



Klimatbokslut 2015

Sysav

2016-03-21

Klimatbokslutet har tagits fram av Profu AB i samarbete med Sysav under våren 2016.

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 21 medarbetare.

Mer information om företaget Profu och klimatbokslut ges på www.profu.se. Eller kontakta:
Johan Sundberg, 070-6210081, johan.sundberg@profu.se
Mattias Bisailon, 070-364 93 50, mattias.bisailon@profu.se





Klimatbokslut 2015

Sysav (Sydskånes avfallsaktiebolag)

Innehåll

Klimatbokslut 2015

Sysavs klimatpåverkan i korthet	3
Sysavs verksamhet minskar klimatpåverkan!	3
Var finns de 119 600 ton koldioxid som inte uppkommer?	4
Utvecklingen – Hur har klimatpåverkan förändrats?	5
Hur beräknas Sysavs klimatpåverkan?	6
Konsekvens- och bokföringsmetoden	6
Systemavgränsning	8
Vad är den alternativa fjärrvärmeproduktionen till Sysavs fjärrvärmeleverans?	8
Vilken klimatpåverkan ger elproduktionen?	9
Avfall som bränsle	10
Modellberäkningar och indata	11
Resultat	12
Klimatbokslut 2015	12
Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2014 och 2015	15
Klimatbokslutet presenterat enligt Greenhouse gas protocol	16
Bilaga 1 - Inkluderade avfallsmängder och behandling	18

Sysavs klimatpåverkan i korthet

Sysavs verksamhet minskar klimatpåverkan!

Man kan förvänta sig att alla företag som producerar tjänster och varor också bidrar 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 även bidrar till en ökad klimatpåverkan. Inte minst gäller detta ett energi- och avfallsföretag som Sysav som processar en stor mängd avfall för energi- och materialåtervinning. Ett företag med energiproduktion 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 Sysavs bidrag till klimatpåverkan är negativ, dvs. att utsläppen är lägre med Sysavs verksamhet än utan. Totalt bidrog Sysav till att minska utsläppen med drygt 119 600 ton koldioxidekvivalenter (CO₂e)¹ under 2015.

Att utsläppen minskar så pass kraftigt beror på att beräkningarna även tar hänsyn till hur Sysavs verksamhet påverkar samhället i stort. De grundläggande nyttigheter som produceras av Sysav och som efterfrågas i samhället, dvs. värme, el, avfallsbehandling, råvaror från återvinning, m.m. kommer att efterfrågas oavsett om Sysav finns eller inte. Och vi vet att alternativ produktion av dessa nyttigheter också kommer att ge upphov till en klimatpåverkan. Att ersätta andra och sämre alternativ har varit, och är fortfarande, en av orsakerna till att vi har verksamheter för energi- och materialåtervinning. Att utsläppen minskar innebär att Sysav producerade de efterfrågade nyttigheterna med lägre klimatpåverkan än den alternativa produktionen² under 2015.

” Totalt bidrog Sysav till att minska klimatpåverkan med drygt 119 600 ton koldioxidekvivalenter under 2015 ”

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 energi- och avfallsföretag 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 minska klimatpåverkan. Det finns en potential till förbättringar och med hjälp av kommande års klimatbokslut kan effekterna av ytterligare åtgärder följas upp

¹ Koldioxidekvivalenter eller CO₂e är ett sammanvägt mått på utsläpp av växthusgaser som tar hänsyn till att olika växthusgaser har olika förmåga att bidra till växthuseffekten och global uppvärmning. När man uttrycker utsläppen av en viss växthusgas i koldioxidekvivalenter anger man hur mycket fossil koldioxid som skulle behöva släppas ut för att ge samma verkan på klimatet.

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

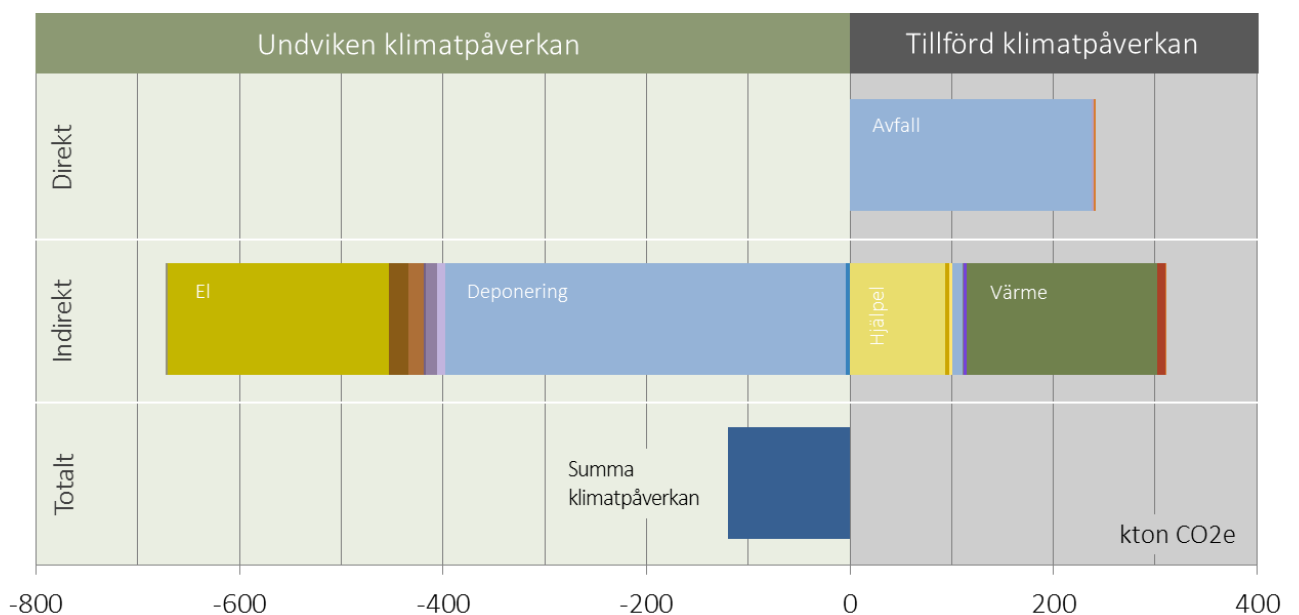
och redovisas. En minst lika viktig uppgift för klimatkavslutet är att redovisa fakta för den externa kommunikationen. Att ge kunder och övriga intressenter kunskap om företagets övergripande klimatpåverkan i samhället är betydelsefullt, speciellt när Sysavs produkter jämförs mot andra möjliga alternativ.

Var finns de 119 600 ton koldioxid som inte uppkommer?

I figur 1 visas Sysavs klimatpåverkan för 2015 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer utsläpp från Sysavs egen verksamhet (direkt klimatpåverkan) men samtidigt kan man tack vare verksamheten undvika andra utsläpp utanför Sysav (indirekt klimatpåverkan). Man kan konstatera att summan av undvikna utsläpp är större än summan av tillförda utsläpp och nettoeffekten redovisas i den sista gruppen **Summa klimatpåverkan**.

I figur 1 visas Sysavs klimatpåverkan för 2015 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer det utsläpp från Sysavs egen verksamhet. Dessa utsläpp beskrivs i gruppen direkt klimatpåverkan. Den klimatpåverkan som sker utanför Sysavs verksamheter beskrivs i gruppen indirekt klimatpåverkan. Den indirekta klimatpåverkan är både utsläpp som uppstår på grund av Sysavs verksamhet, men också undvikna utsläpp på grund av/tack vare Sysavs verksamhet.

Man kan konstatera att summan av undvikna utsläpp är större än summan av tillförda utsläpp och nettoeffekten redovisas i den sista gruppen **Summa klimatpåverkan**.



Figur 1. Sysavs sammanlagda klimatpåverkan under 2015 uppdelat i **direkt** klimatpåverkan från Sysavs egen verksamhet och **indirekt** klimatpåverkan som uppstår utanför Sysav. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Sysavs verksamhet än utan. Totalt bidrog Sysav till att reducera CO₂e utsläppen med drygt 119 600 ton under 2015.

Direkt klimatpåverkan visar de utsläpp som Sysavs egen verksamhet ger upphov till. Här återfinns framförallt skorstensutsläpp från Sysavs energiåtervinningsanläggning men även transporter, förbrukningsmaterial, arbetsmaskiner, tjänsteresor, mm. I denna grupp är utsläppen från förbränningen av avfall med fossilt ursprung den absolut största posten (olika typer av plastmaterial). Man bör här observera att merparten av avfallsbränslet är förnyelsebart och det är enbart de fossila fraktionerna som ger en klimatpåverkan.

Indirekt klimatpåverkan är utsläpp som sker på grund av Sysavs verksamhet men inte från Sysavs verksamhet. Med andra ord sker utsläppen utanför Sysavs system av andra företags verksamheter men de orsakas av Sysavs agerande. De indirekta utsläppen kan antingen ske "uppströms" eller "nedströms".

Med begreppet "uppströms" avses utsläpp som uppkommer på grund av det material och energi som kommer till Sysav. Här finns t.ex. de utsläpp som orsakas av att få fram avfallet till Sysavs anläggningar. En stor post utgörs av den elproduktion som sker i andra energianläggningar eftersom Sysavs egna anläggningar förbrukar elenergi, som därmed inte matas ut på elnätet.

Störst påverkan uppströms ges från de utsläpp som undviks från deponering på grund av energi- och materialåtervinningen. Att undvika deponering och därigenom metanutsläpp från nedbrytningen av biogena material är för energiåtervinningen lika betydelsefull som att energiåtervinningen ersätter alternativ el- och värmeproduktion. En tydlig påverkan ges från att materialåtervinningen ersätter jungfrulig råvara.

Med begreppet "nedströms" avses de utsläpp som uppkommer på grund av de produkter som levereras från Sysav. För Sysavs verksamhet så ger produkterna levererad värme och el störst påverkan. I denna grupp redovisas undvikna/tillförda utsläpp från alternativ produktion av dessa nyttigheter. Utsläppen från alternativ elproduktion utgörs av marginalproduktionen från det europeiska elsystemet.

Utvecklingen – Hur har klimatpåverkan förändrats?

Sysav har tidigare tagit fram ett klimatbokslut för år 2014. Resultaten för både 2014 och 2015 och skillnaden mellan åren presenteras i rapporten. Totalt sätt försämrades resultaten marginellt från -123 600 kton CO₂e (år 2014) till -119 600 kton CO₂e (år 2015). Skillnaden i nettoklimatpåverkan mellan åren är med andra ord liten. Studerar man skillnaderna mer ingående ser man att det var flera poster som tydligt förändrades. Att den resulterande klimatpåverkan är relativt lika beror på att både tillförda och undvikna utsläpp ökade och att dessa till stor del tog ut varandra. Det tillförda utsläppen ökade med 28 400 kton CO₂e (5,4% ökning av tillförda utsläpp) och de undvikna utsläppen ökade med 24 400 kton CO₂e (3,8% ökning av undvikna utsläpp).

Man kan konstatera att en stor del av förändringarna orsakas av en större el- och värmeproduktion från avfallskraftvärmeverket. Den ökade produktionen ger högre direkta utsläpp men resulterar även i att en större mängd utsläpp från alternativ elproduktion och avfallsbehandling undviks. Under 2015 har man haft två tydliga driftstörningar, dels ett turbinstopp och dels en brand i ett bränslelager, vilket påverkar utfallet negativt i klimatbokslutet. På den negativa sidan ligger också att mängden skrot till återvinning från ÅVC minskat jämfört med 2014. Detta kompenseras dock till stor del av att slaggsorteringen förbättrats ytterligare och gett upphov till större utsorteringen av metaller med tydlig klimatnytta vid återvinning.

Hur beräknas Sysavs klimatpåverkan?

Läsanvisning:

I detta kapitel beskrivs övergripande hur klimatpåverkan har beräknats för Sysavs klimatbokslut. Dels presenteras konsekvensmetoden som ligger till grund för alla beräkningar och dels presenteras några delar som får stor betydelse för Sysavs klimatbokslut. Beskrivningen är ett axplock av några väsentliga delar och ger en introduktion till efterkommande resultatpresentation. I kapitlet ingår även en del information som är specifik för Sysav, exempelvis vilka delar i organisationens verksamhet som ingår i klimatbokslutet. **En detaljerad beskrivning för de antagande och principer som används vid beräkning av ett klimatbokslut enligt denna metod återfinns i rapporten för SYSAVs klimatbokslut 2014.**

Det går med relativt god precision att beskriva klimatpåverkan från alla olika typer av verksamheter som finns i ett energi- och avfallsföretag. 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 eftersom man behöver följa alla energi- och materialflöden som levereras både till och från företaget. 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.

Konsekvens- och bokföringsmetoden

Även om man kan beräkna all klimatpåverkan så finns ändå metodsvårigheter som kräver extra uppmärksamhet. Ett problem som uppstår är att de frågor som man vill få besvarade genom klimatbokslutet behöver olika typer av beräkningar. Med andra ord kan man inte ta fram ett enda klimatbokslut för att besvara alla typer av frågor. Men det räcker med två för att täcka de frågor som vi hitintills har identifierat.

De två typerna beskrivs nedan och benämns som klimatbokslut enligt "konsekvensprincipen" och "bokföringsprincipen". För merparten av de frågor som ett fjärrvärmeföretag är intresserad av räcker det med ett klimatbokslut enligt "konsekvensprincipen". Större delen av de resultat som presenteras i rapporten är därför också framtagna enligt "konsekvensprincipen". För vissa mer avgränsade frågor är det relevant att tillämpa "bokföringsprincipen".

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 företaget skulle upphöra med sin verksamhet. Om företaget kan ersätta annan och ur klimatsynpunkt sämre produktion av nyttigheterna kan klimatbokslutet redovisa en minskad klimatpåverkan.

Med ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen så kan företaget;

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

Det finns flera metodaspekter kring konsekvensprincipen som man behöver beakta. En utförlig beskrivning av dessa ges i Sysavs klimatbokslut för 2014. Konsekvensprincipen för klimatbokslut är framtagen av Profu men den stöds av den utveckling och forskning som bedrivits under senare år inom miljösystemanalys, både inom området för klimatbokslut^{3 4} och inom området för livscykelanalyser⁵.

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

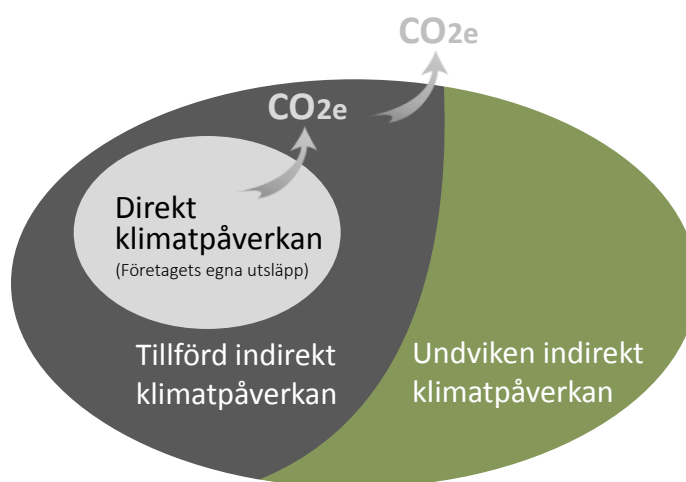
Bokföringsprincipen används när;

- företagets utsläpp är en delsumma i ett större sammanhang där summan av alla delar ska redovisas
- utsläppen ska jämföras mot andra klimatbokslut som redovisar enligt bokföringsprincipen.

En annan skillnad mellan de två principerna som får en tydlig påverkan på resultaten är att man vanligtvis redovisar utsläppen från elsystemet på olika sätt. Detta beskrivs mer utförligt i Sysavs klimatbokslut för 2014.

I denna rapport redovisas resultat för bägge dessa principer, men huvudfokus läggs på att presentera resultat enligt konsekvensprincipen. I stort så bygger principerna på varandra och har man tagit fram ett klimatbokslut enligt konsekvensprincipen kan man relativt enkelt även presentera ett bokslut enligt bokföringsprincipen genom att göra en snävare avgränsning och justera vissa data, t ex avseende utsläpp från elkonsumtion. I figur 2 illustreras schematiskt vad som studeras med klimatbokslutet samt skillnaden i avgränsning mellan de två principerna.

Figur 2: Avgränsningar för den klimatpåverkan som studeras i klimatbokslutet. Med klimatbokslut enligt konsekvensprincipen beskrivs hela det system som illustreras i figuren. I klimatbokslut enligt bokföringsprincipen beskrivs inte undvikna utsläpp (grönt område). Källa: Profu



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

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 Sysavs verksamhet i moderbolag och helägda dotterbolag. Sysav har en bred verksamhet och levererar flera olika produkter och tjänster som har stor betydelse för samhällets klimatpåverkan. Detta innebär att beskrivningen omfattar värmeproduktion till fjärrvärmesystemet, elproduktion, förbehandling av matavfall till biogasproduktion, materialåtervinning för flera olika materialströmmar, avfallsförebyggande verksamhet, deponering. De avfallsmängder som inkluderats i analysen redovisas i bilaga 1.

Klimatbokslutet omfattar moderbolaget Sysav och de helägda dotterbolagen Sysav Industri AB och Sysav Utveckling AB. I Sysavkoncernen ingår även de sex intressebolagen ÅGAB Syd AB (40 %), PULS Planerad Underhållsservice AB (50 %), Puls-ISAB Relining i Skandinavien AB (25 %), KS Recycling AB (50 %), Sysek AB (25 %) samt Carl F AB (25 %), men dessa är inte inkluderade i klimatbokslutet.

Vad är den alternativa fjärrvärmeproduktionen till Sysavs fjärrvärmeleverans?

Sysav står för en förhållandevis stor del av värmeproduktionen i E.ONs fjärrvärmesystem och är därmed en viktig aktör för Malmös fjärrvärme. En 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 Sysavs fjärrvärme- och elproduktion i sig åtgärder för att minska utsläppen. Men det finns även andra mål på fjärrvärmeverksamheten som exempelvis att tillhandahålla låga uppvärmningskostnader och säkra leveranser.

Om man jämför ett energi- och miljöföretags 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 är det väsentligt att beskriva klimatkonsekvenserna av fjärrvärmeproduktionen.

Om man jämför fjärrvärme med individuell uppvärmning av fastigheter så har tidigare klimatbokslut för energiföretag visat att fjärrvärmens har en tydlig konkurrensfördel i ett klimatperspektiv. I dessa fall äger och driver energiföretaget fjärrvärmesystemet. För Sysav är denna jämförelse dock inte relevant eftersom de inte äger fjärrvärmesystemet utan endast levererar till fjärrvärmesystemet.

I klimatbokslutet jämförs Sysavs nuvarande verksamhet med ett fall där Sysav och dess verksamhet tas bort. Detta innebär att om Sysavs värmeproduktion försvinner så är alternativet inte individuell uppvärmning av fastigheterna utan istället så förändras E.ONs fjärrvärmesystem för att kompensera för produktionsbortfallet. Klimatnyttan med Sysavs värmeproduktion måste därför ställas mot E.ONs alternativa värmeproduktion.

E.ON har produktionskapacitet för att kompensera ett marginellt produktionsbortfall men i detta fall när hela Sysavs produktion måste ersättas kommer E.ON att tvingas att delvis bygga ny värmeproduktion. Vad E.ON kommer att välja för alternativ värmeproduktion är oklart och huruvida den produktionen är bättre eller sämre än nuvarande produktion från Sysav är också oklart. Frågan är extra komplex eftersom E.ON kan välja att kompensera produktionsbortfallet med antingen värmeproduktion eller med kraftvärmeproduktion. Därmed kommer elproduktionen från fjärrvärmesystemet att spela en viktig roll för klimatberäkningen.

Baserat på input från E.ON via Sysav och på Profus generella analyser och kunskaper om produktionsalternativ för fjärrvärme i Sverige idag och i framtiden har Profu valt en mix av olika produktionsanläggningar för den alternativa värmeproduktionen. Denna mix togs fram i samband med att klimatbokslutet för 2014 togs fram och samma produktionsmix används för 2015 års klimatbokslut. Följande produktionsmix används för den alternativa värmeproduktionen:

- 50 % Biobränsle – kraftvärmeverk
- 10 % Avloppsvärmepumpar
- 10 % Biobränsle - hetvattenpanna
- 30 % Naturgas – Kraftvärmeverk

Mixen bygger på skattningar och beräkningar av Profu baserade på kvalitativ input från E.ON samt Profus generella beräkningsverktyg för fjärrvärme i Sverige. Det bör betonas att E.ON inte har gjort några detaljerade beräkningar eftersom frågan om att ersätta Sysav värmeproduktion enbart är relevant för beräkningarna till Sysavs klimatbokslut.

Man bör också betona att den alternativa värmeproduktion som ersätter Sysavs värmeproduktion, finns tillgänglig direkt under hela det år som studeras. Detta är självklart ett hypotetiskt antagande eftersom det kommer att ta flera år att bygga upp den antagna nya produktionskapaciteten. Exempelvis är det troligt att man behöver minst 5 år innan ett biobränsleeldat kraftvärmeverk kan finnas tillgängligt för drift. Man bör här notera att klimatbokslutet avser att spegla de **tekniska och ekonomiska konkurrensmässiga** alternativ som finns till Sysavs verksamheter för att därigenom bedöma om Sysavs verksamheter är bättre eller sämre än alternativen. Det vill säga en bedömning av om Sysav kan krediteras en minskad klimatpåverkan eller om Sysav ska belastas med en ökad klimatpåverkan i deras klimatbokslut. Klimatbokslutet ska därför inte jämföras mot en tillfällig och troligen även kaotisk situation som inledningsvis skulle inträffa om Sysavs verksamheter i verkligheten togs bort.

En känslighetsanalys för den alternativa fjärrvärmeproduktionen presenteras i Sysavs klimatbokslut för år 2014.

Vilken klimatpåverkan ger elproduktionen?

I beräkningarna för både använd och egenproducerad el används en och samma metod för att beskriva klimatpåverkan⁶. För använd el belastas Sysav med denna klimatpåverkan och för producerad el krediteras Sysav 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 elproduktionen skulle upphöra hos Sysav ersätts den produktionen med annan tillgänglig elproduktion. Denna kraftproduktion kallas ibland för "komplex marginalet" eller "konsekvensel" eftersom det är en beräkning av vilken typ av elproduktion som kommer att tillkomma som en konsekvens av att Sysavs elproduktion tas bort. Den komplexa marginalet är en mix av olika kraftslag som under det studerade året ligger på marginalen i kraftsystemet.

Utsläppen från elproduktionen beskrivs utförligt i kapitlet "*Elproduktion och elanvändning*" i Sysavs klimatbokslut för år 2014. I rapporten beskrivs även andra förekommande metoder och synsätt för att beskriva den alternativa elproduktionen.

⁶ När det gäller använd el belastas man också med generella distributionsförluster i elnäten på 8 %.

Sysavs påverkan på det europeiska elsystemet är marginell. Även om hela företagens elproduktion skulle försvinna så kommer detta endast att ge upphov till en marginell förändring i elsystemet. Vid marginella förändringar så ökar (eller minskar) elproduktionen från de anläggningar i systemet som har högst rörlig kostnad. Den marginella 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 marginalelproduktionen under det aktuella år som studeras.

Utsläppsvärdet för marginalelproduktionen för både år 2014 och 2015 har beräknats till 810 kg CO₂e /MWh el. I värdet ingår uppströmsemissioner för att förse produktionsanläggningarna med bränslen. Uppströmsemissionerna har beräknats till 60 kg CO₂e /MWh el och produktionsutsläppen till 750 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.

Avfall som bränsle

Det finns flera olika möjliga sätt för hur vi kan hantera uppkommet avfall. Och det finns ur klimatsynpunkt en tydlig rangordning mellan bra och sämre alternativ. Det finns ett alternativ som är klart sämre och som man bör undvika för att minska klimatpåverkan, nämligen deponering. Sverige har nästan helt fasat ut deponeringen av brännbart och övrigt organiskt avfall tack vare stark politisk styrning (deponiskatt och deponiförbud). I Europa är dock deponering fortfarande den vanligaste behandlingsmetoden. Sverige har en betydande import av avfall. Under 2014 så importerades ca 1,4 miljoner ton avfall till svensk energiåtervinning vilket motsvarar ca 22 % av Sveriges totala energiåtervinning från avfall. Importen resulterade i att deponeringen minskade ca 1 % i Europa. Det är tydligt att Sveriges energiåtervinning ersätter deponering i Europa och att marginalavfallsbränslet till svensk energiåtervinning är importerat brännbart avfall. För närvarande är det framförallt importen från Storbritannien som utgör marginalimporten. Om ett energiföretag med energiåtervinning skulle upphöra att elda avfall kommer motsvarande avfallsmängd (räknat i energimängd) att deponeras i Storbritannien. Tack vare att deponering ersätts kan metangasläckaget minskas och betydande klimatpåverkan undvikas. Även moderna deponier med effektiv gasinsamling ger upphov till metangasutsläpp. Större delen av det avfall som energiåtervinns består av biogent kol. Mindre delar, framförallt plaster, innehåller fossilt kol och bidrar därigenom till klimatpåverkan när de förbränns.

Enligt konsekvensmetoden ska klimatbokslutet ta hänsyn till den alternativa avfallshanteringen för det avfall som användes som bränsle av Sysav under 2015. Ett rimligt antagande är att deponeringen i Storbritannien hade ökat med motsvarande energimängd. Sysav använder både inhemskt och importerat avfallsbränsle i deras avfallspannor. Det inhemska avfallet skulle ha krävt annan svensk avfallsförbränning utan Sysavs energiåtervinning vilket i sin tur skulle ha resulterat i att andra svenska avfallspannor hade minskat deras import. Därmed är alternativet brittisk avfallsdeponering för hela den avfallsmängd (räknat i energimängd) som förbränns av Sysav. Det brittiska avfallet har gått igenom en försortering innan det skickats till Sverige och har modellerats baserat på de data Profu samlat in om importerat avfall till Sverige inom ramen för Waste Refinery-projektet "*Bränslekvalitet - Sammansättning och egenskaper för avfallsbränsle till energiåtervinning*". Energiåtervinning och deponering beskrivs mer ingående i fördjupningsdelen till Sysavs klimatbokslut för 2014.

Modellberäkningar och indata

Tack vare senare års omfattande systemstudier för svenska avfallssystem och fjärrvärmesystem har komplicerade och omfattande beräkningar kunnat användas för klimatberäkningarna till Sysavs klimatbokslut. Tre modeller som har varit viktiga för analysen i detta projekt är fjärrvärmemodellerna Nova, Martes^{7 8} och energisystemmodellen Markal⁹. Dessa modeller och tidigare studier genomförda med dessa modeller har gett värdefull information om klimatpåverkan från fjärrvärmesystemet och elsystemet. En hel del information om avfallens klimatpåverkan har hämtats från forskningsprojekten "Systemstudie Avfall" och "Perspektiv på framtida avfallsbehandling". Det modellkoncept som byggdes upp i dessa projekt har möjliggjort att man kan studera hur hela avfallssystemet påverkas av enskilda förändringar. Modellkonceptet har också använts för att utvärdera den Nationella avfallsplanen, import av brännbart avfall, energiåtervinning i ett klimatperspektiv, mm i flera efterföljande projekt.

⁷ *Tio perspektiv på framtida avfallsbehandling*, Populärvetenskaplig sammanfattningsrapport från forskningsprojektet "Perspektiv på framtida avfallsbehandling", Waste Refinery, Borås 2013.

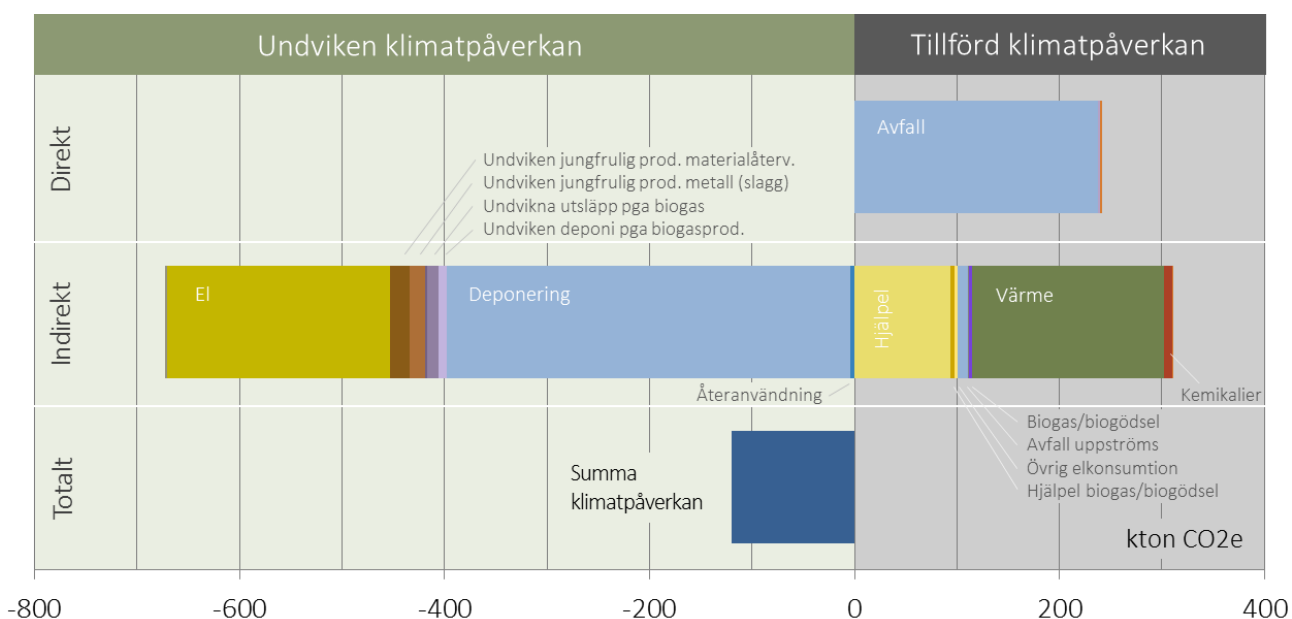
⁸ Fem stycken underlagsrapporter till forskningsprojektet "Perspektiv på framtida avfallsbehandling", Waste Refinery, Borås 2013.

⁹ *Effekter av förändrad elanvändning/elproduktion – Modellberäkningar*, Elforsk rapport 08:30, april 2008

Resultat

Klimatbokslut 2015

En redovisning och presentation av Sysavs klimatbokslut ges i figur 3 och i efterföljande tabell 1. I figur 3 presenteras Sysavs klimatpåverkan under 2015 uppdelat i två grupper; **direkt klimatpåverkan** och **indirekt klimatpåverkan**. Som nämnts tidigare så uppkommer det utsläpp från Sysavs egen verksamhet (direkt klimatpåverkan) men samtidigt kan man tack vare verksamheten undvika andra utsläpp utanför Sysav (indirekt klimatpåverkan). Man kan konstatera att summan av undvikna utsläpp är större än summan av tillförda utsläpp och nettoeffekten redovisas i den sista gruppen, **total klimatpåverkan**. Totalt bidrog Sysav till att reducera CO₂e utsläppen med drygt 119 600 ton under 2015.



Figur 3. Sysavs sammanlagda klimatpåverkan under 2015 uppdelat i direkt klimatpåverkan från Sysavs egen verksamhet och indirekt klimatpåverkan som uppstår utanför Sysav. Summan av all klimatpåverkan är negativ vilket innebär att det uppstår mindre utsläpp med Sysavs verksamhet än utan. Totalt bidrog Sysav till att reducera CO₂e utsläppen med drygt 119 600 ton under 2015.

I tabell 1 redovisas mer utförligt vilka tillförda och undvikna utsläpp som ingår i de resultat som presenteras i figur 3.

Tabell 1. Redovisning av samtliga utsläpp i Sysavs klimatbokslut för 2015. Tabellen presenterar även 2014 års klimatbokslut och skillnaden mellan dessa två år.

Totala utsläpp CO2e (ton)	2014	2015	Differens 2014-2015
Direkt klimatpåverkan	222 882	241 784	18 902
<i>Förbränning bränslen</i>			
Avfall (CO2 och lustgas)	219 025	237 143	18 118
Eo1	1 768	65	-1 703
Naturgas	276	118	-158
Värmepumpar, läckage av köldmedia	34	5	-29
Utsläpp från bränslelager (brand)	0	1 896	1 896
Diverse småutsläpp (egna fordon och arbetsmaskiner)	1 779	2 557	778
Indirekt tillförd klimatpåverkan	301 336	310 878	9 542
El till VP och intern elförbrukning	90 874	93 454	2 580
Hjälpel biogas och biogödsel	3 435	3 833	399
Övrig elkonsumtion	3 024	3 118	94
Avfall	12 839	10 226	-2 613
Eo1	140	5	-134
Naturgas	54	23	-31
Inköpta transporter	1 137	1 322	185
Uppströms emission från plast till balning av importerat avfall	284	172	-111
Biogas och biogödsel	2 599	2 900	302
Ersatt alternativt värmeproduktion	178 198	187 360	9 162
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)	8 011	7 721	-289
Diverse småutsläpp (tjänsteresor, post, kontorspapper, mm)	743	743	0
Indirekt undviken klimatpåverkan	-647 805	-672 225	-24 421
Undvikna utsläpp genom återanvändning (Återbyggdepån, loppis ÅVC*)	-4 592	-4 468	124
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga förbränning	-378 915	-393 063	-14 148
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga rötning	-7 114	-7 942	-827
Undviken alt avfallsbehandling (deponering), pga MÅV*	-119	-37	82
Undvikna utsläpp genom biogas	-10 248	-11 487	-1 239
Undvikna utsläpp genom biogödsel	-1 725	-1 926	-201
Undviken jungfrulig produktion, pga MÅV* metallskrot från slaggsort	-11 739	-14 551	-2 812
Undviken jungfrulig produktion, pga MÅV*/biologisk behandling	-25 410	-20 122	5 288
Undviken alternativt elproduktion	-205 842	-216 530	-10 688
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av slagg	-2 100	-2 100	0
Summa klimatpåverkan	-123 586	-119 563	4 023

* MÅV=Materialåtervinning

* ÅVC = Återvinningscentral

Det finns ett stort antal enskilda utsläpp, tillförda och undvikna, som sammantaget ger det resultat som presenteras i figur 3. Bland dessa finns det några utsläpp som i jämförelse har stor påverkan på resultatet vilka beskrivs mer utförligt i punktform nedan:

- Direkta skorstensutsläpp från energiåtervinningen. Merparten av det avfall som energiåtervinns av Sysav är att betrakta som ett förnyelsebart bränsle. En del av avfallet har dock ett fossilt ursprung från olja och ger därmed ett tydligt utsläpp i klimatbokslutet. De fossila brännbara avfallsfraktionerna utgörs av plast, syntetiska textilier och syntetisk gummi. Skorstensutsläppen inkluderar uppmätta värden av fossil CO₂ och lustgas vid energiåtervinningen. *(Blå stapel, direkt klimatpåverkan).*
- Den alternativa avfallsbehandlingen för den avfallsmängd som energiåtervinns är deponering (se Sysavs klimatbokslut 2014). Energiåtervinning är ett betydligt bättre alternativ än deponering ur klimatsynpunkt vilket medför att energiåtervinningen även bidrar till undviken klimatpåverkan. Deponering av nedbrytbara avfallsfraktioner ger utsläpp av metangas. I beräkningarna ersätter energiåtervinningen väl fungerade deponier (med gasinsamling) i England. *(Blå stapel, indirekt klimatpåverkan).*
- Elkonsumtionen för driften av produktionsanläggningarna ger ett tydligt bidrag till klimatpåverkan. *(Gul stapel, indirekt klimatpåverkan).*
- Den alternativa värmeproduktionen till Sysav värmeproduktion är mix av olika bränslen och produktionsanläggningar som bedömts som ekonomiskt rimliga. Den alternativa produktionen är effektiv och tack vare en kombinerad hög elproduktion i kraftvärmeanläggningar ger den alternativa värmeproduktionen en lägre klimatbelastning jämfört med Sysavs värmeproduktion. *(Grön stapel, indirekt klimatpåverkan).*
- Elproduktionen är känd för att ge ett relativt stort bidrag till klimatpåverkan. Genom att Sysav producerar och säljer el till elsystemet kan man undvika alternativ produktion för denna mängd el. *(Mörkgul stapel, indirekt klimatpåverkan).*
- Biogasproduktion från matavfall och annat lättnedbrytbart organiskt avfall är ur klimatsynpunkt effektivt. Biogasen används som fordonsdrivmedel och ersätter fossila bränslen och biogödsel används som gödningsmedel och ersätter konstgödsel. Biogasproduktionen frilägger även kapacitet i förbränningsanläggningen vilket medför att importen av avfallsbränslen ökar och därmed undviks även indirekt deponering. *(lila staplar, indirekt klimatpåverkan)*
- Materialåtervinningen ger olika grad (beroende på material) en tydlig klimatvinst när jungfrulig råvara kan undvikas. Ett tydligt bidrag ges även från metallåtervinningen av slaggskrot från energiåtervinningens bottenaska. *(bruna staplar, indirekt klimatpåverkan)*
- Återanvändningen av material från Återbruksdepån och från ÅVC ger en mycket tydlig klimatnytta räknat per ton material. Det är dock, i förhållande till energiåtervinningen, relativt små mängder som går till återanvändning *(mörkblå stapel, indirekt klimatpåverkan)*

De antaganden som görs i beräkningarna för ovan beskrivna utsläpp med relativt stor påverkan har betydelse för resultatet. Antaganden för den **alternativa värmeproduktionen** och **deponering** har bedömts ge större påverkan på slutresultatet jämfört med övriga antaganden (detta studerades med hjälp av känslighetsanalyser i klimatbokslutet för år 2014).

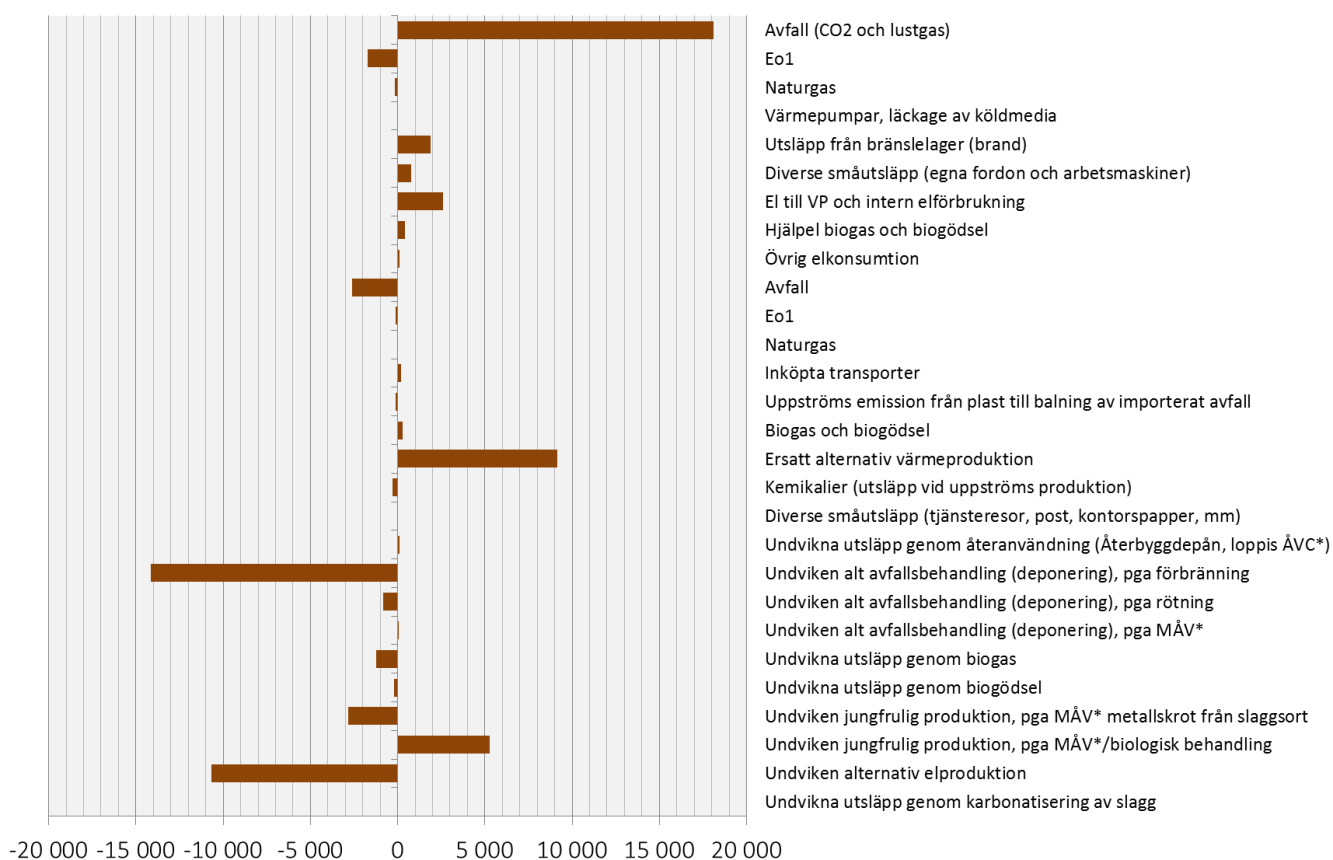
Utvecklingen – Jämförelse av klimatpåverkan 2014 och 2015

Sysav har tidigare tagit fram ett klimatbokslut för år 2014. Resultaten för både 2014 och 2015 och skillnaden mellan åren presenteras i tabell 1 och i figur 4.

Totalt sätt försämrades resultaten marginellt från -123 600 kton CO₂e (år 2014) till -119 600 kton CO₂e (år 2015). Skillnaden i nettoklimatpåverkan mellan åren är med andra ord liten. Studerar man skillnaderna mer ingående ser man att det var flera poster som tydligt förändrades. Att den resulterande klimatpåverkan är relativt lika beror på att både tillförda och undvikna utsläpp ökade och att dessa till stor del tog ut varandra. Det tillförda utsläppen ökade med 28 400 kton CO₂e (5,4 % ökning av tillförda utsläpp) och de undvikna utsläppen ökade med 24 400 kton CO₂e (3,8 % ökning av undvikna utsläpp).

Man kan konstatera att en stor del av förändringarna orsakas av en större el- och värmeproduktion från avfallskraftvärmeverket. Den ökade produktionen ger högre direkta utsläpp men resulterar även i att en större mängd utsläpp från alternativ elproduktion och avfallsbehandling undviks.

Under 2015 har man haft två tydliga driftstörningar, dels ett turbinstopp och dels en brand i ett bränslelager, vilket påverkar utfallet negativt i klimatbokslutet. På den negativa sidan ligger också att mängden skrot till återvinning från ÅVC minskat jämfört med 2014. Detta kompenseras dock till stor del av att slaggsorteringen förbättrats ytterligare och gett upphov till större utsorteringen av metaller med tydlig klimatnytta vid återvinning.

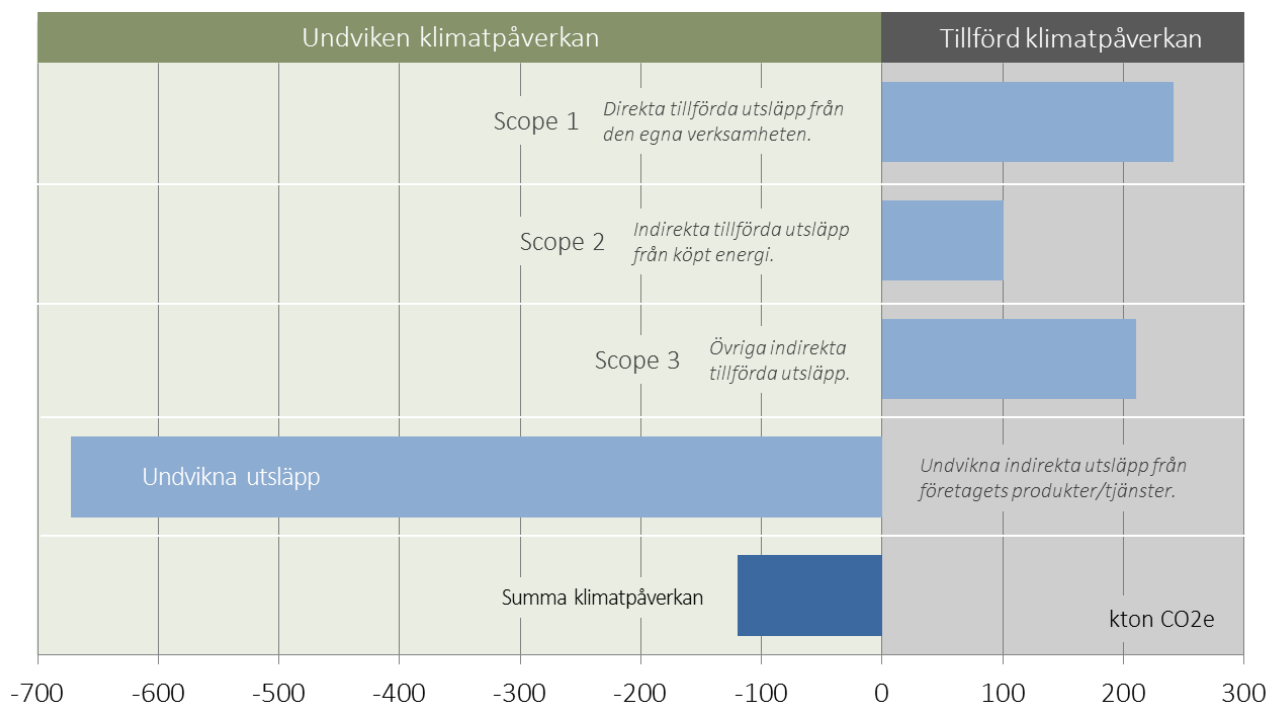


Figur 4. Skillnader i klimatpåverkan mellan år 2014 och 2015 (ton CO₂e). Diagrammet visar hur de enskilda posterna i Sysavs klimatbokslut har förändrats. Totalt ökade utsläppen med ca 4000 ton CO₂e mellan verksamhetsår 2014 och 2015. (MÅV=Materialåtervinning)

Klimatbokslutet presenterat enligt Greenhouse gas protocol

Greenhouse gas protocol (GHG-protokollet) föreskriver att resultaten bör presenteras i fyra grupper, scope 1-3 samt undvikna emissioner i en separat grupp. I figur 5 visas en presentation av resultaten enligt denna indelning. Figur 3 och 5 visar därmed samma resultat men presentationen görs på olika sätt. Scope 1 visar direkta utsläpp från den egna verksamheten, Scope 2 indirekta utsläpp från köpt energi och scope 3 visar övriga indirekta utsläpp som företaget orsakar.

I tabell 2 redovisas mer utförligt vilka tillförda och undvikna utsläpp som ligger till grund för de resultat som presenteras i figur 5. Tabell 2 redovisar samma värden som presenterades i tidigare tabell 1 men grupperade enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.



Figur 5. Klimatbokslutet för 2015 presenterat enligt GHG-protokollets delsystem.

Tabell 2. Redovisning av samtliga utsläpp enligt GHG-protokollets redovisningsmetod.

	Totala utsläpp CO2e (ton)	2015
Scope 1		241 784
<i>Förbränning bränslen</i>		
Avfall (CO2 och lustgas)		237 143
Eo1		65
Naturgas		118
Värmepumpar, läckage av köldmedia		5
Utsläpp från bränslelager (brand)		1 896
Diverse småutsläpp (egna fordon och arbetsmaskiner)		2 557
Scope 2		100 405
El till VP och intern elförbrukning		93 454
Hjälpel biogas och biogödsel		3 833
Övrig elkonsumention		3 118
Scope 3		210 473
<i>Bränslen uppströms</i>		
Avfall		10 226
Eo1		5
Naturgas		23
Inköpta transporter		1 322
Uppströms emission från plast till balning av importerat avfall		172
Biogas och biogödsel		2 900
Ersatt alternativ värmeproduktion		187 360
Kemikalier (utsläpp vid uppströms produktion)		7 721
Diverse småutsläpp (tjänsteresor, post, kontorspapper, mm)		743
Avoided emissions		-672 225
Undvikna utsläpp genom återanvändning (Återbyggdepån, loppis ÅVC*)		-4 468
Undvikna utsläpp genom avfallsbehandling (deponering), pga förbränning		-393 063
Undvikna utsläpp genom avfallsbehandling (deponering), pga rötning		-7 942
Undvikna utsläpp genom avfallsbehandling (deponering), pga MÅV*		-37
Undvikna utsläpp genom biogas		-11 487
Undvikna utsläpp genom biogödsel		-1 926
Undvikna utsläpp genom jungfrulig produktion, pga MÅV* metallskrot från slaggsort		-14 551
Undvikna utsläpp genom jungfrulig produktion, pga MÅV*/biologisk behandling		-20 122
Undvikna utsläpp genom alternativ elproduktion		-216 530
Undvikna utsläpp genom karbonatisering av slagg		-2 100
Summa klimatpåverkan		-119 563
Varav summa scope 1-3		552 662
Varav undvikna emissioner		-672 225

* MÅV=Materialåtervinning

* ÅVC = Återvinningscentral

Bilaga 1 - Inkluderade avfallsmängder och behandling

Utifrån en koncernövergripande sammanställning från Sysav, data i miljörapporter för Sysavs olika anläggningar samt kompletterande information via personlig kommunikation med olika medarbetare på Sysav kartlades i 2014 års klimatbokslut nettomängden avfall till olika typ av behandling. Profu exkluderade sedan mängder som bedömdes ha behandlats på samma sätt oavsett om Sysavs verksamhet inte skulle finnas (t ex producentansvarsmaterial) och/eller bedömdes ha mycket liten klimatpåverkan till följd av behandlingen (t ex inerta massor och jordmassor). Inom ramen för 2015 års klimatbokslut har samma avgränsning använts som 2014. Detta har resulterat att mängderna enligt Tabell 3 nedan har inkluderats i klimatbokslutet och ligger till grund för resultaten.

Tabell 3 Inkluderade avfallsmängder och behandling i klimatbokslutet

	ton
Energiåtervinning (avfallsförbränning)	569 699
Svenskt	490 040
Import	79 659
Från Norge	53 461
Från England	26 198
Förbehandling till rötning	40 185
Mat- och livsmedelsavfall	36 378
Fettavskiljarslam	3 807
Kompostering (av park- och trädgårdsavfall)	55 200
Återbruk och återanvändning	2 629
Återbyggdepån	1 740 ¹⁰
Textil via ÅVC	232
Loppisprylar via ÅVC	657
Materialåtervinning	162 831
Gips	5 699
Vitvaror hushåll (fr åvc)	1 911
Kyl o frys hushåll (fr åvc)	1 148
Skrot från fragmentering	16 558
Metaller från slagg	5 259
Resårmöbler, metall	2 291
Kommunplast	0
Planglas	37
Däck	23
Slaggrus	129 905
Bilglas	0
Spillolja	0

Baserat på dessa mängder har direkt och indirekt klimatpåverkan (inklusive undvikna utsläpp, t ex när material återvinns eller förbyggs) beräknats. Till dessa beräkningar utnyttjas också övriga data om verksamheten rörande t ex transporter, utsläpp, kemikalieförbrukning och energiförbrukning där data inhämtats huvudsakligen via underlag till miljörapporter och personlig kommunikation med olika medarbetare på Sysav. I beräkningsarbetet utnyttjas också data från Profus avfalls- och energisystemmodeller, t ex rörande el och alternativ avfallsbehandling.

¹⁰ Motsvarar Sysavs andel (50 %)

CO₂

