



UPPSALA
UNIVERSITET

UPTEC STS 20012

Examensarbete 30 hp
Juni 2020

Ett teknikkonsultföretags klimatpåverkan

Identifiering och kvantifiering av en konsult-
verksamhets direkta och indirekta utsläpp

Malin Fröberg



UPPSALA
UNIVERSITET

Teknisk- naturvetenskaplig fakultet
UTH-enheten

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Hus 4, Plan 0

Postadress:
Box 536
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 03

Telefax:
018 – 471 30 00

Hemsida:
<http://www.teknat.uu.se/student>

Abstract

The climate impact of a technology consulting firm - identification and quantification of a consulting firm's direct and indirect emissions

Malin Fröberg

This thesis evaluates the consulting firm WSP's most significant direct and indirect emissions. This is done by developing a method for collecting and estimate the climate impact associated with a consulting firm's operations. The aim of this thesis emerged as part of the Uppsala climate protocol, of which WSP has been a member since 2015. Each member has been assigned to adopt at least five of thirty climate challenges. One of the challenges that WSP has assumed is to identify the company's most significant indirect emissions. The method is based on the guidelines of the well-established standard for calculating climate impact Greenhouse gas protocol.

The results show that WSP's total climate impact for 2019 was 208 tones CO₂-eq, corresponding to approximately 1,59 tones CO₂-eq per employee. Of these emissions, 76 percent where related to indirect emissions outside the company's gate. The result shows that capital goods, energy use and business travel constitute WSP's most significant emissions in 2019. The study shows that a consulting firm's largest emissions occur outside the business's gate in goods and services along the value chain, which demonstrates the importance of including indirect emissions when mapping a company's climate impact.

The climate calculations only reflect WSP's emissions linked to the daily operations at the office. Supposedly, a consulting firm's biggest emissions lies in the consulting assignments. However, there is currently no accepted method for calculating emissions for assignments or any standard for how emissions should be distributed among different actors. A review of previous research shows that there is a large knowledge gap when it comes to quantifying emissions from consultancy assignments. Thus, there is a need to develop methods for how to calculate emissions from assignments. A prerequisite for this is collaboration and increased transparency between different players in the value chain. Collaborations, such as the Uppsala climate protocol, has an important role to play in initiating methods that could quantify emissions from assignment.

Handledare: Ola Larsson & Lovisa Lingfors
Ämnesgranskare: Torun Hammar
Examinator: Elisabet Andrésdóttir
ISSN: 1650-8319, UPTec STS20012

Sammanfattning

Grunden till ett framgångsrikt klimatarbete är att företag är medvetna om verksamhetens totala klimatpåverkan. Tidigare har företag mestadels fokuserat på utsläpp från den egna verksamheten, men alltfler företag inser värdet att ta ett helhetsgrepp kring klimatpåverkan och inkludera utsläpp från hela värdekedjan. En framgångsfaktor för att minska utsläppen är samverkan mellan olika aktörer i alla sektorer av samhället. Uppsala klimatprotokoll är ett lokalt samarbete mellan olika privata och offentliga verksamheter som arbetar för att minska de gemensamma utsläppen och uppnå Uppsalas klimatmål om att bli fossilfritt senast 2030 och klimatneutralt till 2050. För att påskynda arbetet med att minska utsläppen finns krav på att varje medlem ska anta minst 5 av 30 klimatutmaningar som gemensamt tagits fram av medlemmarna av klimatprotokollet. Teknikkonsultföretaget WSP är en av 40 lokala aktörer som är medlem i Uppsala klimatprotokoll och har antagit klimatutmaningen att identifiera verksamhetens betydande indirekta utsläpp.

Syftet med examensarbetet var att ta fram en metod för datainsamling och beräkning av klimatpåverkan för ett teknikkonsultföretag. Målet med studien var att identifiera och kvantifiera WSPs mest betydande direkta och indirekta utsläpp knutna till kontoret i Uppsala under 2019. Då en stor del av WSPs klimatpåverkan ligger i konsultuppdrag, var det även av intresse att undersöka förekomsten av metoder för att kvantifiera och allokera utsläpp från uppdrag. En vedertagen standard för beräkning och redovisning av klimatpåverkan är *Greenhouse gas protocol* (Ghg-protokollet). Utifrån Ghg-protokollets riktlinjer togs en metod fram för att samla in data och beräkna WSPs klimatpåverkan.

Resultatet av studien visade att den totala klimatpåverkan för WSP i Uppsala uppgick till 208 ton CO₂-ekv år 2019, motsvarande 1.59 ton CO₂-ekv per anställd. Beräkningarna visade att kapitalvaror utgjorde WSPs mest betydande utsläpp med 65 ton CO₂-ekv, motsvarande 31 procent av de totala utsläppen. Följt av energianvändning och tjänsteresor på 53 och 47 ton CO₂-ekv, vilket motsvarade 24 respektive 23 procent av WSPs totala klimatpåverkan. Studien visar att ett konsultföretags största utsläpp sker utanför verksamhetens grind i varor och tjänster längs med värdekedjan, vilket påvisar vikten av att inkludera indirekta utsläpp vid kartläggning av ett företags klimatpåverkan.

Klimatberäkningarna speglar enbart WSPs utsläpp knutna till kontorsverksamheten i Uppsala. Troligtvis ligger en konsultverksamhets största utsläpp i uppdragen. En granskning av tidigare forskning visar att det idag inte finns någon vedertagen metod för att beräkna utsläpp från konsultuppdrag eller fördela utsläpp mellan olika aktörer. Följaktligen finns stora kunskapsluckor och behov att ta fram metoder för att kvantifiera klimatpåverkan från uppdrag. En förutsättning för detta är samverkan och ökad transparens mellan olika aktörer i värdekedjan. Här har samverkansformer såsom Uppsala klimatprotokoll en viktig funktion att fylla.

Förord

Denna rapport är det slutliga resultatet av mitt examensarbete på civilingenjörsprogrammet i System i Teknik och Samhälle (STS) vid Uppsala universitet. Examensarbetet har genomförts på uppdrag av teknikkonsultföretaget WSP på avdelningen Byggnadsfysik i Uppsala. Jag vill ta tillfället i akt att tacka ett antal personer som på ett eller annat sätt har möjliggjort slutresultatet av detta examensarbete.

Jag vill rikta ett stort tack till mina handledare Ola Larsson och Lovisa Lingfors på WSP för ert stöd, feedback och engagemang under hela examensarbete. Tack till alla personer på kontoret, framförallt Byggnadsfysikgänget som gjort denna studieperiod så rolig och lärorik. Jag vill även tacka min ämnesgranskare Torun Hammar för värdefull kunskap och insikter genom hela arbetsprocessen. Per, tack för att du varit min hejarklack på hemmaplan och stått vid min sida genom de oväntade utmaningar som uppkommer när man skriver sitt examensarbete under en pågående pandemi. Slutligen vill jag tacka min fyrfotade vän Janne som burit mig på sin rygg och funnits där med sin mjuka mule när jag har behövt hämta kraft och återhämtning.

Uppsala, juni 2020

Malin Fröberg

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Syfte och frågeställningar	2
1.2 Avgränsningar	2
1.3 Uppdragsgivare	2
1.4 Disposition	3
2. Bakgrund.....	4
2.1 Uppsala klimatprotokoll	4
2.2 Företags klimatpåverkan	4
2.3 Växthusgaser.....	6
2.4 Livscykelanalys.....	6
2.5 Greenhouse gas protocol	7
3. Metod.....	11
3.1 Metodologisk översikt.....	11
3.2 Litteraturstudie	11
3.3 Metodutveckling.....	12
3.3.1 Omvärldsanalys.....	12
3.3.2 Väsentlighetsanalys.....	13
3.3.3 Systemgränser	13
3.4 Datainsamling.....	15
3.5 Förenklingar och antaganden.....	15
3.6 Kvantifiering av utsläpp	15
4. Klimatberäkningsmetod	17
4.1 Grundläggande principer	17
4.2 Omfattning	17
4.3 Inventeringsanalys.....	18
4.3.1 Scope 1	18
4.3.2 Scope 2	18
4.3.3 Scope 3	19
5. Resultat	25
5.1 Klimatpåverkan WSP 2019	25
5.2 WSPs mest betydande utsläpp	25
5.3 Klimatpåverkan per scope	26
5.3.1 Scope 1	26
5.3.2 Scope 2	26
5.3.3 Scope 3	27

5.4	Sammanfattning av resultat.....	33
5.5	Känslighetsanalys.....	34
5.5.1	Miljövärdering av el.....	34
5.5.2	Kapitalvaror	35
6.	Diskussion	36
6.1	WSPs klimatpåverkan	36
6.2	WSPs mest betydande direkta och indirekta utsläpp	36
6.3	WSPs mindre betydande utsläpp	37
6.4	Validering av resultat	38
6.5	Klimatpåverkan från uppdrag	40
6.6	Osäkerheter	42
6.7	Fortsatta studier.....	42
7.	Slutsats	44
	Referenser	45

1. Inledning

För att nå Parisavtalets 2-gradersmål måste utsläppen av växthusgaser minska drastiskt (Prop 2019/20:65). Enligt FN:s rapport måste de globala koldioxidutsläppen minska med ungefär 45 procent till år 2030 och nå netto-noll år 2050 jämfört med 2010-årsnivå. Detta innebär att takten i klimatomställningen måste öka markant för att hålla den globala temperaturökningen väl under 2 grader. Det ställer krav på att alla samhällssektorer arbetar målinriktat och samstämmigt för en omställning till ett lågfossilt samhälle (IPCC, 2018).

Näringslivet har en nyckelroll i klimatomställningen. Näringslivet besitter både kompetens och innovationskraft för att driva utvecklingen mot minskade utsläpp (Haga-initiativet, 2019). En förutsättning för att minska växthusgasutsläppen är att företag är medvetna om alla utsläpp som verksamheten genererar. Detta innefattar både direkta utsläpp från företagets egna verksamhet men även indirekta utsläpp som orsakas av företagets aktiviteter utanför verksamheten (Ghg protocol, 2020a). Hitintills har de flesta företag fokuserat på att minska utsläppen från den egna verksamheten eller från energianvändningen, och bortsett från utsläpp uppströms och nedström i företagets värdekedja. Dock riktar alltfler företag sitt fokus mot utsläpp från hela värdekedjan, då det visat sig att dessa utsläpp ofta utgör den största delen av ett företags klimatpåverkan (Naturvårdsverket, 2015).

En framgångsfaktor för att minska utsläppen är samverkan och kunskapsutbyte mellan aktörer i olika samhällssektorer. De komplexa utmaningar som klimatförändringarna medför kräver nya kreativa samverkansformer. Uppsala klimatprotokoll är ett framgångsrikt exempel på samverkan mellan företag, offentliga verksamheter, universitet och föreningar som tillsammans samarbetar för att minska de gemensamma utsläppen. Syftet med klimatprotokollet är att uppnå Uppsalas långsiktiga klimatmål om att bli fossilfritt Uppsala senast 2030 och klimatneutralt Uppsala 2050 (Uppsala kommun, 2015). Inom klimatprotokollet finns det ett antal delmål som medlemmarna gemensamt arbetar för att uppnå. Under perioden 2015–2018 minskade medlemmarna de gemensamma utsläppen med 10 procent, vilket var en fördubbling av målet om 5 procent (Uppsala klimatprotokoll, 2020a). För att påskynda takten i klimatomställningen har klimatprotokollet formulerat 30 klimatutmaningar för medlemmarna att ta sig an. En av dessa utmaningar är att identifiera verksamhetens mest betydande indirekta klimatpåverkan (Uppsala klimatprotokoll, 2020b). Hittills är det övervägande de direkta utsläppen och utsläpp från energianvändning som redovisats av medlemmarna. Ambitionen är att fler medlemmar ska redovisa sina indirekta utsläpp och succesivt inkludera all sin klimatpåverkan (Uppsala klimatprotokoll, 2020a).

Teknikkonsultföretaget WSP är en av 40 lokala aktörer som är medlem i Uppsala klimatprotokoll och har antagit klimatutmaningen att identifiera verksamhetens övriga indirekta utsläpp. Förutom arbetet mot Uppsala klimatprotokolls gemensamma klimatmål, arbetar WSP aktivt med hållbarhet och klimatfrågor såväl i konsultuppdrag som i den interna verksamheten. För att få en uppskattning av WSPs totala klimatpåverkan vill det lokala kontoret i Uppsala kartlägga företagets samtliga utsläpp knutna till verksamheten, både i forma av direkta och indirekta utsläpp.

1.1 Syfte och frågeställningar

Examensarbetets syfte är att ta fram en metod för datainsamling och beräkning av klimatpåverkan för ett teknikkonsultföretag. Målet är att identifiera och kvantifiera WSPs mest betydande direkta och indirekta utsläpp knutna till kontoret i Uppsala. Då WSP är ett konsultföretag är det även av intresse att undersöka om det är möjligt att kartlägga klimatpåverkan för uppdrag för att få en mer heltäckande bild av en konsultverksamhets totala klimatpåverkan. För att uppnå syftet kommer följande frågeställningar att besvaras:

- 1) Hur stor var den totala klimatpåverkan för WSP i Uppsala 2019?
- 2) Vilka var verksamhetens mest betydande direkta och indirekta koldioxidgasutsläpp?
- 3) Finns det någon metod för att beräkna utsläpp kopplade till konsultuppdrag och någon standard för att fördela utsläpp mellan konsult och beställare?

1.2 Avgränsningar

Studien begränsas till WSPs lokala kontor i Uppsala. På grund av studiens tidsram och omfattning beräknas enbart klimatpåverkan knutet till WSPs kontorsverksamhet. Utsläpp kopplade till uppdrag inkluderas inte i klimatberäkningarna.

Beräkningarna omfattar enbart miljöpåverkanskategorin klimatpåverkan. För en mer komplett beskrivning av WSPs påverkan på miljön skulle med fördel fler påverkanskategorier inkluderas i klimatberäkningarna såsom exempelvis markanvändning. Växthusgasutsläppen uttrycks i termer av koldioxidekvivalenter (CO₂-ekv). Utsläppen avser fossila växthusgasutsläpp, biogena växthusgasutsläpp ingår inte i beräkningarna.

1.3 Uppdragsgivare

Denna uppsats genomförs i samarbete med teknikkonsultföretaget WSP Sverige AB på avdelningen Byggnadsfysik vid det lokala kontoret i Uppsala. WSP är ett av världens ledande analys- och konsultföretag inom samhällsutveckling med närmare 50 000 medarbetare i över 40 länder, varav 4 300 medarbetare i Sverige. WSP erbjuder konsulttjänster för hållbar samhällsutveckling inom områdena Hus & Industri, Transport & Infrastruktur samt Miljö & Energi.

WSP arbetar aktivt med hållbarhet och klimatfrågor såväl i uppdrag som internt. År 2019 antog WSP Sverige en ny klimatstrategi där visionen är att minska klimatpåverkan i uppdrag och den egna verksamheten. WSP har som mål att hjälpa sina kunder att halvera sin klimatpåverkan till år 2030 och att den egna verksamheten är klimatneutral till 2040. WSP följer upp sitt interna klimatarbete kvartalsvis samt rapporterar årligen sitt arbete med hållbarhetsmålen och de framsteg som gjorts i en global hållbarhetsrapport.

WSP i Uppsala har varit medlem i Uppsala klimatprotokoll sedan 2015. På kontoret finns en lokal hållbarhetsgrupp som arbetar med att lyfta hållbarhetsfrågor och implementera ett hållbarhetstänk genom hela verksamheten.

1.4 Disposition

Rapporten består av fem övergripande delar. Rapportens inledande del består av en bakgrundsöversikt till studieområdet för att läsaren ska erhålla nödvändig information och kunna följa resonemanget i rapporten. Den andra delen redogör för metoden som ligger till grund för studiens genomförande och arbetsprocessen bakom utvecklingen av klimatberäkningsmetoden. I den tredje delen presenteras klimatberäkningsmetoden och dess omfattning, följt av en inventeringsanalys som redovisar hur datainsamling och beräkningar genomförts. Resultatet av klimatberäkningen och en känslighetsanalys redovisas i rapportens fjärde del. I den avslutade delen diskuteras resultatet av studien och den beräkningsmetod som tagits fram. En diskussion hålls kring klimatpåverkan från uppdrag, följt av en osäkerhetsanalys av klimatberäkningsmetoden och förslag på vidare forskning. Rapporten avslutas med studiens slutsatser.

Del I Bakgrund

Del II Metod

Del III Klimatberäkningsmetod

Del IV Resultat

Del V Diskussion och slutsats

2. Bakgrund

Detta kapitel ger en bakgrundsöversikt till studiens givna ämnesområde. Kapitlet inleds med en presentation av det lokala samarbetet Uppsala klimatprotokoll som ligger till grund för studiens syfte. Därefter följer en beskrivning av företags klimatpåverkan och genomförandet av klimatberäkningar. Avslutningsvis ges en översiktlig genomgång av klimatberäkningsstandarden *Greenhouse gas protocol* som är en av de mest använda standarderna för att beräkna och redovisa utsläpp av växthusgaser.

2.1 Uppsala klimatprotokoll

Uppsala klimatprotokoll är ett lokalt samarbete mellan Uppsala kommun, företag, universitet, föreningar och offentliga organisationer som gemensamt arbetar för att uppnå Uppsala kommuns långsiktiga klimatomål – fossilfritt Uppsala senast år 2030 och klimatneutralt Uppsala år 2050 (Uppsala kommun, 2015). Klimatprotokollet startade som ett led i FN:s arbete med klimatkonventionen år 2010 och består idag av 40 lokala aktörer från olika samhällssektorer som samverkar och inspirerar varandra till att bidra till en hållbar utveckling. Medlemmarna rapporterar årligen värden för energianvändning och klimatpåverkan (Uppsala klimatprotokoll, 2020a).

Klimatprotokollets arbete pågår i protokollperioder om tre år. Under den senast avslutade protokollperioden (2015–2018) minskade medlemmarnas utsläpp med 10 %, en fördubbling av målet om 5 %. Under den pågående fjärde protokollperioden (2018–2021) har Klimatprotokollets krav skärpts ytterligare jämfört med tidigare perioder. Ett nytt krav är att varje medlem ska anta minst 5 av 30 klimatutmaningar som gemensamt tagits fram av medlemmarna inom klimatprotokollet (Uppsala Klimatprotokoll, 2020b). Dessa klimatutmaningar är formulerade inom fem olika områden:

- Energi
- Transporter och arbetsmaskiner
- Resor
- Byggnation och anläggning
- Övrig indirekt klimatpåverkan

Klimatutmaningen inom området övrig indirekt klimatpåverkan är det område som kommer behandlas i detta examensarbete. I synnerhet utmaning *E3: Identifiera betydande indirekta utsläpp*. Definitionen av vad som avses med indirekt klimatpåverkan grundar sig i standarden *Greenhouse gas protocol* (Ghg-protokollet). Vad som avses med betydande utsläpp är upp till varje medlem att bestämma utifrån sin egen kartläggning (Uppsala klimatprotokoll, 2020b).

2.2 Företags klimatpåverkan

Att redovisa hållbarhetsarbete och i synnerhet klimatpåverkan ses idag som en nödvändighet gentemot företags intressenter, nästan lika självklart som att företag

redovisar sitt ekonomiska resultat. En allt viktigare drivkraft för företags hållbarhetsarbete, förutom ekonomisk lönsamhet och stärkt varumärke, är att bidra till en hållbar utveckling. Att minska sina växthusgasutsläpp står idag högt upp på agendan för många ledande företag (Schaltegger, & Csutora, 2012). Redovisning av företags hållbarhetsarbete integreras ofta i årsredovisningar eller presenteras i särskilda hållbarhetsredovisningar. Omfattningen av hållbarhetsrapportering varierar dock stort mellan företag men ofta är det utsläpp i form av växthusgaser som står i fokus (Naturvårdsverket, 2015).

Ett viktigt första steg för att minska klimatpåverkan är att beräkna företagets utsläpp. För att kunna sätta hållbarhetsmål och strategier för att minska utsläppen behöver företaget ha en klar bild över utsläppens aktuella storlek (Foley, 2010). Att beräkna klimatpåverkan ger företaget kunskap om de största utsläppskällorna och vilka åtgärder som kan vidtas för att minska utsläppen. När företaget är medvetet om sina utsläppskällor ökar även möjligheten för företaget att ställa krav på aktörer och samarbetspartners längs med värdekedjan (Radonjic & Tompa, 2018).

Det finns ett antal standarder för att beräkna klimatpåverkan men ingen ger en heltäckande bild av företags utsläpp, utan det är upp till företaget att bestämma vilka systemgränser och antaganden som görs (Foley, 2010). Enligt Foley (2010) utförs klimatberäkningar huvudsakligen utifrån två olika ansatser, produktperspektivet eller organisationsperspektivet. Vid val av produktperspektiv beräknas klimatpåverkan för en viss vara eller tjänst över dess livscykel. Både uppströms klimatpåverkan hos leverantörer som exempelvis tillverkning, och nedströms klimatpåverkan hos slutkund såsom energianvändning inkluderas. När det kommer till organisationsperspektivet beräknas klimatpåverkan från företagets verksamhet men även de utsläpp som sker i leverantörsled för varor och tjänster som företaget förbrukar. Exempelvis utsläpp hos fjärrvärmeleverantören för den fjärrvärme som företaget använder eller utsläpp hos biluthyraren från anställdas bilresor (Foley, 2010).

Det är vanligt att företaget börjar med att kartlägga de utsläpp som är enklast att beräkna som exempelvis direkta utsläpp från egna fordon. Även utsläpp från inköpt energi är relativt enkelt att beräkna då de flesta leverantörer har uppgifter om mängden utsläpp per använd mängd el eller fjärrvärme, s.k. emissionsfaktorer (Naturvårdsverket, 2015). Beräkningar utanför den egna verksamheten är dock mer komplicerade trots att det är i just leverantörsledet som majoriteten av företags utsläpp sker i de flesta sektorer. De flesta företag väljer att beräkna och redovisa utsläpp som upplevs naturligt kopplat till företaget som exempelvis utsläpp från tjänsteresor. Många företag beräknar även utsläpp som uppkommer från användningen av varor eller utsläpp från leverantörers produktion, fastän det inte alltid redovisas i hållbarhetsrapporter eller årsredovisningar (Naturvårdsverket, 2015).

Vid kartläggning av klimatpåverkan för ett företag, produkt eller värdekedja är det nödvändigt att fördela utsläppen. Detta för att fastställa vem eller vilka som ansvarar för

klimatpåverkan. Dock framhåller flera forskare att problematiken med klimatberäkningar är hur allokering av växthusgasutsläpp ska utföras (Zhou & Wang, 2016).

I tidigare studier riktas fokus främst mot allokering av utsläpp på nationell nivå. Dessa studier berör utsläppsmål mellan länder och regioner samt fördelning av utsläppsätter. En vanligt förekommande sätt att fördela utsläpp mellan länder är att basera ansvarsfördelningen på BNP eller per capita (Jackson et al. 2006). Trots att det finns flera publicerade standarder och riktlinjer för hur företag kan beräkna och rapportera utsläpp, finns det inte tillräcklig vägledning för allokering på produkt eller tjänstenivå. Orsaken till detta kan bero på att en leveranskedja är mycket komplex och att tillgång till data saknas (McKinnon m.fl, 2010). Även om det saknas optimala allokeringsmetoder rekommenderar Bouchery m.fl (2017) att företag åtminstone ska redovisa de utsläpp som företaget har möjlighet att påverka.

2.3 Växthusgaser

Standardförfarandet för att bedöma klimatpåverkan från olika växthusgaser är att omvandla dem till koldioxidekvivalenter (CO_2 -ekv). Genom att multiplicera alla utsläpp, förutom koldioxid, med en global uppvärmningspotential *Global warming potential* (GWP), kan man jämföra växthusgaser med varandra (IVL, 2016). GWP visar hur mycket klimatpåverkan 1 kg av en växthusgas har i jämförelse med 1 kg koldioxid. GWP för fossil koldioxid är 1 medan GWP-faktorerna varierar för olika växthusgaser. Vid omvandling av växthusgaser med GWP fås CO_2 -ekv. Exempelvis har metan ett GWP på 25, vilket innebär att metan bidrar 25 gånger mer till växthuseffekten än koldioxid. Ett metanutsläpp på 1 kg, motsvarar således 25 kg CO_2 -ekv (Naturvårdsverket, n.d).

En vanligt förekommande metod för att beräkna mängden utsläpp är att använda emissionsfaktorer. En emissionsfaktor anger uppskattad mängd utsläpp per funktionell enhet, exempelvis per liter eller kilogram. Genomsnittliga emissionsfaktorer baseras på nationella beräkningar som publiceras årligen eller över tid. Emissionsfaktorer redovisas både med och utan livscykelperspektiv (Naturvårdsverket, 2019a). Vid beräkning av direkta utsläpp används emissionsfaktorer som redovisar punktutsläpp vid förbränning. Dessa faktorer ger dock ingen helhetsbild av utsläppen från varor och tjänster då de saknar ett livscykelperspektiv. För att få fullständig bild av en varas eller tjänsts utsläpp längs värdekedjan används istället emissionsfaktorer med ett livscykelperspektiv (Naturvårdsverket, 2019b).

2.4 Livscykelanalys

Livscykelanalys (LCA) är en metod för att mäta klimatpåverkan över en vara eller tjänsts livscykel. Detta inkluderar allt från råvaruutvinning och tillverkning, till användning och slutligen avfallshantering (Wolfson m.fl., 2019). Det är vanligt att livscykelperspektivet omfattar utsläpp från vagg-till-grav, med andra ord hela livscykeln, eller delar av den som vagg-till-grind (Naturvårdsverket, 2019a).

Den *Internationella standardiseringsorganisationen* (ISO) har publicerat en serie av standarder för LCA, den s.k. ISO14040 serien som beskriver principer och ramverk för livscykelbedömningar. Standarderna organiserar en LCA i fyra olika delar.

- Definition av mål och omfattning
- Inventeringsanalys av flöden
- Miljöpåverkansbedömning
- Tolkning av resultat

Att beräkna klimatpåverkan utifrån ett livscykelperspektiv gör att man kan identifiera alla växthusgasutsläpp som uppstått under en varus eller tjänsts livscykel. Därmed går det att urskilja vilka delar av livscykeln som har störst klimatpåverkan och var det finns störst potential att minska utsläpp. Det ger även en överblick av alla utsläpp som uppstår i samband med ett företags förbrukning av en vara eller tjänst (Curran, 2012).

2.5 Greenhouse gas protocol

Ghg-protokollet är den mest vedertagna internationella redovisningsstandarden för att beräkna och rapportera utsläpp av växthusgaser. Standarden utvecklades av *World Resources Institute* (WRI) och *World Business Council on Sustainable Development* (WBCSD) i syfte att underlätta företags redovisning av växthusgasutsläpp samt att göra klimatredovisningar mer konsekventa och jämförbara företag emellan. Standarden klassificerar företags utsläpp i tre olika scope:

- Scope 1: Direkta utsläpp
- Scope 2: Indirekta utsläpp
- Scope 3: Övriga indirekta utsläpp

Scope 1 avser direkta utsläpp från källor som företaget äger eller kontrollerar. Exempelvis utsläpp från egna fordon eller förbränning av bränsle i egen produktion. Scope 2 innefattar indirekta utsläpp från inköpt el, värme och kyla som sker hos leverantören. Scope 3 inkluderar utsläpp uppströms och nedströms i värdekedjan till följd av företagets verksamhet men som ägs eller kontrolleras av ett annat företag. Uppströms refererar till de utsläpp som sker i värdekedjan till det att varan eller tjänsten mottas av företaget, medan nedströms inkluderar de utsläpp som sker efter att varan eller tjänsten lämnat företaget (Ghg protocol, 2020a). I Tabell 1 presenteras uppströms och nedströms utsläppskategorier som ingår i scope 3.

Tabell 1. Scope 3 utsläppskategorier

Scope 3	Utsläppskategorier	Inkluderar
Uppströms utsläppskategorier	1. Inköp av varor och tjänster	Utvinning, produktion och transport av inköpta varor och tjänster
	2. Kapitalvaror	Utvinning, produktion och transport av inköpta kapitalvaror
	3. Bränsle-energirelaterade aktiviteter	Uppströms aktiviteter för inköpt bränsle och energi
	4. Uppströms transport	Transport av inköpta varor och tjänster i fordon som inte ägs av företaget
	5. Avfall	Avfallshantering och behandling av avfall i faciliteter som inte ägs av företaget
	6. Tjänsteresor	Transport av anställda vid affärsrelaterade aktiviteter
	7. Arbetspendling	Transport av anställda mellan hem och arbetsplats
	8. Uppströms leasade tillgångar	Drift av tillgångar som leasats av företaget
Nedströms utsläppskategorier	9. Nedströms transport och distribution	Transport och distribution av sålda varor och tjänster i transporter som inte ägs av företaget
	10. Bearbetning av sålda varor	Bearbetning av varor hos tillverkare
	11. Användning av sålda varor	Slutanvändning av sålda varor och tjänster
	12. End-of-life behandling sålda varor	Avfallshantering och behandling av sålda varor
	13. Nedströms leasade tillgångar	Drift av tillgångar som företaget hyr ut till andra enheter
	14. Franchise	Drift av franchisetjänster
	15. Investeringar	Drift av investeringar

Enligt Ghg-protokollet är det obligatoriskt att redovisa utsläpp enligt scope 1 och scope 2, medan scope 3 är frivilligt. Det är inte nödvändigt att inkludera alla kategorier, utan

det är upp till företaget att besluta vilka aktiviteter och processer som inkluderas i klimatberäkningen. Däremot är det viktigt att företags utsläpp återspeglas på ett så relevant och komplett sätt som möjligt, i enlighet med Ghg-protokollets övergripande principer:

- **Relevance** klimatberäkningen ska spegla företags utsläpp på ett relevant sätt så att den kan användas som beslutsunderlag såväl internt som externt
- **Completeness** rapporteringen ska omfatta alla utsläpp inom den satta systemgränsen. De utsläpp som exkluderas ska beskrivas och motiveras
- **Consistency** beräkningsmetoden ska vara konsekvent så att jämförelser kan göras över tid
- **Transparency** redovisning av antaganden och referering till källor ska ske på ett lämpligt sätt
- **Accuracy** beräknade utsläpp ska ligga så nära de faktiska utsläppen som möjligt (Ghg protocol, 2020b)

Det finns två olika fördelningssätt när företaget redovisar sina utsläpp, *control approach* och *equity share*. Vid val av control approach står företaget för hundra procent av de utsläpp som uppstår i verksamheten som företaget har kontroll över. Equity share innebär att företaget redovisar utsläpp utifrån hur stor andel av verksamheten som företaget äger. Valet av fördelningssätt påverkar vilka aktiviteter som räknas som företags direkta och indirekta utsläpp (Ghg protocol, 2020c). I denna studie kommer fördelningssättet corporate control användas. Det innebär att WSP redogör för hundra procent av utsläppen som genereras från aktiviteter knutna till verksamheten. Valet av fördelningssätt baseras på Ghg-protokollets riktlinjer samt en rapport av *World Resource Institute* (Del Pino m.fl, 2006). Enligt rapporten så lämpar sig detta fördelningssätt för företag inom tjänstesektorn som har leasade tillgångar då den ger den mest kompletta redovisningen av företags utsläpp.

Vid redovisning av utsläpp från el och fjärrvärme finns två olika redovisningsmetoder: *platsbaserad metod* och *marknadsbaserad metod*. Platsbaserad metod innebär att emissionsfaktorn motsvarar den totala produktionen i det lokala kraft-eller fjärrvärmenätet. Vid marknadsbaserad metod skiljer man mellan ursprungsmärkt och ospecificerad el eller fjärrvärme. Det innebär att specifika emissionsfaktorer används för ursprungsmärkt el eller fjärrvärme, och emissionsfaktor för residualmix används för ospecificerad el eller fjärrvärme (Ghg protocol, 2020c). I denna studie används den marknadsbaserade metoden vid redovisning av klimatpåverkan från el och fjärrvärme, då metoden tar hänsyn till ursprungsmärkt el och fjärrvärme.

Ett viktigt steg vid klimatberäkningar är att sätta systemgränser och besluta vilka utsläpp som ska inkluderas. Företag bör sträva efter att i så stor utsträckning som möjligt redogöra för alla scope 3 utsläpp. Detta är inte alltid möjligt då vissa kategorier inte är tillämpbara på alla företag. Även brist på data eller andra begränsade faktorer kan leda till att företaget exkluderar vissa scope 3 aktiviteter. Företaget bör dock inte exkludera några aktiviteter

som förväntas bidra väsentligt till företagets totala utsläpp. De aktiviteter som exkluderas i inventeringen måste beskrivas och motiveras av företaget (Ghg protocol, 2020c).

3. Metod

Detta kapitel redogör för metoden som ligger till grund för utformningen och genomförandet av denna studie. Metodbeskrivningen inleds med en översikt av studiens arbetsprocess och delmoment. Därefter följer en redogörelse över hur klimatberäkningsmetoden utvecklats och vilka avgränsningar som gjorts för att erhålla en lämplig omfattning och detaljeringsgrad av studien. Kapitlet avslutas med att beskriva den metodik som används för att kvantifiera WSPs växthusgasutsläpp.

3.1 Metodologisk översikt

Genomförandet av detta examensarbete kan delas in i fyra övergripande moment: litteraturstudie, metodutveckling, datainsamling och beräkning av utsläpp. Var och ett av momenten har innehållit egna delmoment och arbetsprocesser. I följande avsnitt beskrivs metodologin för var och en av dem. I Figur 1 visas en schematisk bild över studiens arbetsprocess.



Figur 1. Metodens arbetsprocess fördelat på fyra övergripande moment

3.2 Litteraturstudie

Denna studie inleddes med en litteraturstudie av tidigare forskning om klimatpåverkansbedömningar inom företag. Syftet med litteraturstudien var att öka förståelsen för ämnet och granska olika metoder för att beräkna klimatpåverkan för företag. Granskning av litteratur fortlöpte även under arbetsprocessens gång som ett komplement till datainsamlingen och beräkningarna. Litteraturstudien omfattade vetenskapliga artiklar, rapporter, beräkningsstandarder och tidigare klimatberäkningar av andra företag. En central del av litteraturstudien var att fördjupa sig i beräkningsstandarden Ghg-protokollet för att få en förståelse för de olika delar som ingår i en klimatberäkning. Då skälet till klimatberäkningen delvis var att rapportera WSPs utsläpp till Uppsala Klimatprotokoll, studerades även klimatprotokollets pågående arbete.

3.3 Metodutveckling

En viktig del vid utvecklingen av klimatberäkningsmetoden var att identifiera relevanta systemgränser. Därför inleddes metodutvecklingen med en omvärldsanalys och väsentlighetsanalys för att identifiera vilka utsläpp som var mest relevanta för en teknikkonsultverksamhet. Omvärldsanalysen bestod av att utforska befintlig rapportering av klimatpåverkan för liknande konsultföretag i form av årsredovisningar och hållbarhetsrapporter. Detta gav en översikt över vilka utsläpp och systemgränser som identifierats inom branschen. Därefter genomfördes en väsentlighetsanalys för att identifiera vilka utsläppsaktiviteter som var mest väsentliga för WSPs verksamhet. Detta gjordes genom att fördjupa sig i WSPs verksamhet och interna hållbarhetsarbete. Baserat på detta togs ett förslag fram på relevanta systemgränser som ventilerades med konsulter från olika avdelningar på WSP i Uppsala.

3.3.1 Omvärldsanalys

För att få en bild av nuläget i teknikkonsultbranschen vad gäller identifierade utsläpp och systemgränser granskades årsredovisningar och hållbarhetsrapporter för fem olika teknikkonsultföretag.

Granskningen visade att två av konsultföretagen rapporterar utsläpp enligt Ghg-protokollets riktlinjer. Dessa företag redovisar utsläpp enligt scope 1, scope 2 och delar av scope 3. Under scope 1 redovisas utsläpp från egna och leasade fordon. De scope 2 utsläpp som redovisas inkluderar energianvändning och el i kontorslokaler. Under aktiviteter relaterade till scope 3 redovisar företagen enbart utsläpp för tjänsteresor med flyg, tåg och bil (Afry, 2019; Tyréns, 2019). Även om företagen redovisar sina utsläpp enligt Ghg-protokollets riktlinjer inkluderas endast en av femton utsläppskategorier i scope 3.

När det kommer till det konsultföretag vars hållbarhetsredovisningar inte nämner Ghg-protokollet som standard redovisar konsultföretagen utsläpp från energianvändning samt fastighetsel. Även utsläpp från ägda eller leasade fordon och tjänsteresor inkluderas (Bengt Dahlgren, 2018; Ramboll, 2018; Sweco, 2018:). Sammanfattningsvis visar denna kartläggning att utsläpp från energianvändning, ägda eller leasade bilar och tjänsteresor är återkommande i teknikkonsultföretags rapportering av växthusgasutsläpp, se Tabell 2.

Tabell 2. Redovisade utsläpp för olika teknikonsultföretag

Konsultföretag	Redovisade utsläpp	Följer Ghg- protokollet
Afry	Resor i egna bilar Energianvändning Övriga tjänsteresor	Ja
Bengt Dahlgren	Resor i egna bilar Energianvändning Övriga tjänsteresor	Nej
Ramboll	Energianvändning Tjänsteresor	Nej
Sweco	Energianvändning Tjänsteresor	Nej
Tyréns	Energianvändning Tjänsteresor	Ja

3.3.2 Väsentlighetsanalys

Det första steget i att identifiera WSPs största utsläpp var att fördjupa sig i WSP Sveriges interna hållbarhetsarbete. Genom att granska hållbarhetsrapporter, klimatstrategier och hållbarhetspolicys kunde WSP största utsläppsposter identifieras. Vid ett seminarium med hållbarhetschefen för WSP Sverige presenterades det interna hållbarhetsarbetet och hur WSP ligger till i sitt arbete mot att bli klimatneutrala år 2040. Från seminariet framkom det att tjänsteresor, energianvändning samt inköp var de aktiviteter som bidrar mest till koncernens klimatpåverkan. Med utgångspunkt i detta identifierades de utsläppskategorier som ansågs mest väsentliga för WSPs verksamhet i riktlinjer med Ghg-protokollet.

Ett viktigt moment vid framtagandet av systemgränser var att föra en dialog med konsulter med insikt i WSPs verksamhet. Därför fick utvalda konsulter från olika avdelningar på WSP ta del av systemgränserna och komma med åsikter om vilka utsläpp de ansåg viktiga. Dialogen med konsulterna hölls antingen genom fysiska möten eller via mejlkorrespondens. Utifrån omvärlds- och väsentlighetsanalysen kunde systemgränserna för WSPs klimatberäkning fastställas, vilka redovisas under avsnitt 3.3.3.

3.3.3 Systemgränser

WSPs direkta utsläpp (scope 1) omfattar utsläpp från verksamhetens egna fordon. De indirekta utsläppen (scope 2) inkluderar utsläpp från produktionen av el, fjärrvärme och fjärrkyla hos leverantören samt elanvändning för en leasad elbil. När det kommer till omfattningen av övriga indirekta utsläpp (scope 3) inkluderas de utsläppskategorier som anses mest väsentliga för WSPs verksamhet baserat på omvärlds- och väsentlighetsanalysen. Scope 3 inkluderar: inköpta varor, kapitalvaror, bränsle - och energirelaterade

aktiviteter, uppströms transport, avfall, tjänsteresor och arbetspendling. I Tabell 3 presenteras de aktiviteter som inkluderas i inventeringen av växthusgasutsläpp för WSP.

Tabell 3. Systemgränser för WSPs klimatberäkning fördelat på olika scope

Utsläpp	Scope	Kategorier	Inkluderar
Direkta utsläpp	Scope 1	Inköpt bränsle bil	▪ Bränsle ○ Bensin ○ Biobränsle
Indirekta utsläpp	Scope 2	Utsläpp från inköpt el, fjärrvärme och fjärrkyla	▪ Energibärare ○ Fjärrvärme ○ Fjärrkyla ○ El
Övriga indirekta utsläpp	Scope 3	1. Inköp av varor	▪ Kontorsmaterial ○ Kopieringspapper ○ Anteckningsblock ▪ Förbrukningsmaterial ○ Toalett-och hushållspapper ▪ Livsmedel ○ Kaffe ○ Bröd ○ Mejeriprodukter
		2. Kapitalvaror	▪ IT ○ Bärbara datorer ○ Skärmar ○ Mobiltelefoner ○ Surfplattor
		3. Bränsle-och energirelaterade aktiviteter	▪ Uppströms utsläpp av inköpt bränsle och el
		4. Uppströms transport och distribution	▪ Leverans transport ○ Mathem ○ Triller
		5. Avfall	▪ Genererat avfall ○ Matavfall ○ Brännbart avfall
		6. Tjänsteresor	▪ Resor ○ Flyg ○ Tåg ○ Bil
		7. Arbetspendling	▪ Färdmedel ○ Gång ○ Cykel/elcykel ○ Bil ○ Tåg/tunnelbana ○ Buss

3.4 Datainsamling

Datainsamlingen utgjorde studiens mest kritiska och tidskrävande moment. För flera utsläppskategorier innebar det att leta reda på ny typ av information. Insamlingen medförde att anställda inom WSP och hos leverantörer behövde involveras. Olika typer av data krävde olika insamlingsmetoder, varför insamling av vissa data var olika mycket resurskrävande att samla in. På grund av detta var det nödvändigt att göra vissa antaganden och förenklingar. För vissa utsläppsaktiviteter var tillgången till data svår att få tag på och för vissa saknades data helt. Därför var det nödvändigt att justera klimatberäkningsmetoden allt eftersom och exkludera vissa utsläpp i beräkningarna. De antaganden och förenklingar som gjorts presenteras i inventeringsanalysen, se avsnitt 4.3.

I klimatberäkningen användes specifik data i så stor utsträckning som möjligt. I de fall specifik data inte fanns tillgänglig användes i stället generisk (genomsnittlig) data. Specifik data har använts för majoriteten av all aktivitetsdata, medan generiska data har använts för vissa klimatintensitetsdata såsom exempelvis emissionsfaktorer för livsmedelsvaror.

3.5 Förenklingar och antaganden

Vid utvecklingen av klimatberäkningsmetoden var det nödvändigt med en del förenklingar och antaganden. Hänsyn togs till uppsatsens omfattning och tidsram, samt till vilka utsläpp som bedömdes mest väsentliga för WSP utifrån studiens omvärldsanalys och väsentlighetsanalys.

När det kom till utsläpp enligt scope 3 exkluderas nedströms kategorier. Beslutet att inte inkludera dessa kategorier berodde på att dessa utsläpp inte bedömdes väsentliga för WSPs verksamhet baserat på den omvärldsanalys och väsentlighetsanalys som genomfördes i studien. Kategorierna 9–12, se Tabell 1, berör utsläpp från varor nedströms om företaget, men då WSP är ett tjänsteföretag och inte tillverkar en specifik produkt är det mycket svårt att kartlägga dessa utsläpp. Kategori 13 och 14 exkluderades då WSP inte har några tillgångar som leasas till andra företag eller någon franchiseverksamhet. Även kategori 15 uteslöts från beräkningen då dessa utsläpp är väsentliga för företag som erbjuder finansiella tjänster.

En del förenklade räknemetoder och utsläppsfaktorer togs fram för de utsläpp där tillgängligheten till data var begränsad men där man ville få en uppfattning av utsläppens storlek. Detta gällde exempelvis utsläppskategorierna inköp av varor, uppströms transporter och avfall. Inventeringsanalysen i avsnitt 4.3 beskriver närmare de förenklingar och antaganden som gjorts för respektive scope.

3.6 Kvantifiering av utsläpp

För att kunna beräkna mängden utsläpp användes emissionsfaktorer. Emissionsfaktorer anger uppskattad mängd utsläpp per använd mängd energi eller bränsle.

Kvantifieringen av utsläpp genomfördes med en enkel beräkningsmetod. Genom att multiplicera energianvändning eller bränsleanvändning av ett visst slag med dess emissionsfaktor erhöles mängden utsläpp uttryckt i CO₂-ekv:

$$Utsläpp [kg CO_2ekv] = energianvändning [kWh] \times emissionsfaktor [kg CO_2ekv/kWh] \quad (1)$$

I de fall där det var mer relevant att beräkna utsläppen utifrån vikt istället för energi-eller bränslemängd, användes istället följande beräkningsmetod:

$$Utsläpp [kg CO_2ekv] = mängd produkt [kg] \times emissionsfaktor [kg CO_2ekv/kg] \quad (2)$$

Vid beräkning av avfall multiplicerades mängden avfall med värmeverdet för avfallsfraktionerna samt dess emissionsfaktor:

$$Utsläpp [kg CO_2ekv] = avfall [kg] \times värmeverde [MJ/kg] \times emissionsfaktor [kg CO_2ekv/MJ] \quad (3)$$

Beräkning av utsläpp från uppströms transporter beräknas genom att multiplicera sträcka med bränsleåtgång och emissionsfaktor för bränslet enligt:

$$Utsläpp [kg CO_2ekv] = \frac{\text{sträcka [km]} \times \text{bränsleåtgång [liter bränsle/km]} \times \text{emissionsfaktor [kg CO_2ekv]} }{\text{antal kundordrar}} \quad (4)$$

4. Klimatberäkningsmetod

I följande kapitel presenteras den framtagna klimatberäkningsmetoden som ligger till grund för studiens beräkningar. Inledningsvis beskrivs de principer som genomsyrat utvecklandet av beräkningsmetoden, följt av beräkningsmetodens omfattning. Kapitlet avslutas med en inventeringsanalys som redovisar hur data insamlas och beräknas för att kvantifiera WSPs klimatpåverkan.

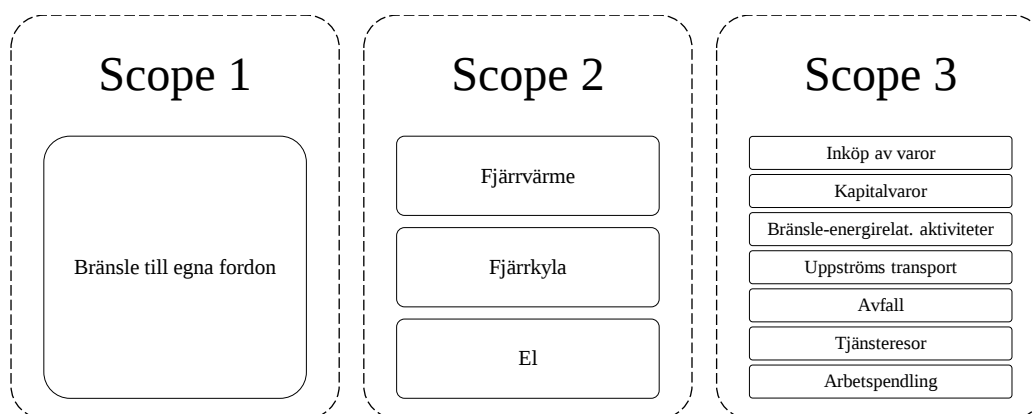
4.1 Grundläggande principer

En grundläggande princip vid utvecklandet av klimatberäkningsmetoden var att fokusera på WSPs väsentliga utsläpp och exkludera utsläpp som utgör en mindre betydande del. Att beräkna WSPs klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv var en annan viktig del vid utformningen av metoden. Metoden omfattar både direkta och indirekta utsläpp för att ge en mer heltäckande bild av WSP Uppsalas klimatpåverkan. Då förhoppningen var att WSP ska kunna använda denna klimatberäkningsmetod över tid var det viktigt att metoden var enkel att använda och innebar en begränsad arbetsinsats.

4.2 Omfattning

WSPs klimatberäkningsmetod omfattar utsläpp från scope 1, scope 2 och scope 3, se Figur 2. Scope 1 och scope 2 omfattar de utsläpp som är obligatoriska att redovisa enligt Ghg-protokollet och Uppsala klimatprotokoll. Redovisning av scope 3 är frivillig och omfattar övriga indirekta utsläpp uppströms om WSPs verksamhet.

- **Scope 1** Direkta utsläpp från egenägda fordon
- **Scope 2** Indirekta utsläpp från inköpt fjärrvärme, fjärrkyla och el som sker hos leverantören
- **Scope 3** Övriga indirekta utsläpp inkluderar inköp av varor, kapitalvaror, bränsle-energirelaterade aktiviteter, uppströms transporter, avfall, tjänsteresor och arbetspendling.



Figur 2. Systemgränser för den framtagna klimatberäkningsmetoden

4.3 Inventeringsanalys

I inventeringsanalysen presenteras flöden av utsläpp och den data som samlats in för att kunna kvantifiera WSPs klimatpåverkan. Varje avsnitt inleds med information om vilken typ av aktivitetsdata och emissionsdata som samlats in för respektive utsläppskategori.

4.3.1 Scope 1

Aktivitetsdata: antal liter bränsle

Emissionsdata: kg CO₂ekv per liter bränsle

Scope 1 inkluderar inköpt bränsle till WSPs egenägda Volkswagen Caddy. Data över antal liter inköpt bensin och biogas erhöles från avdelningen *Mark och Vatten* som månadsvis erhåller förarredovisningar från företagstjänsten *Autoplan*. Utsläpp för scope 1 beräknades genom att multiplicera antal liter med emissionsfaktorn vid förbränning för respektive bränsle, se ekvation (1).

Emissionsfaktorer per liter bränsle kommer från *Handboken för vägtrafikens luftföroreningar* (Trafikverket, 2017). Emissionsfaktorn för bensin E5 är 2,24 kg CO₂-ekv per liter bränsle. Observera att inga utsläpp sker vid själva förbränningen för biogas. Utsläpp som kan kopplas till övriga delar i biogasens livscykel redovisas istället under scope 3.

4.3.2 Scope 2

Aktivitetsdata: mängd inköpt fjärrvärme, fjärrkyla och el i kWh

Emissionsdata: kg CO₂-ekv per kWh

Data relaterat till utsläpp för scope 2 inkluderar inköpt fjärrvärme, fjärrkyla och fastighetsel, samt el till WSPs leasade elbil. WSP köper in fjärrvärme, fjärrkyla och el från Vattenfall. En sammanställning över inköpt fjärrvärme, fjärrkyla och el uttryckt i kilowattimmar (kWh), samt körjournaler över använd el för elbilen erhöles från WSP

För fjärrvärme och fjärrkyla användes specifika emissionsfaktorer för 2018, då motsvarande data för 2019 inte fanns tillgänglig. För fjärrvärme användes en emissionsfaktor på 0,225 kg CO₂-ekv per kWh publicerade av Värmemarknadskommittén & Energiföretagarna (2018). Emissionsfaktorn för fjärrkyla kommer från Vattenfall (2018) och motsvarar 0,116 kg CO₂-ekv per kWh. För el användes en specifik emissionsfaktor för 2019 från Vattenfall (2019). Klimatpåverkan från Vattenfalls ursprungsmärkta el var 0 kg CO₂-ekv under 2019.

Utsläppen för scope 2 beräknades genom att multiplicera energianvändning i kWh med emissionsfaktorn för respektive energibärare, se ekvation (1)

4.3.3 Scope 3

1. Inköp av varor

Aktivitetsdata: mängd av en vara i kg

Emissionsdata: kg CO₂-ekv per kg produkt

Inköp av varor var WSPs mest omfattande utsläppskategori sett till antal utsläppsposter. Det var därför nödvändigt med vissa avgränsningar och förenklingar. I klimatberäkningen inkluderades förbrukningsmaterial, kontorsmaterial och livsmedel. En sammanställning av alla inköp för 2019 erhöles av inköpsportalen *Logitall* varigenom WSP köpte en stor del av sina förbrukningsmaterial och kontorsmaterial. Utifrån sammanställningen gjordes ett urval över de förbruknings- och kontorsvaror som används i den dagliga kontorsdriften och som var möjliga att kvantifiera. Utsläpp från inköp av varor beräknades genom att multiplicera mängden kg av en vara med mängden utsläpp per kg vara, se ekvation (2).

Kontorsmaterial inkluderade kopieringspapper och anteckningsblock. Utifrån produktspecifik information kunde mängden kopieringspapper omvandlas till antal kilogram. Då specifika utsläppsdata ej fanns tillgänglig användes en genomsnittlig utsläppsfaktor på 0,3 kg CO₂-ekv per kg för papper baserat på kemisk fibermassa (Laurijssen et. al, 2010). Vid kvantifiering av utsläpp från anteckningsblock gjordes en förenklning genom att uppskatta vikten av ett block och multiplicera med inköpt kvantitet

Till förbrukningsmaterial ingick toalett-och hushållspapper. I likhet med kontorsmaterial omvandlades mängden papper till vikt i kilogram för att beräkna utsläppen. Specifika utsläppsdata från tillverkningsprocessen erhöles av tillverkaren *Tork*, vilket var 108 kg CO₂-ekv per ton producerat papper.

Inköp av livsmedel sker via det nätbaserade livsmedelsföretaget *Mathem*. Utifrån leveranskvitton på hemsidan sammanställdes mängden av alla inköpta livsmedelvaror under 2019. Då leveranskvitton endast fanns sparade ett år tillbaka, saknades kvitton för januari och februari månad. För dessa månader baserades inköpen på kvitton för januari och februari 2020, då inköpen antogs vara i liknande storleksordning. För beräkningarna användes generisk emissionsdata baserad på en rapport av Moberg m.fl (2019) och utsläppsdata från producenter. I Tabell 4 presenteras de utsläppsfaktorer som användes vid beräkningarna.

Färskt bröd levererades dagligen från det lokala bageriet *Triller Mat & Bröd* under 2019. En sammanställning över mängden bröd som levererades under året erhöles från leverantören och omvandlades till vikt. Inköp av kaffeböner till kontorets kaffemaskiner skedde via företaget *Coffecenter*. Mängden kaffeböner som levererades till WSPs kontor under 2019 erhöles av leverantören. För att beräkna utsläppen för bröd och kaffe användes generisk utsläppsdata från Moberg m.fl (2019), se Tabell 4.

Tabell 4. Emissionsfaktorer för olika livsmedel uttryckt i kg CO₂-ekv/kg livsmedel

Livsmedel	Emissionsfaktor	Källa
Kaffebönor	3,95	Moberg m.fl (2019)
Kaffe malet	6,41	Moberg m.fl (2019)
Te	3,00	Moberg m.fl (2019)
Mjukt bröd	1,04	Moberg m.fl (2019)
Hårt bröd	1,11	Moberg m.fl (2019)
Ost	12,18	Moberg m.fl (2019)
Animaliskt smör	12,50	Moberg m.fl (2019)
Veganskt smör	1,06	Oatly (2020)
Mjölk	1,37	Moberg m.fl (2019)
Havremjölk	0,30	Oatly (2020)
Gurka	1,40	Moberg m.fl (2019)
Jordnötssmör	2,88	McCarty m.fl (2014)

2. Kapitalvaror

Aktivitetsdata: antal kapitalvaror

Emissionsdata: kg CO₂-ekv per kapitalvara

Kapitalvaror innefattar varor med en längre beräknad livslängd. I denna kategori ingår bärbara datorer, skärmar, mobiltelefoner och surfplattor till kontoret. Annan elektronisk utrustning som tangentbord, hörlurar och sladdar inkluderas ej.

Mängden inköpta kapitalvaror under 2019 erhöles från Logitall. Kapitalvarorna sorterades efter produktkategori och tillverkare. För majoriteten av kapitalvarorna användes specifik utsläppsdata från tillverkare, se Tabell 5. I de fall specifika utsläppsfaktorer inte fanns att tillgå, användes schablonvärden som företaget ATEA tagit fram till medlemmarna av Uppsala Klimatprotokoll. Dessa schablonvärden är en grov uppskattning och baseras på en metod utvecklad av MIT (n.d) för att kunna uppskatta klimatpåverkan från IT-varor utifrån ett livscykelperspektiv, den s.k. *PAIA-metoden* (Product Attribute to Impact Algorithm). Utsläppen för kapitalvaror beräknades genom att multiplicera antalet IT-varor av en viss typ och märke med dess emissionsfaktor.

Tabell 5. Emissionsfaktorer för olika kapitalvaror uttryckt i kg CO₂-ekv per vara

Kapitalvara	Emissionsfaktor	Källa
<i>Bärbara datorer</i>		
Hp	225-415	Hp (2020)
<i>Stationär datorer</i>		
Asus	940	Hp (2020)
<i>Skärmar</i>		
Asus	600	Johansson (2020)
Hp	470-615	Hp (2020)
LG	600	Johansson (2020)
<i>Mobiltelefoner</i>		
Apple	56-80	Apple (2020)
Huawei	59	Huawei (2020)
Samsung	100	Johansson (2020)
<i>Surfplattor</i>		
Apple	104-136	Apple (2020)

3. Bränsle- och energirelaterade aktiviteter

Aktivitetsdata: antal liter bränsle och mängd energi

Emissionsdata: kg CO₂-ekv per liter bränsle och kWh energi

Bränsle- och energirelaterade aktiviteter inkluderar uppströms utsläpp av bränslen och energibärare. Med andra ord utsläpp kopplade till aktiviteter i övriga delar av bränslenas och energibärarnas livscykel som ej inkluderas i scope 1 eller scope 2. Data över mängden bränsle och energi uttryckt i liter och kWh erhöles i samband med datainsamlingen för scope 1 och scope 2.

Uppströms emissionsfaktor för bensin och biogas inkluderar produktion samt distribution, och uppgår till 2,76 kg CO₂-ekv respektive 0,51 kg CO₂-ekv per liter bränsle (Trafikverket, 2018). För fjärrvärme används en lokal uppströms emissionsfaktor på 0,015 kg CO₂-ekv per kWh vilket inkluderar produktion och transport (VMK & Energiföretagen, 2018). Då specifika emissionsfaktorer inte fanns tillgänglig för el, användes istället en uppströms emissionsfaktor för nordisk elmix på 0,0163 kg CO₂-ekv per kWh (IVL, 2012). Utsläpp från bränsle- och energirelaterade aktiviteter beräknas på liknande sätt som för scope 1 och scope 2, se ekvation (1).

4. Uppströms transport

Aktivitetsdata: antal liter bränsle per km och transportsträcka i km

Emissionsdata: kg CO₂-ekv per liter bränsle

Uppströms transport inkluderar transport av livsmedel och färskt bröd till WSPs kontor i leverantörers fordon. Information om fordonstyp (bilmodell, bränsletyp, årsmodell), lokalisering av distributionslager och antalet kundleveranser per transport erhöles från leverantörerna. För att kunna beräkna klimatpåverkan för leveranser från Mathem gjordes en sammanställning av antal leveranser per månad. Därefter multiplicerades antalet leveranser med avståndet tur och retur mellan Mathems distributionslager i Bromma till WSPs kontor. I beräkningar baserades avståndet på den snabbaste transportsträckan mellan distributör och kontor. Hänsyn togs inte till körrutten mellan kunder. Avståndet multipliceras sedan med bränsleåtgången för lastbilen och emissionsfaktorn för bränslet för att beräkna de totala utsläppen för matleveranserna. Denna siffra divideras med en faktor 35 då Mathem uppgav att det är i genomsnitt 35 kundordrar per rutt. Utsläpp för uppströms transport beräknades med ekvation (4).

Utsläpp för Trillers brödleveranser beräknades på samma sätt, se ekvation (4). Leveranser av färskt matbröd utgår från Trillers bageri i Bergsbrunna. Triller angav att det är i genomsnitt 6 kunder på en körning.

Information om genomsnittlig bränsleförbrukning per kilometer för Mathems transport (Renault Master) och Triller (Volkswagen Crafter) inhämtades från fordonsåterförsäljare. Bränsletypen i lastbilarna är diesel vars emissionsfaktor är 2,54 kg CO₂-ekv per liter (Trafikverket, 2018). Renault Master och Volkswagen Crafter förbrukar 9,3 och 7,9 liter bränsle per 100 km vid blandad körning.

Övriga transporter för exempelvis kontorsmaterial inkluderades inte i beräkningarna. Detta på grund av att Logitall inte har några egna transporter, utan leveranser sker via olika distributörer. En kartläggning av dessa olika distributörer ansågs vara alltför tidskrävande, varför dessa transporter exkluderas. Baserat på utsläppen från transporter av mat- och brödleveranser antogs klimatpåverkan från dessa transporter vara mycket små och inte ha någon större effekt på WSPs totala klimatpåverkan.

5. Avfall

Aktivitetsdata: mängd avfall i MJ

Emissionsdata: kg CO₂-ekv per MJ

Data över avfall baserades på fakturor för avfallshämtning hos *Uppsala Vatten & Avfall*, vilket omfattar 190 liter brännbart å 26 tömningar per år och 130 liter matavfall å 156 tömningar per år. Dock är detta en förenkling av verkligheten då det inte visar mängden

avfall fördelat på olika avfallsfraktioner. Då Uppsala Vatten & Avfall hämtade upp avfall för flera abonnenter i samma kvarter samtidigt fanns det ingen specifik data över mängden avfall knutet till WSP. Således baserades beräkningarna utifrån den mängd matavfall och brännbart avfall som abonnemanget avser.

Emissionsfaktorer för matavfall och brännbart avfall uttryckt i megajoule (MJ) hämtades från *Miljöfaktaboken* (Gode m.fl, 2011). För att beräkna utsläppen omvandlades mängden avfall i kilogram till MJ med hjälp av värmevärdet för avfallet, se ekvation (3).

6. Tjänsteresor

Aktivitetsdata: antal km för olika transportslag

Emissionsdata: kg CO₂-ekv per km

Tjänsteresor inkluderar anställdas jobbrelaterade resor med tåg, flyg och bil. En sammanställning av tjänsteresor för hela WSP Sverige erhöles av resebolaget HRG varigenom anställda bokar sina tjänsteresor. Sammanställningen innehöll sträcka och utsläpp för resor via tåg, flyg och bil fördelat på olika affärsområden och kostnadsställen (avdelningar). Genom att sålla ut de kostnadsställen som hade minst en anställd som tillhörde Uppsalakontoret kunde utsläppen för dessa kostnadsställen summeras. För att beräkna utsläppen för Uppsala multiplicerades dessa utsläpp med antalet anställda vid Uppsalakontoret. Exempelvis om 4 av 5 anställda från ett kostnadsställe tillhör Uppsalakontoret bör 80 % av utsläppen från det kostnadsstället fördelas på Uppsala.

I HRGs beräkningar användes emissionsfaktorerna 0,161 och 0,087 kg CO₂-ekv per km för flygresor inom Europa respektive interkontinentalt. För utsläpp kopplat till bilresor används en emissionsfaktor på 0,128 kg CO₂-ekv per km baserat på ett snittutsläpp per kilometer för respektive bilmodell som hyrts ut. Motsvarande siffra för tåg är 0,002 kg CO₂-ekv per km och baseras på siffror från SJ. En tidigare kartläggning som HRG har gjort visar att 25 % av tågresor och 5 % av flygresor inte köps via HRG. Därav räknas resor med tåg och flyg upp med en faktor 1,34 respektive 1,05. När det kommer till bilresor visar kartläggningen att 24 % av resorna sker i egen bil mot utlägg, varför bilresor räknas upp med en faktor 1,32. Faktorn tas fram genom att dividera andelen resor som sker med utlägg med den totala andelen resor subtraherat med andelen resor som sker med utlägg. För exempelvis bilresor innebär det att 0,24 divideras med 0,76 vilket ger 0,32. Bilresor räknas därför upp med en faktor 1,32.

Utöver tjänsteresorna från HRG inkluderas även tjänsteresor via bil för avdelningen Akustik. Dessa resor bokas via Mabi biluthyrning och ej via HRG. Utifrån körjournaler erhöles antal körda km och bilmodell. Utsläppen beräknades genom att multiplicera körsträcka med utsläpp per kilometer för den bilmodell (Volvo v60 Twin Engine) som bokats mest under året. Genomsnittligt utsläpp per km för hyrbilen är 0,048 kg CO₂-ekv per km (Volvocars, 2020).

7. Arbetspendling

Aktivitetsdata: antal km för olika färdmedel

Emissionsdata: kg CO₂-ekv per km

Pendlingsdata för anställda baserades på en årlig intern resevaneundersökning av anställdas pendlingsvanor som gjorts av WSP Sverige. Från enkäten erhöles data över sträcka, emissionsfaktorer och utsläpp för olika färdmedel för Uppsalakontoret. Emissionsfaktorerna som WSP Sverige använde i sina beräkningar baserades på schablonvärden från IVL (2015), se Tabell 6. För alla beräkningar förutom bilresor multiplicerade WSP emissionsfaktorer med den totala sträckan för respektive färdmedel.

Tabell 6. Emissionsfaktorer för olika typer av drivmedel uttryckt i kg CO₂-ekv per km

Färdmedel	Emissionsfaktor
Gång	0
Cykel	0
Elcykel	0
Buss	0,041
Bil	0-0,18
Tåg	0,000002
Tunnelbana/spårvagn	0,000002
Elhybrid	0,11

För bilresor använde WSP ett medelvärde av fordon av olika drivmedelsslag utifrån transportsträcka, se Tabell 7. Då enkäten tog hänsyn till samåkning multiplicerades antalet kilometer med en samåkningsfaktor beroende på typ av drivmedel.

Tabell 7. Emissionsfaktorer för olika bränslen för bilresor uttryckt i kg CO₂-ekv per km

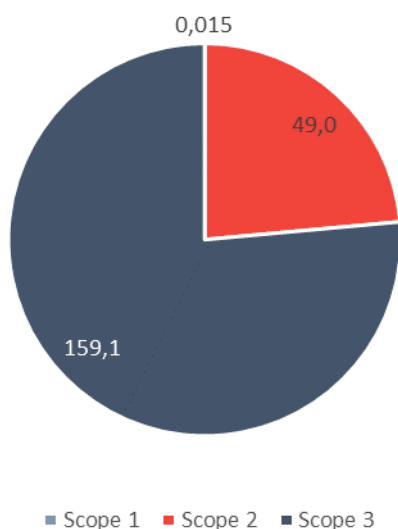
Bränsle	Emissionsfaktor
Diesel	0,13
Bensin	0,18
Laddhybrid bensin	0,11
Elbil	0,00
Elhybrid	0,11

5. Resultat

I följande kapitel presenteras resultatet av klimatberäkningen för WSP Uppsala för 2019. Kapitlet inleds med att redovisa WSPs totala klimatpåverkan fördelat på olika scope. Därefter presenteras de mest betydande direkta och indirekta utsläppen sett till olika utsläppskategorier, följt av en redovisning av utsläpp per scope. Kapitlet avslutas med en känslighetsanalys för att visa hur ändrade förutsättningar och data påverkar resultatet.

5.1 Klimatpåverkan WSP 2019

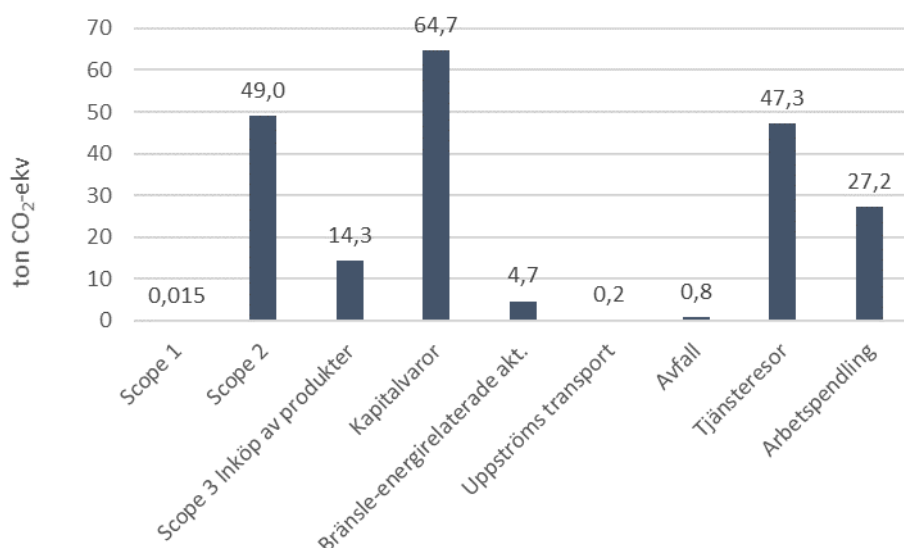
Resultatet från klimatberäkningen visar att den totala klimatpåverkan var 208 ton CO₂-ekv för 2019, vilket motsvarar 1,59 ton CO₂-ekv per anställd. Figur 3 visar att direkta utsläpp (scope 1) var 0,015 ton CO₂-ekv, vilket är mindre än 1 % av WSPs totala utsläpp. Indirekta utsläpp (scope 2) uppgick till ca 49 ton CO₂-ekv vilket speglar ca 24 % av de totala utsläppen. WSPs största klimatpåverkan utgjordes av övriga indirekta utsläpp (scope 3) på 159 ton CO₂-ekv, motsvarande 77 % av utsläppen.



Figur 3. WSPs klimatpåverkan fördelat per scope uttryckt i ton CO₂-ekv för år 2019

5.2 WSPs mest betydande utsläpp

Klimatberäkningen visar att utsläppskategorierna energianvändning, kapitalvaror och tjänsteresor utgjorde WSP mest betydande utsläpp, motsvarande ca 24, 31 och 23 % av de totala utsläppen. Figur 4 visar att utsläpp från energianvändningen utgör ungefär 50 ton CO₂-ekv, kapitalvaror 65 ton CO₂-ekv och tjänsteresorna 47 ton CO₂-ekv. Därefter följer, i storleksordning arbetspendling med 27 ton CO₂-ekv och inköp av varor med 14 ton CO₂-ekv. De utsläppskategorier som hade minst klimatpåverkan var scope 1, avfall och uppströms transport vilka stod för mindre än 1 % av WSPs totala utsläpp.



Figur 4. WSPs mest betydande utsläpp för 2019 fördelat på olika utsläppskategorier

5.3 Klimatpåverkan per scope

5.3.1 Scope 1

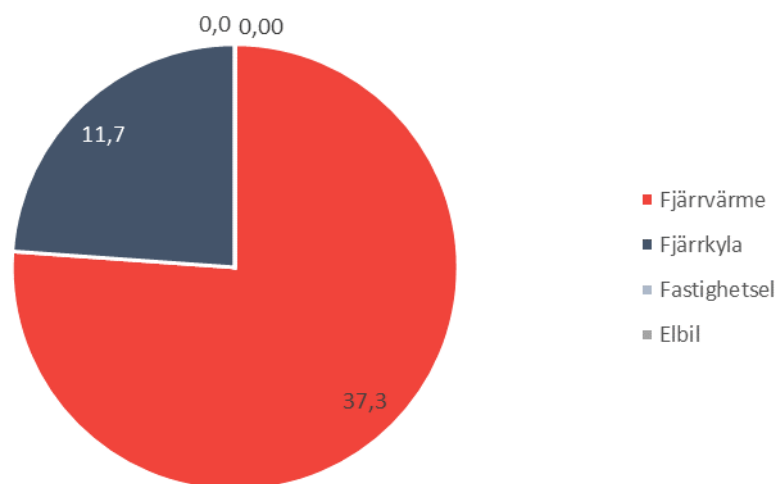
Scope 1 inkluderar direkta utsläpp från egna fordon och uppgår till 0,015 ton CO₂-ekv, se Tabell 8. Då scope 1 enbart innefattar utsläpp vid förbränning så räknas enbart utsläpp från bensen, medan utsläpp från biogas är noll.

Tabell 8. Nyckeltal för scope 1

Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
0,015	0,0001

5.3.2 Scope 2

De totala utsläppen för scope 2 motsvarar omkring 49 ton CO₂-ekv. Figur 5 visar att fjärrvärme står för de största utsläppen med ungefär 37 ton CO₂-ekv, vilket utgör 76 % av utsläppen. Därefter kommer fjärrkyla omkring 12 ton CO₂-ekv, motsvarande 24 %. Utsläpp från fastighetsel och el leasingbilen bidrar inte till några indirekta utsläpp.



Figur 5. Utsläpp från energianvändningen på kontoret och för elbil uttryckt i ton CO₂-ekv

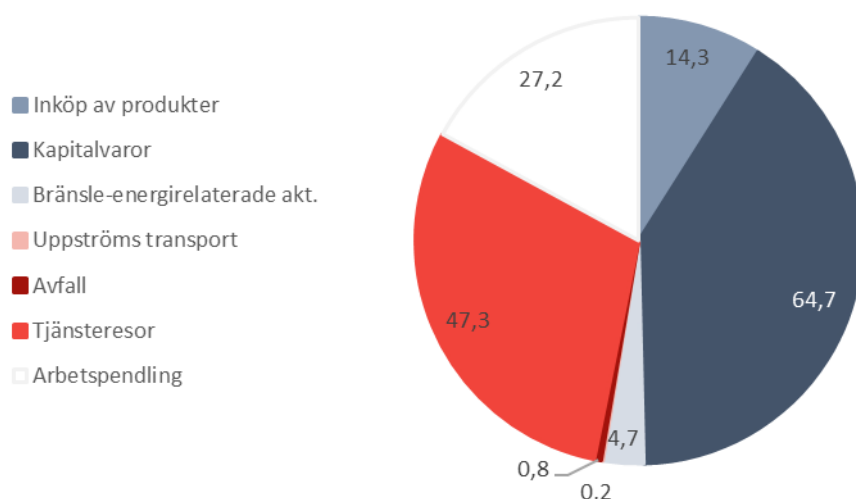
I Tabell 9 redovisas utsläpp kopplade till kontorets energianvändning för 2019, både totalt sett och per anställd (131 anställda). Kontorslokalens totala yta är 1 815 kvm fördelat på tre våningsplan.

Tabell 9. Nyckeltal för scope 2

Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]	Utsläpp per kvm [ton CO ₂ -ekv/kvm]
49	0,37	0,027

5.3.3 Scope 3

Scope 3 innefattar utsläpp från olika utsläppskategorier knutna till WSPs värdekedja, se Figur 6. Resultatet av klimatberäkningen visar att kapitalvaror, tjänsteresor, arbetspendling och inköp av varor står för de största utsläppen under år 2019. Utsläpp från kapitalvaror utgör ungefär 65 ton CO₂-ekv, tjänsteresor bidrar till 47 ton CO₂-ekv och emissioner från arbetspendling och inköp av varor släpper ut 27 respektive 14 ton CO₂-ekv.



Figur 6. WSPs utsläpp fördelat på olika utsläppskategorier för scope 3 uttryckt i ton CO₂-ekv

Bränsle-energirelaterade aktiviteter, avfall och uppströms transporter är de utsläppskategorier som bidrar minst till utsläppen för scope 3. Bränsle-energirelaterade aktiviteter släpper ut ungefär 5 ton CO₂-ekv, medan avfall och uppströms transporter bidrar med mindre än 1 ton CO₂-ekv. I följande avsnitt redovisas utsläpp per kategori och nyckeltal för respektive utsläppskategori.

1. Inköp av varor

Utsläpp från inköp av varor uppgår till 14,3 ton CO₂-ekv. Livsmedel står för 99 % av utsläppen från inköp av varor, medan kontorsmaterial och förbrukningsmaterial utgör mindre än 1 % av utsläppen. Livsmedelsvaror såsom kaffe, ost och smör bidrar med mest klimatpåverkan.

I Tabell 10 redovisas utsläpp för inköp av varor för 2019, både totalt sett för hela kontoret och per anställd.

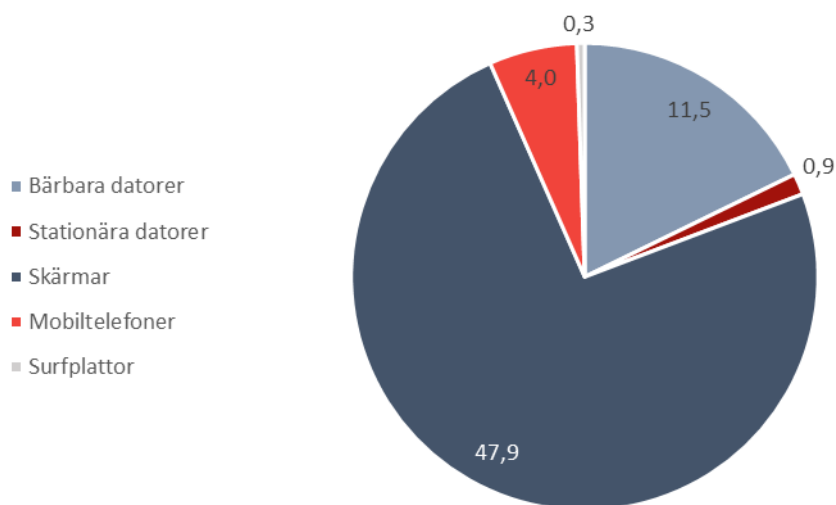
Tabell 10. Nyckeltal för inköp av varor

Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
14,30	0,11

2. Kapitalvaror

Klimatpåverkan från kapitalvaror uppgår till 64,7 ton CO₂-ekv. I Figur 7 redovisas utsläppen fördelat på bärbara datorer, stationära datorer, skärmar, mobiltelefoner och surfplattor. Skärmar står för ca 75 % av utsläppen, motsvarande utsläpp på 47,9 ton CO₂-

ekv. Bärbara datorer och mobiltelefoner utgör 18 respektive 6 %, medan stationära datorer och surfplattor står för mindre än 1 % av utsläppen från kapitalvaror.



Figur 7. Utsläpp fördelat på olika kapitalvaror i ton CO₂-ekv

I Tabell 11 redovisas nyckeltal för kapitalvaror för 2019, både totala utsläpp men även utsläpp per anställd på kontoret.

Tabell 11. Nyckeltal för kapitalvaror

Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
64,70	0,49

3. Bränsle-energirelaterade aktiviteter

Utsläpp från bränsle-energirelaterade aktiviteter uppgår till 4,7 ton CO₂-ekv. Uppströms utsläpp från fjärrvärme och nordisk elmix står för 53 % respektive 38 % av utsläppen. Utsläpp från biogas utgör 8 % medan motsvarande siffra för bensin är mindre än 1 %. I Tabell 12 redovisas nyckeltal för bränsle-energirelaterade aktiviteter, dvs. uppströms utsläpp för bränslen och energibärare 2019. Utsläppen visas både totalt sett och per anställd.

Tabell 12. Nyckeltal för bränsle-energirelaterade aktiviteter

Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
4,7	0,04

4. Uppströms transporter

Utsläpp från uppströms transporter står för 0,2 ton CO₂-ekv och inkluderar utsläpp från Mathem och Trillers transporter. Transport för leveranser från Triller utgör 66 % av utsläppen, medan Mathem står för resterande 34 %.

Nyckeltal för uppströms transporter redovisas i Tabell 13. Utsläppen redovisas både totalt och per anställd.

Tabell 13. Nyckeltal för uppströms transporter

Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
0,2	0,0015

5. Avfall

Utsläpp kopplade till avfall som genererats på kontoret uppgår totalt till 0,8 ton CO₂-ekv. I Figur 11 redovisas fördelningen mellan brännbart och matavfall. Matavfallet står för 55 % av utsläppen, medan resterande 45 % utgörs av brännbart avfall.

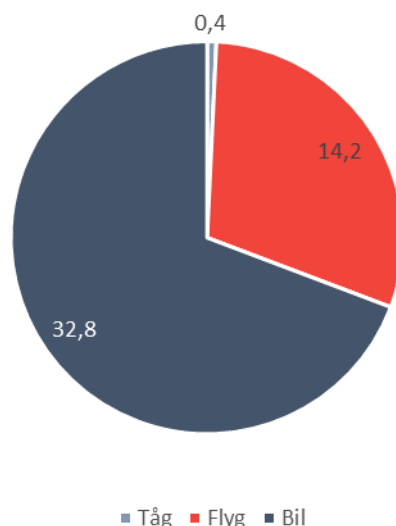
I Tabell 14 redovisas nyckeltal för avfall under 2019. Utsläppen redovisas både totalt för kontoret och per anställd.

Tabell 14. Nyckeltal för avfall

Avfall per anställd [ton/anställd]	Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
0,01	0,8	0,01

6. Tjänsteresor

Den totala mängden utsläpp för tjänsteresor är 47,3 ton CO₂-ekv, se Figur 8. Av dessa utsläpp kommer 69 % av utsläppen från bilresor, motsvarande en siffra på ca 33 ton CO₂-ekv. Flyg står för 14 ton CO₂-ekv vilket utgör 30 % av utsläppen. Motsvarande siffra för tågresor är betydligt mindre och utgör mindre än 1 % av utsläppen från tjänsteresor.



Figur 8. Utsläpp från tjänsteresor via tåg, flyg och bil uttryckt i ton CO₂-ekv

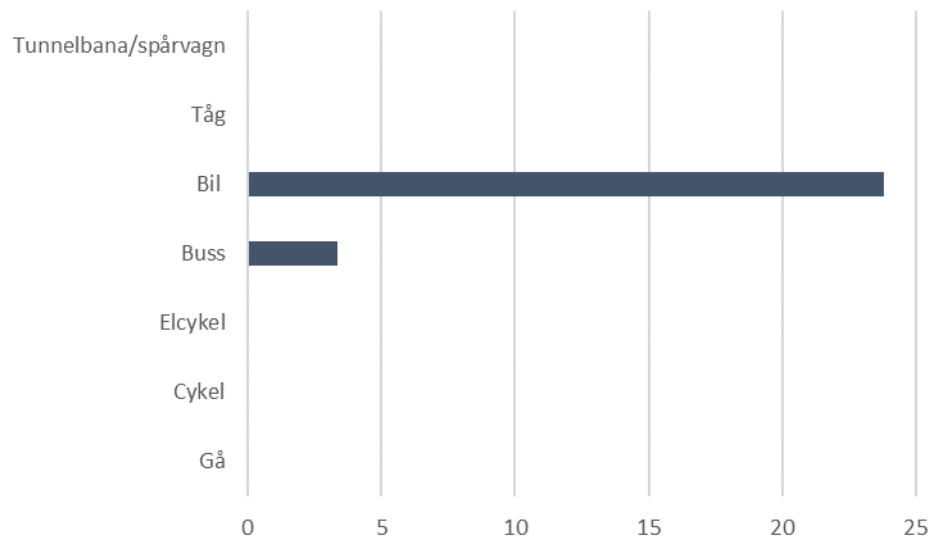
Tabell 15 visar nyckeltal för tjänsteresor för 2019 fördelat på olika färdmedel.

Tabell 15. Nyckeltal för tjänsteresor

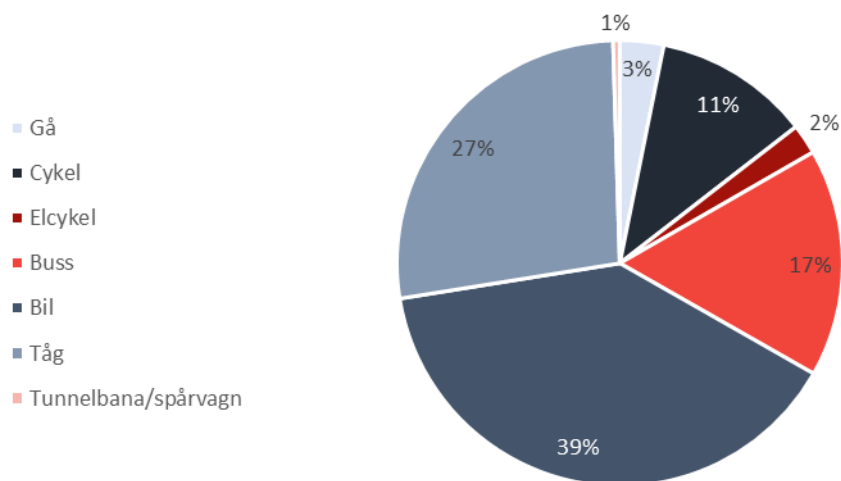
Färdmedel	Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
Tåg	0,4	0,003
Flyg	14	0,11
Bil	33	0,25

7. Arbetspendling

Klimatpåverkan från anställdas arbetspendling uppgår till 27,2 ton CO₂-ekv. I Figur 9 redovisas utsläppen per färdmedel. Arbetspendling med bil är det färdmedel som släpper ut mest utsläpp motsvarande ca 24 ton CO₂-ekv under 2019. Därefter kommer utsläpp från buss med 3,3 ton CO₂-ekv. Färdmedel som gång, cykel och elcykel bidrar ej till några utsläpp per km. Utsläpp från tåg per km är mycket små, omkring 0,0003 ton CO₂-ekv. Detta trots att 27 % av den totala sträckan anställda färdas till kontoret utgörs av tåg, se Figur 9.



Figur 9. Utsläpp från arbetspendling fördelat på olika färdmedel för 2019



Figur 10. Procentuell andel av total sträcka (km) för respektive färdmedel under 2019

Nyckeltal för arbetspendling visas i Tabell 16. Sträcka och klimatpåverkan redovisas för olika färdmedel för kontoret och per anställd. Antal anställda baseras på antal deltagare i enkätundersökningen vilket var 95 stycken.

Tabell 16. Nyckeltal för arbetspendling

Färdmedel	Total sträcka [km]	Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
Gå	15 615	0	0
Cykel	55 768	0	0
Elcykel	10 787	0	0
Buss	81 434	3,3	0,03
Bil	193 064	23,8	0,18
Tåg	133 094	0,0003	0,000003
Tunnelbana	2 392	0,0000005	< 10 ⁻⁷

5.4 Sammanfattning av resultat

För att få en mer överskådlig bild över WSPs klimatpåverkan för 2019 sammanfattas utsläppen i en tabell. Totalt utsläpp och utsläpp per anställd för samtliga scope och utsläppskategorier redovisas i Tabell17.

Tabell17. Totala utsläpp och utsläpp per anställd fördelat på scope

Scope	Totala utsläpp [ton CO ₂ -ekv]	Utsläpp per anställd [ton CO ₂ -ekv/anställd]
Scope 1	0,015	0,0001
Scope 2	50,4	0,38
Scope 3	159,1	1,21
1. Inköp av varor	14,3	0,11
2. Kapitalvaror	64,7	0,49
3. Bränsle- energirel. akt.	4,7	0,04
4. Uppströms transport	0,2	0,002
5. Avfall	0,8	0,001
6. Tjänsteresor	47,3	0,36
7. Arbetspendling	27,2	0,21

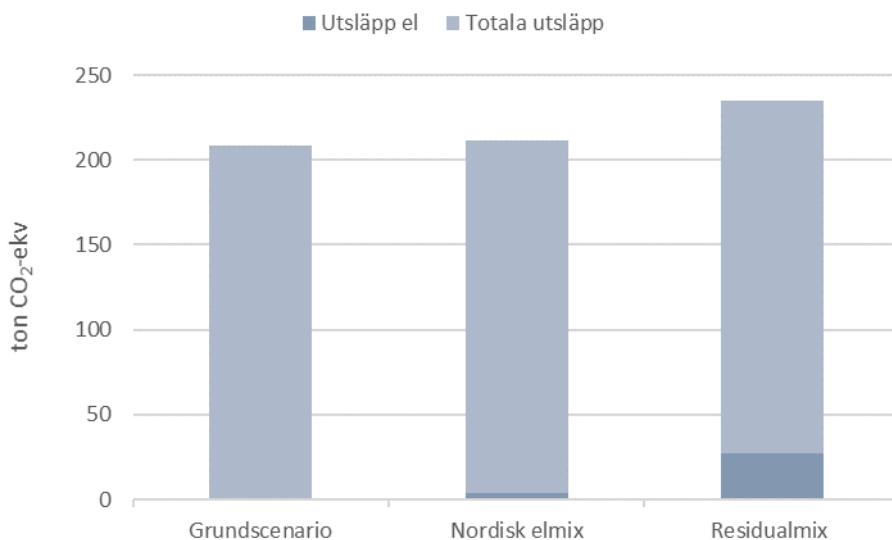
5.5 Känslighetsanalys

För att undersöka hur förändringar i data påverkade resultat genomfördes en känslighetsanalys. Känslighetsanalysen visar hur känsligt resultatet är för förändringar av vissa variabler och metodval.

5.5.1 Miljövärdering av el

Miljövärdering av el kan göras på olika sätt och åsikterna om vilken metod som är att föredra skiljer sig åt. I denna studie användes specifik utsläppsdata från Vattenfall då en marknadsbaserad redovisningsmetod användes. Denna redovisningsmetod för energi innebär att specifika emissionsfaktorer används för ursprungsmärkt el och residualmix för ospecificerad el. För att undersöka hur WSPs klimatpåverkan påverkas av en ändring i elmix genomfördes en känslighetsanalys för både nordisk elmix och nordisk residualmix.

Nordisk elmix är ett genomsnitt av den nordiska elproduktionen och varierar från år till år. Klimatpåverkan från nordisk elmix uppgick till 34 g CO₂-ekv per kWh för året 2018 baserat på siffror publicerade av Energiföretagen (2019). Nordisk residualmix refererar till den elproduktion som blir över när hänsyn tagits till alla kunders miljöval. Residualmixen beräknas årligen av Energimarknadsinspektionen och varierar från år till år. Då 2019 års residualmix ännu ej publicerats används emissionsfaktorn för år 2018. Emissionsfaktorn uppgick till 251 g CO₂-ekv per kWh (Energimarknadsinspektionen, 2018). Figur 11 visar hur utsläppen från el varierar beroende på val av elmix.



Figur 11. Elmixens påverkan på WSPs totala utsläpp för grundscenariot, nordisk elmix och nordisk residualmix uttryckt i ton CO₂-ekv

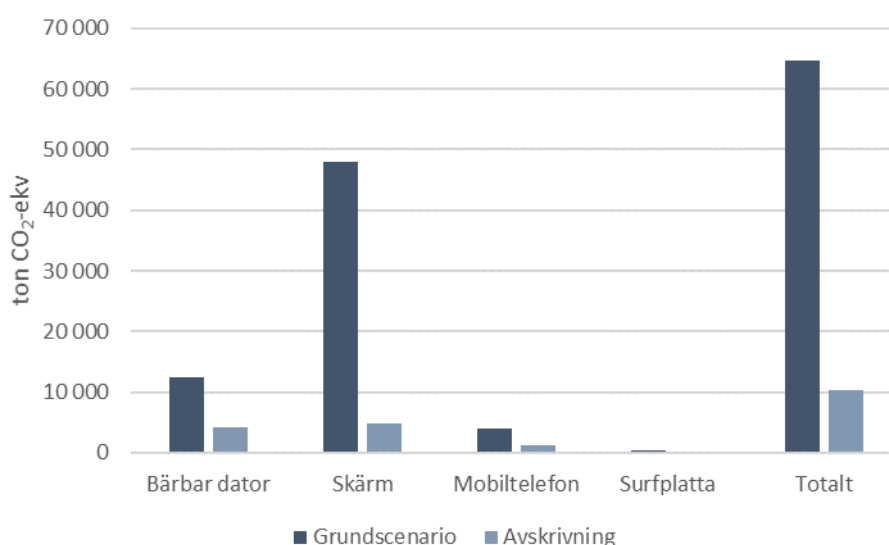
Utsläpp från elanvändningen för grundscenariot med ursprungsmärkt el är 0 ton CO₂-ekv. Känslighetsanalysen visar att utsläppen ökar 2 % vid val av nordisk elmix och 13 % med nordisk residualmix, se Tabell 18.

Tabell 18. Parametervärden för elmix och dess effekt på WSPs totala utsläpp

Elmix	Emissionsfaktor [g CO ₂ -ekv/kWh]	Skillnad i totala utsläpp
Grundscenario	0	
Nordisk elmix	34	+2%
Nordisk residualmix	251	+13%

5.5.2 Kapitalvaror

Utsläppskategorin Kapitalvaror står för de största utsläppen under scope 3. Enligt Ghg-protokollet ska utsläpp från kapitalvaror redovisas det år de köps eller förvärvas av företaget. I verkligheten är det vanligt att materiella tillgångar har en avskrivningstid på flera år. Därför är det intressant att undersöka hur utsläppen förändras om kapitalvaror tillskrivs en avskrivningstid baserad på teknisk livslängd. I känslighetsanalysen gjordes antagandet att datorer har en livslängd på 3 år, skärmar 10 år, mobiltelefoner 3 år och surfplattor 5 år. I Figur 12 redovisas förändringen i utsläpp för grundscenariot då utsläppen redovisas för året kapitalvaror köps in och vid avskrivning.



Figur 12. Känslighetsanalysen visar utsläpp för grundscenariot (allokering inköpsår) och vid avskrivning över flera år

Utsläpp för grundscenariot utgör 64,7 ton CO₂-ekv för 2019, medan utsläppen vid avskrivning motsvarar 10,3 ton CO₂-ekv. Detta ger en utsläppsminskning på ca 16 %. Denna minskning medför att kapitalvaror inte skulle utgöra den största utsläppsposten för scope 3, utan den fjärde största utsläppskategorin.

6. Diskussion

Detta kapitel innehåller en diskussion av resultatet från klimatberäkningen och kring den klimatberäkningsmetod som tagits fram i studien. För att validera resultatet genomförs en jämförelse med liknande konsultföretag och WSP Sverige. Därefter hålls en diskussion om möjligheten att beräkna klimatpåverkan från uppdrag och allokera utsläpp mellan olika aktörer. Slutligen görs en utvärdering av den framtagna klimatberäkningsmetoden och förslag på vidare studier presenteras.

6.1 WSPs klimatpåverkan

Resultatet av studien visar att den totala klimatpåverkan för WSP i Uppsala var 208 ton CO₂-ekv för året 2019. De direkta utsläppen (scope 1) uppgick till 0,015 ton CO₂-ekv medan de indirekta utsläpp (scope 2) var 50 ton CO₂-ekv. Tre fjärdedelar av WSPs klimatpåverkan utgjordes av övriga indirekta utsläpp, vilket motsvarade 159 ton CO₂-ekv. Även om dessa utsläpp inte kontrolleras direkt av WSP finns ändå möjlighet att påverka dessa utsläpp genom förändringar av anställdas resemönster, val av leverantörer för varor och tjänster samt kravställande i leverantörsled. Resultatet av studien tyder på att ett konsultföretags största utsläpp ligger utanför verksamhetens grind i varor och tjänster längs med värdekedjan. Detta beror på att denna typ av verksamhet tillhandahåller tjänster och inte tillverkar någon egen produkt. De direkta utsläppen utgör därför en mycket liten del av de totala utsläppen. Detta kan jämföras med ett företag som tillverkar en produkt, vars största bidrag till klimatpåverkan troligtvis återfinns i de direkta utsläppen från tillverkning i egna anläggningar. Som tidigare nämnt är det enligt Ggh-protokollet obligatoriskt att redovisa utsläpp för scope 1 och scope 2, medan scope 3 är frivilligt. I WSPs fall skulle det vara missvisande att enbart redovisa scope 1 och scope 2, då den största andelen utsläpp utgörs av övriga indirekta utsläpp. Det är därför viktigt att företag sätter relevanta systemgränser och inkluderar de utsläpp som anses mest väsentliga för verksamheten.

6.2 WSPs mest betydande direkta och indirekta utsläpp

Utsläppskategorierna energianvändning, kapitalvaror och tjänsteresor utgjorde WSPs mest betydande utsläpp under 2019. Kapitalvaror var den utsläppskategori som bidrog mest till verksamhetens klimatpåverkan med 65 ton CO₂-ekv. Denna utsläppskategori var troligtvis ännu större då inköp av tillbehör såsom tangentbord och hörlurar har exkluderats i beräkningen. Dock bör läsaren ta i beaktande att utsläpp knutna till kapitalvaror redovisas under året de köps in. Ett scenario närmare verkligheten är att utsläppen fördelas på flera år, då dessa varor har en längre teknisk livslängd och inte förbrukas under rapporteringsåret. Känslighetsanalysen visar att utsläpp från kapitalvaror skulle minska från 65 till 10 ton CO₂-ekv, om utsläppen allokteras över flera år baserat på kapitalvarornas tekniska livslängd. Enligt Ggh- protokollets riktlinjer ska utsläpp redovisas under de år kapitalvarorna köps in. För företag innebär detta att storleken på

utsläpp från kapitalvaror kommer variera betydligt från år till år, då dess inköp inte sker varje år utan med några års mellanrum.

De näst högsta utsläppen kommer från energianvändningen på kontoret, vilket motsvarar 50 ton CO₂-ekv. Fjärrvärmen står för de största utsläppen. Förklaringen till detta är att den specifika emissionsfaktorn för Vattenfall Uppsala var relativt hög under 2019 i jämförelse med andra fjärrvärmeleverantörer. WSP kan göra stora utsläppsbesparingar genom att välja fjärrvärme med bättre miljöegenskaper, men även vidta åtgärder som minskar värmebehovet på kontoret. Som elkund hos Vattenfall erhåller WSP fossilfri el till kontoret vilket innebär att utsläppen var noll under 2019. Känslighetsanalysen visar vikten av att göra ett aktivt val vid inköp av el. Vid val av nordisk elmix ökar WSPs totala utsläpp med 2 % och med nordisk residualmix sker en utsläppsökning med hela 13 %.

Tjänsteresor utgjorde WSP tredje största utsläppskälla, motsvarande 47 ton CO₂-ekv. Av tjänsteresor står bilresor för de största utsläppen. Utsläpp från tågresor är betydligt lägre än både bil- och flygresor trots att resor med tåg utgör en tredjedel av tjänsteresorna sett till antal km. Att ersätta bilresor och flygresor med mer klimatvänligare alternativ såsom tåg och resefria möten ger därför störst effekt om WSP vill minska klimatpåverkan från tjänsteresor. Tågresor bör vara förstahandsalternativ vid tjänsteresor inom Sverige, vilket är både mer miljövänligt och arbetseffektivt. Flygresor bör undvikas i stor utsträckning som möjligt. För att vara förberedd inför perioder då arbete hemifrån kan vara nödvändigt är det en stor fördel för WSP att digitala möten blir en naturlig och integrerad del av möteskulturen.

Utsläpp knutna till arbetspendling utgör 27 ton CO₂-ekv, där majoriteten av utsläppen kommer från pendling med bil. Utsläpp från anställda som går, cyklar eller använder elcykel är noll. Detta trots att nästan en femtedel av totala antalet kilometer utgörs av dessa tre färdmedel. Störst potential att minska WSPs utsläpp är att ändra anställdas resemonster och avstå bilen till förmån för kollektivtrafik eller cykel. Dock finns det anställda som av olika anledningar inte kan avstå bilen på grund av exempelvis dåliga kollektivförbindelser. Sett till de anställda som deltog i enkäten har nästan alla av de som åker bil längre än 15 km till kontoret. Detta tyder på att anställda som har kortare avstånd till kontoret väljer klimatvänligare färd sätt, vilket är positivt.

Utsläppskategorin inköp av varor står för omkring 14 ton CO₂-ekv, motsvarande ca 7 % av WSPs totala utsläpp. Livsmedel i form av frukost till anställda står för majoriteten av utsläppen. De verkliga utsläppen för inköp är troligtvis betydligt högre då en del förenklingar varit nödvändiga på grund av omfattningen av denna utsläppskategori. Då denna kategori inrymmer samtliga inköp till WSPs kontor skulle en mer noggrann kartläggning av inköp behöva utföras.

6.3 WSPs mindre betydande utsläpp

Till WSPs mindre betydande utsläpp hör bränsle-energirelaterade aktiviteter, avfall och uppströms transporter. Bränsle-energirelaterade aktiviteter utgör 5 % av de totala ut-

släppen och inkluderar uppströms utsläpp för bränslen och energibärare. I likhet med utsläppen för scope 2, står fjärrvärmen för de största uppströms utsläppen. Då uppströms emissionsfaktorer för fjärrkyla saknas är denna utsläppskategori med stor sannolikhet högre i verkligheten.

Avfall utgör mindre än 1 % av WSPs totala utsläpp. När det kommer till avfall baseras utsläppen på WSPs abonnemang för avfallshämtning fördelat på brännbart och matavfall. Läsaren bör dock ha i åtanke att utsläppen inte har fördelats på olika avfallsfraktioner och att mängden avfall kan överstiga eller understiga mängden avfall som det fasta abonnemanget omfattar. För att få ett värde närmare verkligheten borde WSP dokumentera mängden avfall på daglig basis eller över en viss period. Detta för att ta fram en genomsnittlig siffra för olika avfallsfraktioner som WSP kan använda vid framtida beräkningar.

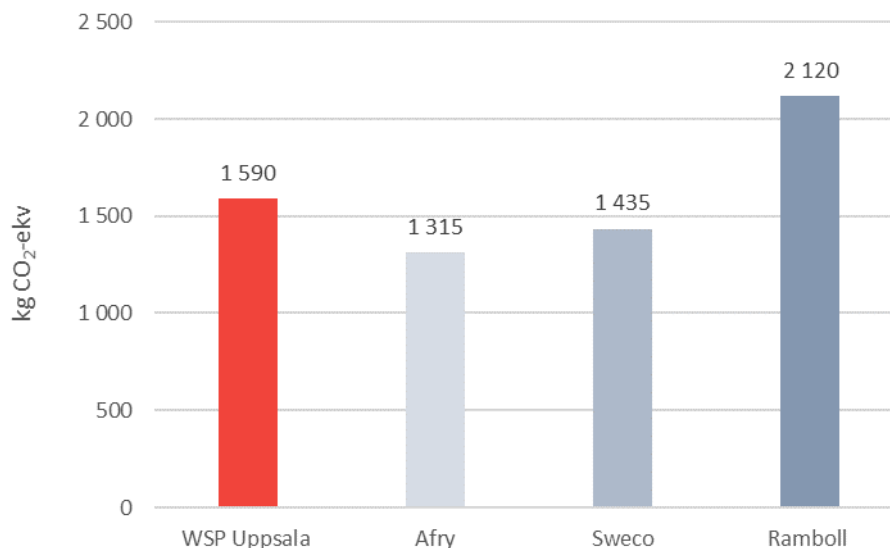
Utsläpp knutna till uppströms transporter bidrar allra minst till WSPs totala utsläpp. Detta är något förvånande då leveranser av bröd och livsmedel sker flera gånger i veckan. Förklaringen till att utsläppen är små är att utsläppen från uppströms transporter fördelas på flera olika kunder. Beräkningsmetoden för denna utsläppskategori är förenklad då transportsträckan mellan distributör och kontor enbart baseras på sträckan däremellan och tar inte hänsyn till körrutten mellan olika kunder. Även antal kundordrar per lastbil baseras på ett genomsnitt som erhållits av leverantörerna, vilket har en stor inverkan på utsläppen.

6.4 Validering av resultat

För att validera resultatet av klimatberäkningsmetoden gjordes jämförelser med andra teknikonsultföretag inom samhällsbyggnad och WSP Sverige. Det kan vara svårt att jämföra klimatpåverkan mellan företag då metodiken för klimatberäkningar kan skilja sig åt. Därför gjordes en kartläggning av hållbarhetsrapporter för liknande teknikonsultföretag som antingen redovisar sina utsläpp enligt Ghg-protokollet eller tydligt redovisar vilka utsläpp som inkluderats i beräkningarna. Dock bör jämförelser tolkas med en viss försiktighet.

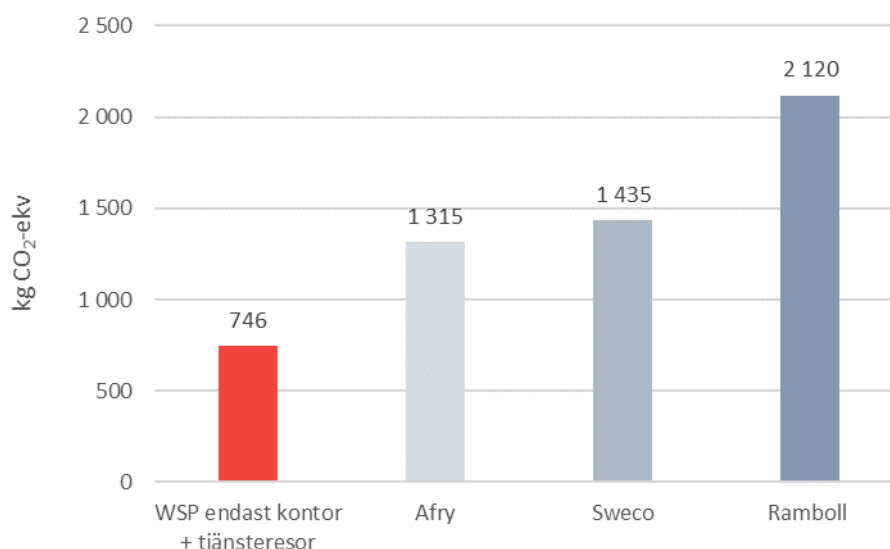
Enligt klimatberäkningen uppgår WSP Uppsalas utsläpp till 208 ton CO₂-ekv för året 2019, motsvarande 1 600 kg CO₂-ekv per anställd. Detta kan jämföras med Afry's vars utsläpp är 1 315 kg CO₂-ekv per anställd för samma år. Enligt hållbarhetsredovisningen sker beräkningarna enligt Ghg-protokollets riktlinjer och inkluderar tjänsteresor med bil (scope 1), energianvändning (scope 2) och tjänsteresor med flyg (scope 3). WSPs utsläpp är något högre per anställd vilket kan förklaras av att fler utsläppskategorier inkluderats i beräkningarna. Växthusgasutsläppen för Sweco är 1 453 kg CO₂-ekv per anställd för verksamhetsåret 2018. Utsläppen omfattar koldioxidutsläpp från energianvändning och affärsresor. Motsvarande utsläpp för 2019 var inte tillgängliga då Sweco valt att inte rapportera klimatpåverkan för detta år. Detta på grund av en uppdaterad metod för mätning och rapporteringen av utsläpp enligt Ghg protokollet som initieras först 2020. Rambolls utsläpp för 2018 är 2 120 kg CO₂-ekv vilket inkluderar energianvändning och

tjänsteresor. Dock framgår det inte tydligt av rapporten om detta gäller för den svenska koncernen eller globalt. Detta kan i så fall förklara att Rambolls utsläpp är högre än WSP trots att färre utsläppskategorier inkluderats. Av jämförelsen att döma så befinner sig WSP Uppsalas klimatpåverkan per anställd någonstans mittemellan dessa konsultföretag trots att WSP Uppsalas utsläpp omfattar många fler utsläppskategorier. I Figur 13 redovisas WSP Uppsalas totala klimatpåverkan per anställd i förhållande till andra konsultföretag.



Figur 13. Klimatpåverkan per anställd för WSP och tre andra konsultföretag uttryckt i kg CO₂-ekv. WSPs klimatpåverkan omfattar fler utsläppskategorier medan övriga konsultföretag enbart redovisar utsläpp för energianvändning och tjänsteresor

Då de andra konsultföretagens utsläpp enbart inkluderar energianvändning, egna fordon och tjänsteresor blir en mer rättvis jämförelse att endast kolla på dessa utsläppskategorier även för WSP Uppsala. Sett till enbart energianvändning och tjänsteresor utgörs utsläppen för WSP Uppsala av 745 kg CO₂-ekv, vilket är betydligt lägre än de andra konsultföretagens utsläpp. I Figur 14 redovisas WSP Uppsalas utsläpp per anställd i förhållande till andra konsultföretag sett till enbart energianvändning och tjänsteresor.



Figur 14. Utsläpp per anställd för WSP och tre olika konsultföretag uttryckt i kg CO₂-ekv. Utsläppen omfattar egna fordon, energianvändning och tjänsteresor

Ett sätt att validera utsläppen för WSP Uppsala rent storleksmässigt är att jämföra med de utsläppssiffror som är framtagna för hela WSP Sverige för 2019. Totala utsläpp för WSP Sverige 2019 var 640 kg CO₂-ekv per anställd. Dessa siffror omfattar utsläpp från kontor (energianvändning) och tjänsteresor. I jämförelse med WSP Uppsala är dessa utsläpp mer än hälften så stora, men läsaren bör ha i åtanke att klimatberäkningen för Uppsalakontoret inkluderar fler utsläppskategorier. Detta visar på betydelsen av val av systemgränser, dvs. vilka utsläpp man väljer att inkludera i klimatinventeringen. Sett till enbart energianvändning och tjänsteresor för WSP Uppsala så blir utsläpp per anställd ca 750 kg CO₂-ekv, vilket är något högre än genomsnittliga utsläppen för anställda. När det kommer till enbart energianvändning är utsläppen för WSP Sverige 130 kg CO₂-ekv medan motsvarande siffra för WSP Uppsala är 384 kg. Detta förklaras troligtvis av att utsläppen per kvm är högre i Uppsala än genomsnittet för WSPs kontor och de relativt höga utsläppen från det lokala fjärrvärmenätet. Sett till utsläppen för tjänsteresor ligger WSP Uppsala lägre än genomsnittet med 360 kg CO₂-ekv jämfört med 510 kg CO₂-ekv.

6.5 Klimatpåverkan från uppdrag

En stor del av ett konsultföretags utsläpp ligger i uppdragen. Det är även i uppdragen som konsultföretag har stor chans att göra skillnad för att minska klimatpåverkan. Då konsultföretag inte äger uppdragen är det invecklat hur klimatpåverkan ska beräknas och allokeras. En kartläggning av tidigare studier visar att det i dagsläget inte finns några vedertagna metoder för att beräkna klimatpåverkan från konsultuppdrag. Det finns verktyg för att beräkna klimatbelastningen hos olika bygg- och infrastrukturprojekt, men dessa tar inte hänsyn till konsultens roll. När det kommer till projekt med flera inblandade parter finns det en problematik gällande ansvarsfördelningen av utsläpp. Zhou & Wang (2016) menar att fördelning av utsläpp är viktigt för att fastställa vem som ansvarar för klimatpåverkan. I tidigare studier riktas fokus främst mot ansvarsfördelning mellan länder

och regioner. Ett vedertaget sätt för denna typ av allokering är att fördela utsläppen per capita, vilket dessvärre är svårapplicerat på konsultuppdrag.

Ett möjligt tillvägagångssätt för att beräkna utsläpp från uppdrag kan vara att ta fram schablonvärden för olika typer av uppdrag. För att kunna ta fram schablonvärden bör företaget identifiera vilka utsläppskategorier som är knutna till uppdrag. För WSP skulle schablonvärden kunna omfatta tjänsteresor vid platsbesök och kundmöten, utrustning och skyddskläder som behövs för att utföra ett visst uppdrag, kapitalvaror och arbetspendling. Med andra ord de utsläpp som ligger i scope 3. Dock tar dessa utsläpp endast hänsyn till utsläpp knutna till konsultuppdraget och inte den totala klimatpåverkan från det projekt konsultföretaget är involverat i.

En möjlig metod skulle därför kunna vara att utgå från projektets totala klimatpåverkan och därefter fördela utsläppen på de aktörer som varit involverade. En typ av fördelning skulle kunna vara att fördela utsläppen baserat på antal nerlagda timmar i projektet eller på vilken grad av bestämmande de olika parterna har. Det sista alternativet går i linje med Bouchery m.fl, (2017) som menar att företag ska inkludera de utsläpp som företaget har möjlighet att påverka. Detta är något som med fördel skulle kunna diskuteras med beställaren i startskedet av ett uppdrag.

Enligt Ghg-protokollet är det den som äger eller kontrollerar utsläppsaktiviteten som står för utsläppen. Detta skulle innebära att den totala klimatpåverkan från ett uppdrag enbart skulle belasta beställaren av uppdraget, exempelvis en kommun eller fastighetsägare. Risken med denna fördelning är att det inte skapar några direkta incitament för utsläppsminskningar hos andra inblandade parter involverade i projektet, som exempelvis leverantörer. Som Foley (2010) menar så behöver företag vara medvetna om sin klimatpåverkan för att kunna sätta hållbarhetsmål och minska utsläppen. För att WSP ska kunna hjälpa sina kunder att halvera sin klimatpåverkan till år 2030 är det viktigt att kartlägga utsläppens aktuella storlek. Det är först då möjligheten finns att verkligen ställa krav på andra parter involverade i uppdragen (Radonjic & Tompa, 2018).

En förutsättning för att kunna kartlägga utsläpp från konsultuppdrag är samverkan mellan olika aktörer. Ju fler aktörer som kvantifierar sin klimatpåverkan desto enklare blir det att kartlägga de indirekta utsläppen i framtiden. Det räcker inte enbart att fler företag kvantifierar sina utsläpp utan det krävs en transparens företag emellan. Det finns behov av gemensamma plattformar där företag kan dela med sig av miljöprestanda och data. Som tidigare nämnts kan kvantifiering av utsläpp göras på många olika sätt. Det leder till mindre jämförbarhet mellan olika företag när det kommer till klimatpåverkan. Det finns därför behov av gemensamma branschstandarder och metoder för beräkning och rapportering av utsläpp. Här fyller samverkansformer såsom Uppsala klimatprotokollet en viktig funktion. Denna lokala samarbetsplattform ger möjlighet att ta fram gemensamma strategier och metoder för att beräkna utsläpp och öka transparensen i värdekedjan. En ökad transparens och en stegvis upptrappning av rapportering av utsläpp ger bättre förutsättningar för att branscher ska kunna ställa om till ett fossilfritt samhälle.

6.6 Osäkerheter

Det förekommer alltid ett visst mått osäkerhet vid klimatberäkningar. I denna studie rör det framförallt aktivitetsdata och emissionsdata som använts i klimatberäkningsmetoden. Osäkerheter kring aktivitetsdata beror på att en del grova uppskattningar och förenklingar har varit nödvändiga i studien. Detta gäller främst kategorierna inköp av varor, avfall och uppströms transporter. Störst osäkerhet finns främst kring kategorien inköp av varor. Kategorisering och insamling av data för denna kategori skulle kunna göras mer grundligt. Dels kartlägga klimatpåverkan för fler varor men även använda specifik utsläppsdata istället för generisk data. För att komma närmare verkligheten när det gäller avfall hade det bästa alternativet varit att väga avfallet på kontoret. På grund av den pågående pandemin och att allt större andel av de anställda arbetat hemifrån var denna metod inte genomförbar. Gällande uppströms transporter så har en grov förenkling gjorts gällande körsträckan. För mer exakt aktivitetsdata för uppströms transporter bör hänsyn tas till körrutten mellan olika kunder.

Även den emissionsdata som använts vid beräkningarna innehåller vissa osäkerheter. För vissa utsläppsaktiviteter har emissionsfaktorer för 2019 inte funnits tillgängliga och då har värden för tidigare år använts. Detta gäller exempelvis emissionsfaktorer för fjärrvärme som baseras på emissionsdata för 2018. Då vissa emissionsfaktorer varierar från år till år kan detta ha en inverkan på utsläppens storlek. Trots detta bedöms emissionsfaktorerna som använts i beräkningarna vara representativa för svenska förhållanden då det inhämtats från trovärdiga och vedertagna källor.

Komplexiteten med klimatpåverkan är att beräkningar kan utföras på många olika sätt. Företag väljer själva vilka utsläpp som kvantifieras och redovisas. Det kan därför vara svårt att jämföra utsläpp företag emellan då företag kan använda sig av olika beräkningsmetoder och sätta olika systemgränser. En fördel med att följa Ghg-protokollets riktlinjer är att det gör det enklare att jämföra resultat och metodansatser företag emellan. Dock är Ghg-protokollet en allmän metod som kan användas av många olika typer av företag. Det finns således utrymme inom standarden att sätta egna systemgränser och bestämma vad som anses vara betydande utsläpp. Det borde därför vara obligatoriskt att även redovisa utsläpp enligt scope 3, då det för vissa typer av företag är de övriga indirekta utsläppen som utgör verksamhetens största klimatpåverkan.

6.7 Fortsatta studier

I denna studie har en beräkningsmetod utformats för att beräkna direkta och indirekta utsläpp knutna till ett konsultföretags kontorsverksamhet. För att få en uppskattning av ett konsultföretags fullständiga utsläpp skulle även klimatpåverkan från uppdrag behöva kartläggas. Forskning om utsläpp från konsultuppdrag är idag närmast obefintlig. Det finns idag ingen vedertagen metod för att beräkna klimatpåverkan från uppdrag eller standarder för hur utsläpp ska fördelas mellan olika parter. Det finns således en stor kunskapslucka inom detta område att fylla. Det vore därför relevant att kartlägga

ämnesområdet ytterligare och ta fram en metod för hur konsultföretag kan beräkna klimatpåverkan från uppdrag och hur utsläpp kan fördelas mellan olika aktörer.

7. Slutsats

Resultatet visar att den totala klimatpåverkan för WSP i Uppsala uppgick till 208 ton CO₂-ekv under 2019, motsvarande ca 1,59 ton CO₂-ekv per anställd. Klimatberäkningen visar att utsläppskategorierna kapitalvaror, energianvändning och tjänsteresor utgör WSPs mest betydande utsläpp under 2019. Tre fjärdedelar av utsläppen går att koppla till aktiviteter uppströms om verksamheten, s.k. övriga indirekta utsläpp. Även om dessa utsläpp inte kontrolleras direkt av WSP finns det ändå möjlighet att påverka dessa utsläpp genom förändringar i resemönster, val av leverantörer för varor och tjänster samt kravställande i leverantörsled. Studien visar att ett konsultföretags största utsläpp sker utanför verksamhetens grind i varor och tjänster längs med värdekedjan, vilket påvisar vikten av att inkludera indirekta utsläpp vid kartläggning av ett företags klimatpåverkan.

En stor del av en konsultverksamhets utsläpp ligger i uppdragen och det är även i uppdragen som företagen har möjlighet att påverka klimatpåverkan. En kartläggning av tidigare forskning visar att det idag inte finns någon vedertagen metod för att beräkna utsläpp från konsultuppdrag eller fördela utsläpp mellan olika aktörer. Följaktligen finns stora kunskapsluckor och behov att ta fram metoder för att kvantifiera klimatpåverkan från uppdrag. En förutsättning för detta är samverkan och ökad transparens mellan olika aktörer i värdekedjan. Här har samverkansformer såsom Uppsala klimatprotokoll en viktig funktion att fylla.

Referenser

- Apple (2020) Truly innovative products leave their mark on the world instead of the planet. Tillgänglig: <https://www.apple.com/environment/> [2020-02-21]
- Bouchery, Y., Corbett, C. J., Fransoo, J. C., & Tan, T. (2016) Sustainable supply chains: A research-based textbook on operations and strategy. Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-29791-0
- Curran, M. (2012) Life cycle assessment handbook: A guide for environmentally sustainable products (1. Aufl. ed.). Hoboken, N.J: Wiley/Scrivener. doi:10.1002/9781118528372
- Del Pino, S., Larsen, J., & Levinson, R (2006) Hot climate, cool commerce: A Service Sector Guide to Greenhouse Gas Management. World resource institute
- Energiföretagen (2019) Miljövärdering 2019: Guide för allokering i kraftvärmeverk och fjärrvärmens elanvändning. Energiföretagen: Sverige
- Energimarknadsinspektionen (2018) Ursprungsmärkning av el. Tillgänglig: <https://www.ei.se/sv/for-energiforetag/el/ursprungsmarkning-av-el/> [2020-05-06]
- Foley, C (2010) Klimatkompensationshandboken. Tricorona Climate Partner AB. Grafiska punkten: Växjö
- Ghg protocol (2020a) Corporate standard: A corporate accounting and reporting standard. Tillgänglig: https://ghg_protocol.org/corporate-standard [2020-01-28]
- Ghg protocol (2020b) About greenhouse gas protocol. Tillgänglig: https://ghg_protocol.org/ [2020-01-28]
- Ghg protocol (2020c) Scope 3 Calculation Guidance: technical guidance for calculating scope 3 emissions. Tillgänglig: https://ghg_protocol.org/corporate-standard [2020-01-28]
- Gode J., Martinsson F., Hagberg L., Öman A., Höglund J. & Palm D (2011) Miljöfaktaboken 2011-Uppskattade emissionsfaktorer för bränslen, el, värme och transporter. Värmeforsk rapport 1183.2011s
- Hagainitiativet (2019) Klimatmål-vilka vill halvera utsläppen till 2030? Tillgänglig: <https://www.hagainitiativet.se/sv/Reports> [2020-01-28]
- Huawei (2020) Product Environmental Information. Tillgänglig: <https://consumer.huawei.com/en/support/product-environmental-information/> [2020-02-21]
- HP (2020) Product Carbon Footprint Reports: Desktop PCs Tillgänglig: <https://h22235.www2.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/productdata/ProductCarbonFootprintdesktop-pc.html> [2020-02-24]
- IPCC (2018) Global warming of 1.5° C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5° C above pre-industrial levels and related global greenhouse

- gas emission pathways in the context of strengthening the global response to the threat of climate change sustainable development and efforts to eradicate poverty. Tillgänglig: <https://www.ipcc.ch/> [2020-01-29]
- IVL (2015) Översyn och uppdatering av emissionsfaktorer för Naturvårdsverkets underlag för beräkning av koldioxidutsläpp i rapporteringen enligt miljöledningsförordningen. IVL Svenska Miljöinstitutet: Stockholm
- Johansson, A (2020) Affärsprojektledare ATEA, mejlkonversation 2020-02-20
- Laurijssen, J., Marsidi, M., Westenbroek, A. & Worrell, E (2010) Paper and biomass for energy?: The impact of paper recycling on energy and CO2 emissions. *Resources, Conservation and Recycling*. 54. 1208-1218. 10.1016/j.resconrec.2010.03.016.
- McCarty, J., Sandefur, H., Matlock, M., Thoma, G., & Kim, D. (2014) Life cycle assessment of greenhouse gas emissions associated with production and consumption of peanut butter in the U.S.. *Transactions of the ASABE*. 57. 1741-1750. 10.13031/trans.57.10703.
- McKinnon, A. C. (2010) Product-level carbon auditing of supply chains: environmental imperative or wasteful distraction?. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40(1-2), 42-60.
- MIT (n.d) Product Attribute to Impact Algorithm – PAIA. Material Systems Laboratory: Massachusetts institute of technology
- Moberg, E., Walker Andersson, M., Säll, S., Hansson, P., Röös, E (2019) Determining the climate impact of food for use in a climate tax—design of a consistent and transparent model. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(9), 1715-1728. doi:10.1007/s11367-019-01597-8
- Naturvårdsverket (2015) Miljö-och klimatarbete i näringslivet. Arkitektkopia AB: Stockholm
- Naturvårdsverket (2019a) Beräkna dina klimatutsläpp. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Luft-och-klimat/Berakna-dina-klimatutslapp/> [2020-05-17]
- Naturvårdsverket (2019b) Beräkna direkta utsläpp från förbränning. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Luft-och-klimat/Berakna-dina-klimatutslapp/Berakna-direkta-utslapp-fran-forbranning/> [2020-05-17]
- Naturvårdsverket (n.d a) Koldioxidekvivalenter. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-konsumtionsbaserade-utslapp-fran-exporterande-foretag/Koldioxidekvivalenter/> [2020-05-15]
- Oatley (2020) Products. Tillgänglig: <https://www.oatly.com/se/products> [2020-03-14]
- Proposition (2019/20:65) En samlad politik för klimatet-klimatpolitisk handlingsplan. Stockholm: Miljödepartementet

- Radonjic, G. & Tompa, S (2018) Carbon footprint calculation in telecommunications companies – the importance and relevance of scope 3 greenhouse gases emissions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 98, 361-375.
doi:10.1016/j.rser.2018.09.018
- Schaltegger, S. & Csutora, M (2012) Carbon accounting for sustainability and management. status quo and challenges. *Journal of Cleaner Production*, 36, 1-16.
doi:10.1016/j.jclepro.2012.06.024
- Trafikverket (2018) Handbok för vägtrafikens luftföroreningar. Tillgänglig:
<https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/handbok-for-vagtrafikens-luftfororeningar/> [2020-04-07]
- Uppsala klimatprotokoll (2020a) Klimatbokslut 2015–2018. Tillgänglig:
<https://klimatprotokollet.uppsala.se/om-klimatprotokollet/klimatbokslut-2015-2018/> [2020-01-29]
- Uppsala klimatprotokoll (2020b) Klimatutmaningar Uppsala klimatprotokoll.
Tillgänglig: <https://klimatprotokollet.uppsala.se/klimatutmaningar/> [2020-01-29]
- Uppsala klimatprotokoll (2020c) Tillgänglig: <https://klimatprotokollet.uppsala.se/om-klimatprotokollet/klimatbokslut-2015-2018/indirekta-utslapp/> [2020-01-29]
- Uppsala kommun (2015) En planet. Även imorgon – Uppsala kommuns miljö-och klimatprogram 2014–2023.
- Vattenfall (2018) Miljöredovisning – Vattenfall Värme Uppsala 2018. Vattenfall: Uppsala
- Vattenfall (2019) Ursprungsmärkning och miljöpåverkan på vår el. Tillgänglig:
<https://www.vattenfall.se/elavtal/energikallor/elens-ursprung/> [2020-04-15]
- VMK & Energiföretagen (2018) Miljövärdering av fjärrvärme. Tillgänglig:
<https://www.energiforetagen.se/statistik/fjarrvarmestatistik/miljovardering-av-fjarrvarme/> [2020-04-02]
- VolvoCars (2020) Specifikationer Volvo V60 Twin engine. Tillgänglig:
<https://www.volvocars.com/se/support/manuals/v60-twin-engine/2017-late/specifikationer/specifikationer/bransleforbrukning-och-co2-utslapp> [2020-04-27]
- Wolfson, A., Dominguez-Ramos, A., & Irabien, A (2019) From goods to services: The life cycle assessment perspective. *Journal of Service Science Research*, 11(1), 17-45.
doi:10.1007/s12927-019-0002-9
- Zhou, P., & Wang, M. (2016). Carbon dioxide emissions allocation: A review. *Ecological Economics*, 125, 47-59. doi:10.1016/j.ecolecon.2016.03.001