta för den externa kommunikationen. Att ge kunder och övriga intressenter kunskap om företagets övergripande klimatpåverkan i samhället är betydelsefullt, speciellt när Kalmar Energis produkter och tjänster jämförs mot andra möjliga alternativ.

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 80 500 ton koldioxid som inte uppkommer?

I figur 1 visas Kalmar Energis klimatpåverkan för 2020 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer utsläpp från Kalmar Energis egen verksamhet. Dessa utsläpp redovisas i gruppen direkt klimatpåverkan. Kalmar Energis

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



Figur 1. Kalmar Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2020 uppdelat i direkt klimatpåverkan från Kalmar Energis egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför Kalmar Energi. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Kalmar Energis verksamhet än utan. Totalt bidrog Kalmar Energi till att undvika utsläpp av 80 500 ton CO2e under 2020.

Beskrivning av klimatbokslutet

Hur beräknas klimatpåverkan?

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

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

Direkta utsläpp visar de utsläpp som Kalmar Energis egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Kalmar Energis produktionsanläggningar men även transporter, arbetsmaskiner, m.m. Kalmar Energi har relativt små direkta utsläpp. Framförallt består

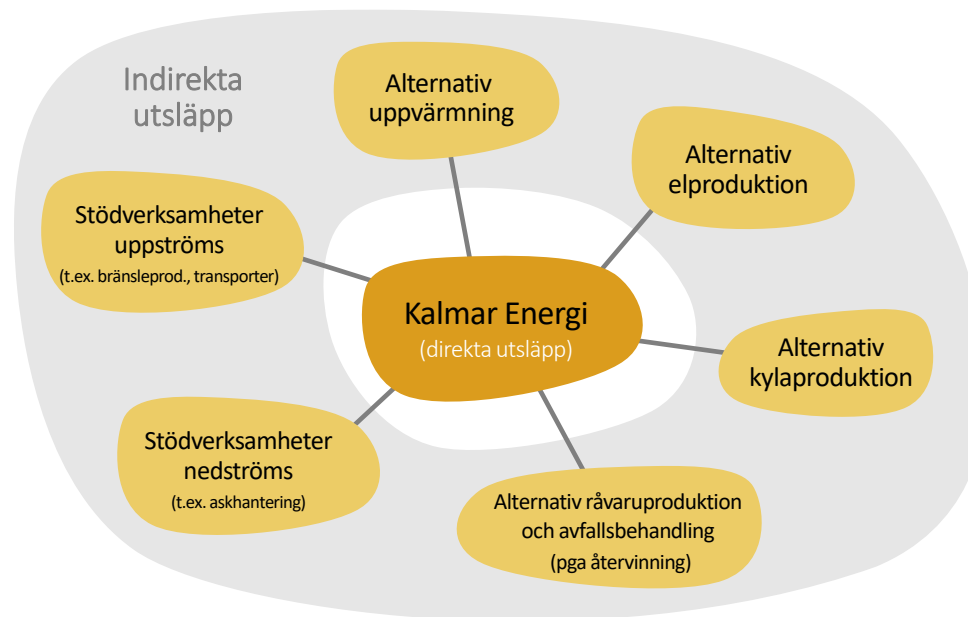
dessa av lustgas och metan kopplade till energiproduktionen med skogsbränslen.

Indirekta utsläpp är utsläpp som sker på grund av Kalmar Energis verksamhet men de uppkommer inte i Kalmar Energis egen verksamhet. Med andra ord sker utsläppen utanför Kalmar Energis system av andra företags verksamheter men de orsakas av Kalmar Energis agerande. De indirekta utsläppen kan antingen ske "uppströms" eller "nedströms".

Med begreppet "uppströms" avses utsläpp som uppkommer på grund av material och energi som kommer till Kalmar Energi. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att ta fram och transportera skogsbränslen till Kalmar

Energis anläggningar. En stor post utgörs av förbrukningen av el inom Kalmar Energis verksamhet. Kalmar Energi både producerar och konsumerar el och den mängd som konsumeras belastar bokslutet som ett indirekt tillfört utsläpp. Totalt sett producerar Kalmar Energi betydligt mer el än vad som förbrukas inom företaget.

Med begreppet "nedströms" avses de utsläpp som uppkommer på grund av de produkter som levereras från Kalmar Energi. För Kalmar Energis verksamhet så ger produkterna värme och el störst klimatnytta. I denna grupp redovisas undvikna utsläpp från den alternativa produktionen av dessa nyttigheter.

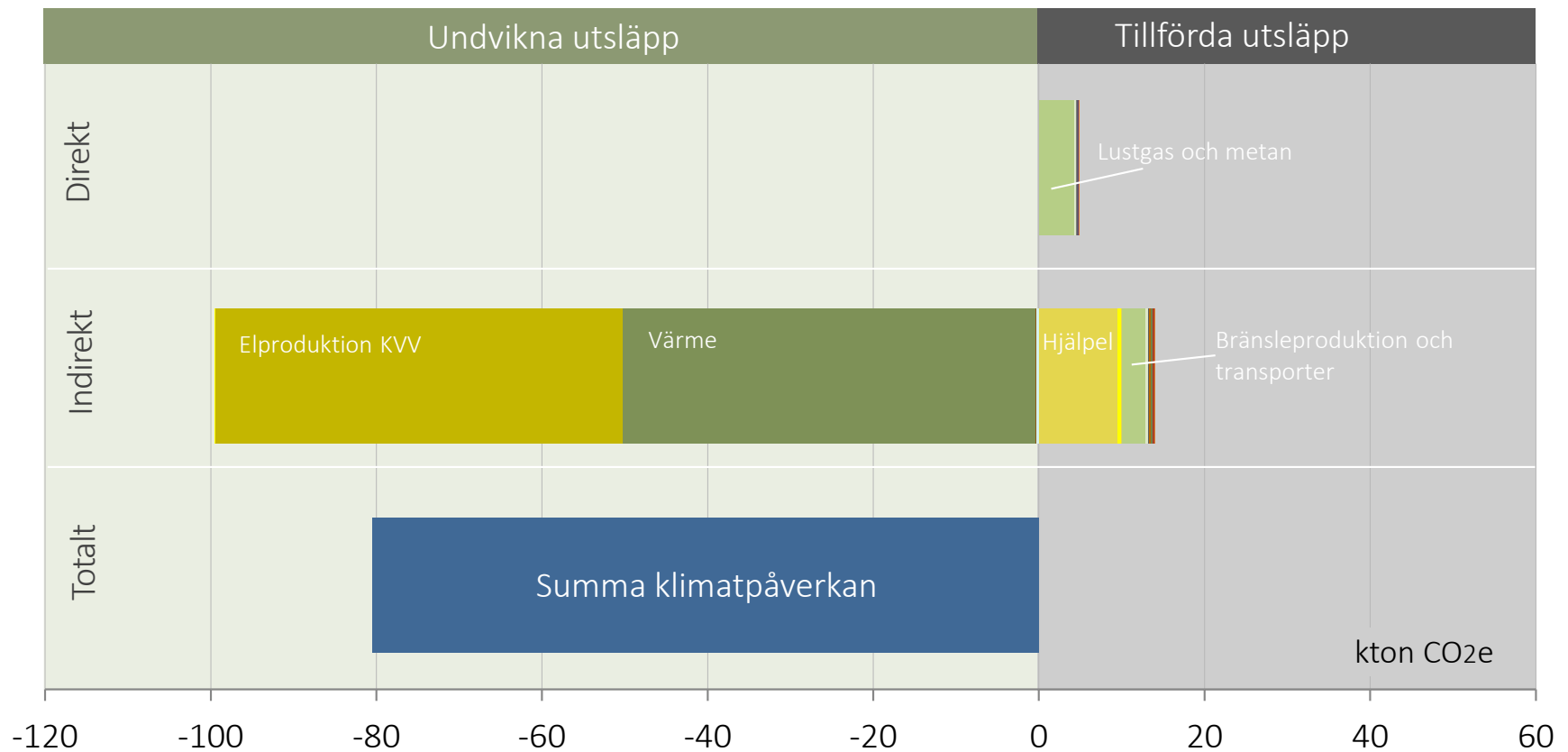


Figur 2 Kalmar Energi och dess omgivning. I omgivningen både tillförs och undviks klimatpåverkan (indirekta utsläpp) på grund av de produkter och tjänster som köps respektive säljs på marknaden. Företagets egna anläggningar, transporter mm. ger upphov till direkta utsläpp.

Klimatbokslut 2020

En redovisning och presentation av Kalmar Energis klimatbokslut ges i figur 3 (och tabell 2 i bilagan). I figur 3 presenteras Kalmar Energis klimatpåverkan under 2020 uppdelat i två grupper; **direkta utsläpp** och **indirekta utsläpp**. Som nämnts tidigare så uppkommer det utsläpp som ett resultat av Kalmar Energis egen verksamhet (direkta tillförda utsläpp) samt utsläpp i andras verksamheter (indirekta tillförda utsläpp).

Samtidigt kan tack vare Kalmar Energis verksamheter andra utsläpp utanför företaget undvikas (indirekta undvikna utsläpp). 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 Kalmar Energi till att reducera CO₂e utsläppen med 80 500 ton under 2020.



Figur 3. Kalmar Energis sammanlagda klimatpåverkan under 2020 uppdelat i direkt och indirekt klimatpåverkan. Totalt bidrog Kalmar Energi till att undvika utsläpp av 80 500 ton CO₂e under 2020 (summa klimatpåverkan, blå stapel).

Det finns ett stort antal enskilda utsläpp, tillförda och undvikna, som sammantaget ger det resultat som presenterades i figur 3 och tabell 2 (i bilaga). Bland dessa finns det några utsläpp som i jämförelse har något större påverkan på resultatet vilka beskrivs mer utförligt i punktform nedan:

- Direkta skorstensutsläpp från förbränningen av biobränsle. Biobränslet är koldioxidneutralt och klimatbokslutet inkluderar inte den koldioxid som bildas vid förbränningen. Däremot redovisas andra klimatpåverkande gaser som bildas vid förbränningen, som lustgas och metan.
(Ljusgrön stapel, direkt 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 Kalmar Energi som konsumerar el. Summan av den elkonsumentioner ger ett bidrag till klimatpåverkan.
(Gula staplar, indirekt tillförd klimatpåverkan)
- Produktion och transport av biobränslen ger tydligt bidrag till klimatpåverkan.
(Ljusgrön stapel, direkt tillförd klimatpåverkan)
- Kalmar Energis produktion av kyla ersätter alternativ kompressorbaserad kylproduktion.
(Ljusblå stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)
- All uppvärmning av bostäder och lokaler ger en klimatbelastning. Den alternativa individuella uppvärmningen som har studerats i klimatbokslutet är ur klimatsynpunkt en mix av bra alternativ. Trots detta kan betydande utsläpp undvikas med fjärrvärme.
(Grön stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)

- Elproduktionen i det nordeuropeiska kraftsystemet är känd för att ge ett relativt stort bidrag till klimatpåverkan. Genom att Kalmar Energi producerar och säljer el till elsystemet kan man undvika alternativ produktion för denna mängd el. Klimatpåverkan från den alternativa elproduktionen har dock minskat stadigt och kommer troligen fortsätta att minska.

(Mörkgul stapel, indirekt undviken klimatpåverkan)

En utförligare beskrivning av klimatpåverkan från de olika posterna ges senare i denna rapport under rubriken **”Fördjupad beskrivning”** samt i den separata rapporten **”Klimatbokslut – Fördjupning”**.

Fjärrvärmens klimatpåverkan 2020

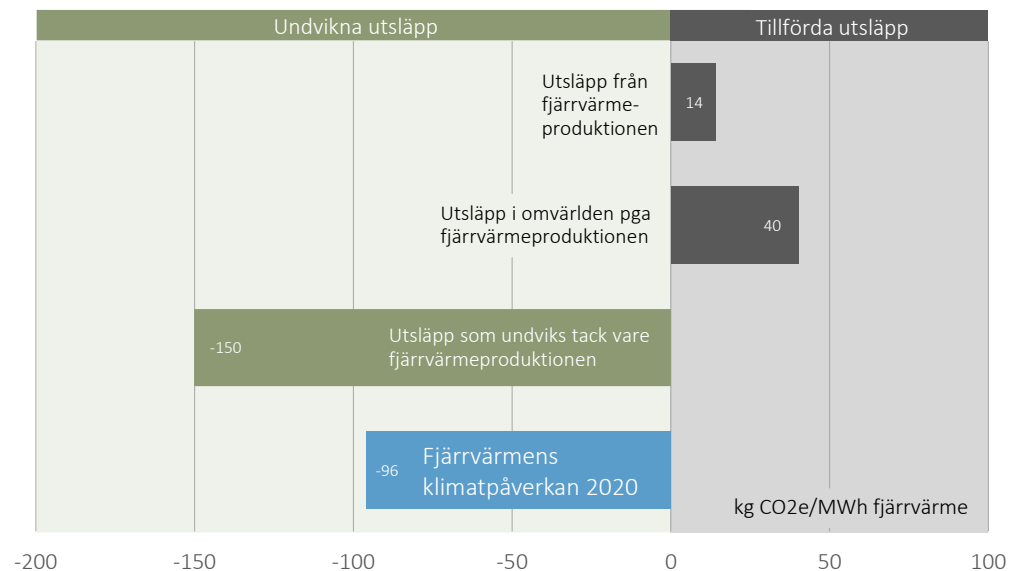
I detta kapitel redovisas vad **enbart** fjärrvärmens gav för klimatpåverkan år 2020. På samma sätt som för hela klimatkavslutet så tillämpas konsekvensprincipen i beräkningarna. Den konsekvens som studeras är med respektive utan fjärrvärmekunden. Med andra ord så visar beräkningar vilken klimatpåverkan som kunden gav upphov till genom att kunden använde fjärrvärme under 2020. I figur 4 visas fjärrvärmens klimatpåverkan i Kalmar (blå stapel). Den blå stapeln är summan av tillförda utsläpp (gråa staplar) och undvikna utsläpp (grön stapel). De värden som presenteras i figur 4 visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund. Detta värde kan man, om man vill, jämföra mot alternativa uppvärmningssätt, se tex. figur 6 där fjärrvärmens jämförs mot bergvärmepump för år 2020.

Det resulterande värdet för fjärrvärmens klimatpåverkan i Kalmar är ett negativt värde vilket indikerar att Kalmar Energi har, ur klimatsynpunkt, ett effektivt produktionssystem.

Ett negativt värde innebär att även om fjärrvärmens inte skulle användas för att värma bostäder och lokaler så skulle själva fjärrvärmeproduktionen bidra med en klimatnytta. Att producera fjärrvärme men inte använda fjärrvärmens är självklart inte realistiskt. Att vi får negativa värden kan vid en första anblick upplevas som märkligt eftersom all energiproduktion ger upphov till utsläpp, även om utsläppen ibland kan vara låga. Om produktvärdet för fjärrvärmens har ett negativt värde så innebär detta att det finns **andra indirekta klimatnyttor** (grön stapel i figur 4) som fjärrvärmeproduktionen ger upphov till och att dessa finns där **tack vare fjärrvärmekunderna**. Vid negativa klimatvärden är dessa nyttor större än de tillförda utsläppen (gråa staplar i figur 4) som uppstår från fjärrvärmeproduktionen. Nyttan blir naturligtvis betydligt större när man även tar hänsyn till att man undviker utsläpp från den alternativa uppvärmningen. Men, den alternativa uppvärmningen finns inte med i produktvärdet och således inte heller i figur 4.

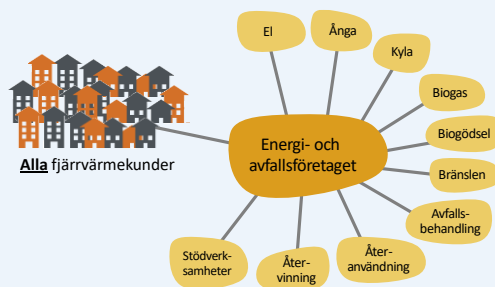
Det finns flera olika typer av indirekta nyttor som fjärrvärmens kan ge upphov till och i Kalmar finns det framför allt en sådan klimatnytta, vilket är den samtidiga produktionen av el och värme i kraftvärmeanläggningen. En fjärrvärmekund i Kalmar bidrar till produktion av el vilket i sin tur ersätter annan elproduktion i elsystemet.

För att man enligt konsekvensprincipen ska kunna kreditera fjärrvärmens för denna typ av indirekt nytta så krävs det en tydlig koppling till att det är fjärrvärmekunderna som ser till att dessa nyttor finns. Med andra ord så skulle inte ovanstående nytta uppstå utan fjärrvärmekunden.



Figur 4. Fjärrvärmens klimatpåverkan under 2020 i Kalmar Energis fjärrvärmesystem. Den nedre blå stapeln "Fjärrvärmens klimatpåverkan 2020" är summan av tillförda utsläpp (gråa staplar) och undvikna utsläpp (grön stapel). Resultatet visar klimatpåverkan från att producera och leverera fjärrvärme fram till kund.

FJÄRRVÄRMEKOLLEKTIVETS KLIMATPÅVERKAN 2020



Det värde som presenteras visar vilken klimatpåverkan alla fjärrvärmekunder tillsammans bidrog med under förra året.

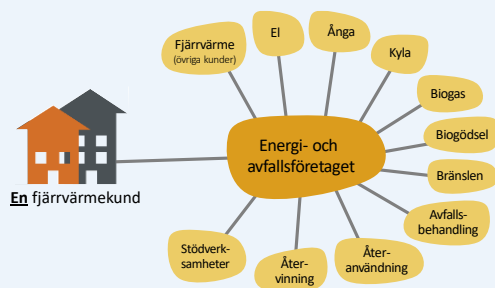
Värdet kan exempelvis användas till beskrivningar och information om av fjärrvärmens totala klimatpåverkan.

I detta värde ingår att man undviker utsläpp från fjärrvärmekundernas alternativa uppvärmning, på samma sätt som för klimatk Slutet (se kapitlet "Hur värms bostäder och lokaler om vi inte har fjärrvärme?"). Värdet är snarlikt nettoresultatet för hela klimatk Slutet fast exkluderar verksamheter som är oberoende av fjärrvärmeproduktionen.

Under 2020 bidrog **hela fjärrvärmens** till att **undvika** klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

80 800 ton CO₂e

EN FJÄRRVÄRMEKUNDS KLIMATPÅVERKAN 2020



Detta värde visar vilken klimatpåverkan en enskild fjärrvärmekund bidrog med 2020. Genom att multiplicera värdet med kundens totala fjärrvärmeförbrukning under 2020 får vi kundens klimatpåverkan.

Värdet kan exempelvis användas till att informera enskilda kunder och till fastighetsägarnas egna klimatredovisningar.

Värdet visar det resulterande utsläppet från att producera och leverera fjärrvärme fram till användaren. Till skillnad från föregående värde för hela kollektivet så ingår här inte undvikna utsläpp från alternativ uppvärmning. Istället kan detta värde användas om man vill jämföra fjärrvärmens mot andra uppvärmningsalternativ. Detta är samma värde som presenterades i figur 4.

Värdet är beräknat för en typisk värmelastprofil (uppvärmning och tappvarmvatten till en bostad eller lokal). Värdet gäller därmed inte för andra typer av kunder (exempelvis industrier).

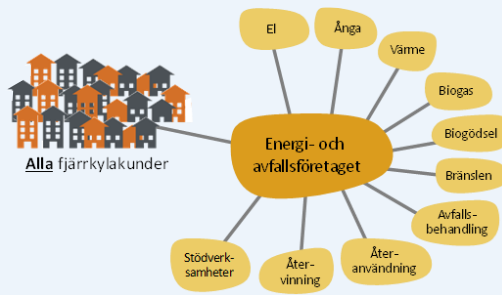
Under 2020 bidrog de **enskilda fjärrvärmekunderna** till att **undvika** klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

96 kg CO₂e/MWh värme

Trots att energiproduktion oftast ger upphov till betydande utsläpp så ger fjärrvärmens här ändå en reduktion av klimatpåverkan. Detta beror på att Kalmar Energi samtidigt kan producera el från kraftvärme och därmed undvika annan elproduktion i kraftsystemet. Denna samordningseffekt erhålls tack vare fjärrvärmeleveransen.

Fjärrkylans klimatpåverkan 2020

FJÄRRKYLAKOLLEKTIVETS KLIMATPÅVERKAN 2020



Det värde som presenteras visar vilken klimatpåverkan alla fjärrkylakunder tillsammans bidrog med under förra året.

Värdet kan användas till:

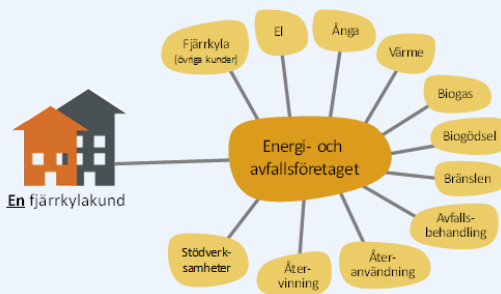
- Feedback till alla fjärrkylakunder
- Beskrivningar av fjärrkylans klimatnytta.
- Uppföljning av hur klimatpåverkan från fjärrkylan utvecklas över åren.

I värdet ingår fjärrkylakundernas alternativa kylproduktion, på samma sätt som för klimatbokslutet. Värdet exkluderar verksamheter som är oberoende av fjärrkylaproduktionen. Underlag och metodik för beräkningarna har vidareutvecklats inom ramen för utvecklingsprojektet *Klimatpåverkan från produkter och tjänster – fjärrkyla (slutrapport 2019-12-10)*

Under 2020 stod **hela fjärrkylan** för klimatpåverkande utsläpp motsvarande:

160 ton CO₂e

EN FJÄRRKYLAKUNDS KLIMATPÅVERKAN 2020



Detta värde visar vilken klimatpåverkan en enskild fjärrkylakund bidrog med 2020. Genom att multiplicera värdet med kundens totala fjärrkylaförbrukning under 2020 får vi kundens klimatpåverkan.

Värdet kan användas till:

- Fastighetsägarens egna klimatredovisningar
- Information till fastighetsägarna.
- Årsvis uppföljning av hur klimatpåverkan har förändrats.

Det värde som presenteras är beräknat för en typisk kyllastprofil för fjärrkylanätet som helhet. Värdet gäller därmed inte för andra typer av kunder där fjärrkylauttaget har en annan profil och inte för kunder som inte är kopplade till huvudnätet. Värdet visar utsläppen för producera och leverera fjärrkyla fram till kund och inkluderar inte kundens alternativ till kylproduktion.

Under 2020 motsvarade de klimatpåverkande utsläppen från de **enskilda fjärrkylakunderna**:

194 kg CO₂e/MWh kyla

Fördjupad beskrivning

Läsanvisning:

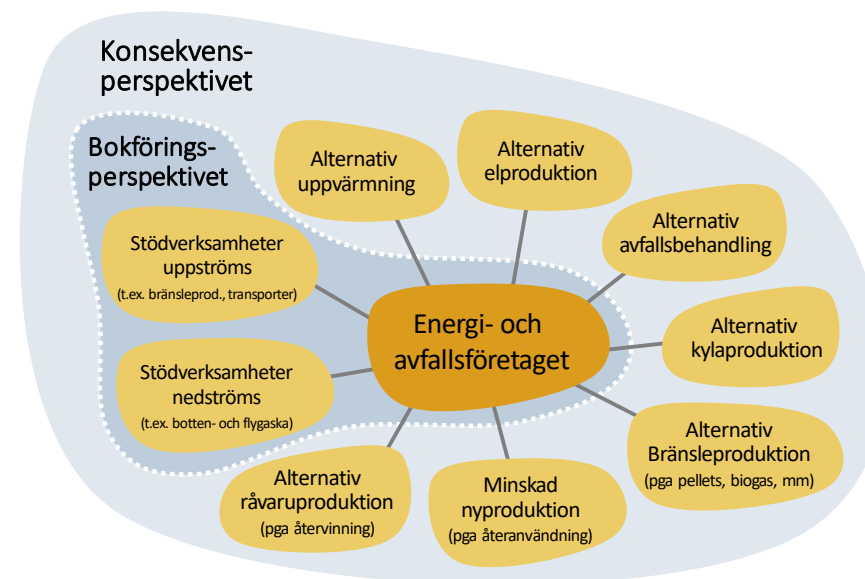
I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för Kalmar Energis klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för Kalmar Energis klimatbokslut. I slutet presenteras även lite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

Konsekvens- och bokföringsprincipen

Det går med relativt god precision att beskriva klimatpåverkan från alla olika typer av verksamheter som finns i ett energiföretag. Det kan ibland vara komplicerat men kunskapen om olika typer av direkt och indirekt klimatpåverkan finns. En svårighet med beräkningarna är att man behöver studera ett mycket stort system där alla energi- och materialflöden 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.

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 klimatrelaterade frågor. För frågor som berör företagets redovisning av ett års 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 7.



Figur 7. 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 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 klimatbokslut³ ⁴ och inom området för livscykelanalyser⁵. 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

³ *The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard*, revised edition, World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute, may 2013.

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

Bokföringsprincipen används när;

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

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

Bokföringsprincipen ger inte svar på om företagets verksamhet (eller genomförda åtgärder) resulterar i en ökad eller minskad klimatpåverkan eftersom man inte inkluderar påverkan från produkter och tjänster. Därmed kan inte bokföringsprincipen användas för att utvärdera verksamhetens samlade klimatpåverkan. Exempelvis finns det åtskilliga åtgärder som leder till att nettoutsläppen minskar även om åtgärderna kanske leder till att företagets egna 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 *GHG Protocol Standard on Quantifying and Avoided Emissions - Summary of online survey results*, The Greenhouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org>, March 2014.

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

Systemavgränsning

Klimatbokslutet omfattar hela Kalmar Energis verksamhet. Kalmar Energi har flera verksamheter och levererar flera olika produkter och tjänster som har betydelse för samhällets klimatpåverkan. Detta innebär att beskrivningen omfattar både fjärrvärmeverksamheten och företagets elproduktion. Dessutom inkluderas hur företaget verksamhet påverkar klimatpåverkan i andra verksamheter i samhället, utanför företaget. Se figur 2.

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 Kalmar Energis verksamhet och dess produkter (fjärrvärme, el, mm.) i sig åtgärder för att minska utsläppen. Men det finns även andra mål på 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 Kalmar Energis klimatarbete på samma sätt som åtgärder för att minska utsläpp i den egna produktionen (val av bränslen, effektiviseringar, ny teknik, m.m.).

Det är dock inte uppenbart hur fjärrvärmens 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 den alternativa värmeproduktionen. Grundprincipen är att fjärrvärmens 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 beskrivning 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 fjärrvärmens 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 1 presenteras de antagna alternativsignaturerna för varje kundkategori, dvs mixen av alternativ värmeproduktion som ersätter varje MWh fjärrvärme som levererats till respektive kundkategori.

Tabell 1: Alternativsignaturer för alternativ värmeproduktion.

Uppvärmningsteknik	Småhus	Flerbostadshus	Lokaler	Industrier	Övrigt
Biobränsle	5%	0%	0%	20%	6%
Luft-vattenvärmepump	25%	15%	25%	10%	19%
Frånluftsvärmepump	30%	30%	10%	10%	20%
Vätska-vattenvärmepump	40%	55%	65%	50%	53%
Direktverkande el	0%	0%	0%	0%	0%
Olja	0%	0%	0%	0%	0%
Gas	0%	0%	0%	10%	3%

I beräkningarna till de värden som redovisas i tabell 1 antas genomgående full tillgänglighet och hög prestanda för alla uppvärmningsalternativ. Prestanda för den alternativa individuella uppvärmningen har hämtats från *Fjärrkontrollen*⁶ och en uppdaterad version av *Värmeräknaren*⁷. Värmepumpsprestandan är beroende på utetemperaturen och de värden som används gäller för Kalmar specifikt. Vidare är prestandan anpassad till att det är befintlig bebyggelse som konverteras, d.v.s. utan installation av lågtemperatursystem i fastigheten.

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 klimatpåverkan⁸. För använd el belastas Kalmar Energi med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras Kalmar Energi med en minskad 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 Kalmar Energis 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 Kalmar Energis elproduktion tas bort. Den alternativa elproduktionen är en mix av olika kraftslag som under det studerade året ligger på marginalen i kraftsystemet.

Utsläppen från elproduktionen beskrivs utförligt i fördjupningsrapporten under kapitlet "*Elproduktion och elanvändning*". I rapporten beskrivs även

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

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

andra förekommande metoder och synsätt för att beskriva den alternativa elproduktionen.

Kalmar Energis påverkan på det europeiska elsystemet är marginell. Även om hela företagets elproduktion/konsumtion skulle försvinna så kommer detta endast att ge upphov till en marginell förändring i elsystemet. Vid marginella förändringar ökar (eller minskar) elproduktionen från de anläggningar i systemet som har högst rörlig kostnad. Den alternativa elproduktionen utgörs av en mix av olika typer av kraftslag. Mixen förändras under året beroende på variationer i efterfrågan och det värde som används i klimatbokslutet är ett medelvärde för den alternativa elproduktionen under det aktuella år som studeras.

Utsläppsvärdet för alternativ elproduktion år 2020 har beräknats till 490 kg CO₂e/MWh el. I värdet ingår uppströmsemissioner för att förse produktionsanläggningarna med bränslen. Uppströmsemissionerna har beräknats till 50 kg CO₂e/MWh el och produktionsutsläppen till 440 kg CO₂e/MWh el. Produktionsutsläppen är svåra att beräkna och baserat på de antaganden som har gjorts så bedöms det verkliga värdet kunna avvika ca +/- 50 kg CO₂e/MWh el från det beräknade värdet. Utsläppsvärdet för den alternativa elproduktionen var för 2020 betydligt lägre jämfört med 2019. Under flera år har trenden varit att utsläppsvärdet har sjunkit i takt med att allt mer förnyelsebar kraftproduktion har byggts i Europa. Mellan 2019 och 2020 skedde dock en markant sänkning från 765 till 490 kg CO₂e/MWh el. Det finns flera samverkande orsaker till denna kraftiga sänkning vilket förklaras mer utförligt i fördjupningsrapporten. Viktigaste orsakerna bakom nedgången är:

- (1) Fortsatt omställning mot mer förnyelsebar elproduktion i Europa
- (2) Lägre elbehov (Coronapandemin + varmt år)
- (3) Lågt gaspris (mer naturgas mindre kol/brunkol)

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

- (4) Mer vattenkraft (God tillrinning till magasin)
- (5) Mer vindkraft (fortsatt utbyggnad och blåsig år)
- (6) Något högre CO₂-pris

Långsiktiga prognoser pekar på att värdet kommer att sjunka ytterligare i framtiden.

Modellberäkningar

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska fjärrvärme-system har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till Kalmar Energis 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-databasen SimaPro för att kunna studera klimatpåverkan från olika materialflöden.

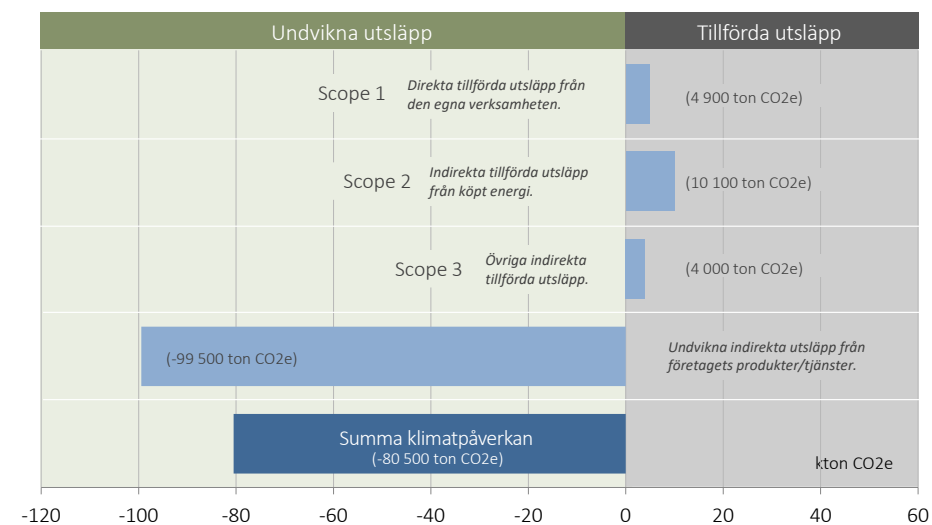
I denna rapport redovisas varken indata för, eller uppbyggnaden av, dessa beräkningsmodeller. Mer information om dessa arbeten återfinns i rapporten "Klimatbokslut – Fördjupning".

⁹ Observera att Profus redovisning avviker från GHG-protokollet när det gäller Scope 2 och elkonsumtion. Inom ramen för GHG-protokollet ska detta redovisas med både sk "location-based method" och "market-based method". Redovisningen här utgår enbart från en

Klimatbokslutet 2020 presenterat enligt Greenhouse gas protocol

Greenhouse gas protocol (GHG-protokollet) föreskriver att resultaten bör presenteras i tre grupper, Scope 1-3. Om man vill presentera även undvikna emissioner ska detta göras i en separat grupp (Undvikna utsläpp).

I figur 8 (och i tabell 3 i bilagan) visas en presentation av resultaten enligt denna 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. "Scope 1" visar direkta utsläpp från den egna verksamheten, "Scope 2"⁹ indirekta utsläpp från köpt energi och "Scope 3" visar övriga indirekta utsläpp som företaget orsakar. I gruppen "Undvikna utsläpp" redovisas de utsläpp som undviks tack vare de produkter och tjänster som energiföretaget levererar.



Figur 8. Klimatbokslutet för 2020 presenterat enligt GHG-protokollets delsystem.

"market-based method". Profus metod innebär högre utsläpp från Scope 2 än vad som skulle beräknas med kriterierna enligt GHG-protokollet. (Dvs utsläppen för Scope 2 skulle här bli lägre om man skulle följa kriterierna enligt GHG-protokollet).

Bilaga

I denna bilaga redovisas resultat för Kalmar Energis klimatbokslut mer i detalj. Bilagan består av tre delar:

- Tabell 2 – Redovisning av samtliga utsläppsposter uppdelat i Direkta, och indirekta utsläpp
- Tabell 3 – Redovisning enligt Greenhouse gas protocol av samtliga utsläppsposter uppdelat i Scope 1, 2 och 3 samt undvikna utsläpp

	Totala utsläpp CO2e (ton)	2020
Direkt klimatpåverkan		4 902
<i>Förbränning bränslen</i>		
Oförädlade trädbränslen		4 294
Bioolja		0
Förädlade trädbränslen		204
Eo 3-5		74
Eo 1		200
Läckage av köldmedia		93
Elnät, läckage av SF6+diesel för reservkraft		17
Direkta utsläpp från egna fordon och arbetsmaskiner		19
Indirekt tillförd klimatpåverkan		14 068
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk		9 553
El till fjärrkyla		416
Övrig elkonsumtion		89
<i>Bränslen uppströms</i>		
Oförädlade trädbränslen		2 780
Bioolja		6
Förädlade trädbränslen		390
Eo 3-5		4
Eo 1		17
Vattenkraft, solkraft och vindkraft		1
Nedströms transporter och hantering av restprodukter		13
Fjärrvärmennät - underhåll		214
Elnät - underhåll		316
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)		217
Övriga utsläpp		51
Indirekt undviken klimatpåverkan		-99 466
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - materialåtervinning		-4
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion		0
Undviken alternativ kylproduktion		-350
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning och biologisk behandling		-69
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av kabelskrot från elnät		-14
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av fjärrvärmeledningar		-2
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler		-49 875
Undviken alternativ elproduktion - Kraftvärme		-49 147
Undviken alternativ elproduktion - Solkraft		-6
Summa klimatpåverkan		-80 500

Tabell 2:
Redovisning av samtliga
utsläppsposter i Kalmar Energis
klimatbokslut för året 2020.

Totala utsläpp CO2e (ton)	2020
Scope 1	4 902
<i>Förbränning bränslen</i>	
Oförädlade trädbränslen	4 294
Bioolja	0
Förädlade trädbränslen	204
Eo 3-5	74
Eo 1	200
Läckage av köldmedia	93
Elnät, läckage av SF6+diesel för reservkraft	17
Direkta utsläpp från egna fordon och arbetsmaskiner	19
Scope 2	10 058
Hjälpel kraftvärmeverk och värmeverk	9 553
El till fjärrkyla	416
Övrig elkonsumtion	89
Scope 3	4 010
<i>Bränslen uppströms</i>	
Oförädlade trädbränslen	2 780
Bioolja	6
Förädlade trädbränslen	390
Eo 3-5	4
Eo 1	17
Vattenkraft, solkraft och vindkraft	1
Nedströmst transporter och hantering av restprodukter	13
Fjärrvärmennät - underhåll	214
Elnät - underhåll	316
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	217
Övriga utsläpp	51
Undvikna emissioner	-99 466
Undviken alt avfallsbehandling (deponering) - materialåtervinning	-4
Undviken alternativ ång- och hetvattenproduktion	0
Undviken alternativ kylproduktion	-350
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning och biologisk behandling	-69
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av kabelskrot från elnät	-14
Undviken jungfrulig produktion - materialåtervinning av fjärrvärmeledningar	-2
Undviken alternativ uppvärmning av bostäder och lokaler	-49 875
Undviken alternativ elproduktion - Kraftvärme	-49 147
Undviken alternativ elproduktion - Solkraft	-6
Summa klimatpåverkan	-80 500
Varav summa scope 1-3	18 970
Varav undvikna emissioner	-99 470

Tabell 3. Redovisning av Kalmar Energis klimatbokslut för år 2020 enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

CO₂

