

Avdelningen för Installationsteknik
Examensarbete TVIT—20/5073
Lund 2020

Klimatutsläpp inom Byggservice

- Användning av klimatkalkyler vid ROT-arbeten

Rebecca Zander
Emma Johnsson



LUNDS
UNIVERSITET

Klimatutsläpp inom Byggservice

Användning av klimatkalkyler vid ROT-arbeten

Rebecca Zander
Emma Johnsson

Examensarbete

Avdelningen för Installationsteknik
Institutionen för Bygg- och miljöteknologi
Lunds Universitet
Box 118
221 00 Lund

© Rebecca Zander och Emma Johnsson

ISRN LUTVDG/TVIT—20/5073--SE
Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 LUND

Sammanfattning

Det sker stora klimatförändringar i världen. Den förstärkta växthuseffekten gör att medeltemperaturen stiger och för med sig allvarliga konsekvenser. För att hålla medeltemperaturhöjningen under 2 grader skrev flera länder under Parisavtalet 2015 för att försöka reducera utsläppen av växthusgaser.

Sveriges långsiktiga mål är att 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser. Byggsektorn står för en stor del av utsläppen, 2017 stod de för 19 procent av Sveriges totala utsläpp. Flera olika företag har samarbetat och jobbat fram en färdplan för att bli klimatneutrala 2045. Skanska är ett av de drivande företagen i framtagandet av färdplanen och har ett mål att redan 2030 ha halverat sina klimatutsläpp.

Ett viktigt verktyg för att kunna minska utsläppen är LCA-verktyg som används för att få en uppfattning om utsläppen. Hur mycket miljöpåverkan det blir av att tillverka en produkt och vilket skede detta är som störst för att kunna sätta in åtgärder för att minska det.

I detta examensarbete har klimatkalkyler på olika ROT-projekt skapats för att se hur stora klimatutsläpp de har. Arbetet omfattar en fallstudie på sju olika projekt som är typiska för Skanska Direkts verksamhet. Syftet är att få kunskap om hur klimatkalkylsverktyg används och om de går att applicera i Skanska Direkt Nordvästra Skånes verksamhet och för att se vad de har för utsläpp. Skanskas klimatkalkylsverktyg ECO₂ används och de 10 största klimatpåverkande resurserna redovisas.

Resultatet från fallstudien visar vad klimatutsläppen för de typiska ROT-projekten är och att klimatkalkyler för projekten gick att genomföra. Slutsatsen blir att klimatkalkyler är ett bra verktyg för att beräkna ett projekts klimatutsläpp och att detta bör göras på stora projekt redan i anbudsskedet som hjälp i Skanska Direkt Nordvästra Skånes framtida miljöarbete.

Nyckelord: Klimatkalkyl, koldioxidekvivalenter

Abstract

There are major climate changes in the world. The enhanced greenhouse effect means that the average temperature is rising and has serious consequences. In order to keep the average rise of temperature below 2 degrees, several countries signed the Paris Agreement in 2015 to try to reduce greenhouse gas emissions.

Sweden's long-term goal is to have no net greenhouse gas emissions by 2045. The construction sector accounts for a large proportion of emissions, in 2017 they accounted for 19 percent of Sweden's total emissions. Several different companies have collaborated and worked out a roadmap to become climate neutral in 2045. Skanska is one of the driving companies in the development of the roadmap and has a goal of reducing its climate emissions by half by 2030.

An important tool for reducing emissions is the Life Cycle Assessment (LCA) to get an idea of the emissions. LCA shows how much environmental impact the making of a product will create and in what stage this is the greatest.

In this thesis, climate calculations on various remodeling projects have been created to see how large their climate emissions are. The work includes a case study on seven different projects that are typical of Skanska Direkt's operations. The purpose is to gain knowledge about how climate calculation tools are used and whether they can be applied in Skanska Direkt Northwest Skåne's operations to see what their emissions are. Skanska's climate calculation tool ECO₂ is used and the 10 posts with the most climate emissions are reported.

The results from the case study show what the climate emissions for the typical remodeling projects are and that climate calculations for the projects were possible. A functional unit for comparison between the projects is developed. The conclusion is that climate calculations are a good tool for calculating a project's climate emissions and that this should be done on large projects already at the early stage as help in Skanska Direkt Northwest Skåne's future environmental work.

Keywords: carbon footprint calculations, CO₂-equivalents

Förord

Detta examensarbete är den avslutande del av vår utbildning i Byggteknik med arkitektur på Lunds Tekniska Högskola. Arbetet är skrivet på avdelningen för Installations- och klimatiseringslära och utförts i samarbete med Skanska Direkt Helsingborg under vårterminen 2020.

Vi vill tacka våra handledare Karin Farsäter Doktorand vid Avdelningen för Installations- och klimatiseringslära för all den hjälp vi fått. Kenneth Johnsson med kollegor på Skanska Direkt Helsingborg ska också ha ett stort tack för all den information de bidragit med. Avslutningsvis vill vi även tacka vår examinator Ulla Janson lektor vid Avdelningen för Installations- och klimatiseringslära och Hållbar affärspartner på Skanska för alla goda råd vi fått.

Helsingborg i Maj 2020

Rebecca Zander och Emma Johnsson

Terminologi

BTA	Bruttoarea, alla våningsplans mätbara area inklusive ytterväggar och begränsat av de omslutande byggnadsdelars utsida
CO2-ekvivalenter	Koldioxidekvivalenter, används för att jämföra de olika växtusgaserna och dess klimatpåverkan
EPD	Environmental Product Declaration
Funktionell enhet	Referensenhet som används vid jämförelser av liknande projekt
IVL Svenska miljöinstitutet	Icke vinstgivande forskningsinstitut inom miljö och hållbarhet
LCA	Livscykelanalys (Life Cycle Assessment), en metod för att beräkna en produkts eller tjänsts miljöpåverkan under hela dess livscykel, från produktion till återvinning, återanvändning och deponering.
ROT	Renovering, ombyggnad och tillbyggnad
UE	Underentreprenör, entreprenör uppköpt av huvudentreprenören

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	i
Abstract	ii
Förord	iii
Terminologi	v
Innehållsförteckning	iii
1 Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte.....	2
1.3 Problemformulering	2
1.4 Avgränsningar	2
2 Teori	3
2.1 Växthuseffekt	3
2.2 LCA - Livscykelanalys	3
2.2.1 Skeden och moduler	4
2.3 Koldioxidekvivalenter	4
2.4 Klimatneutralitet.....	5
2.5 SKANSKA	5
2.5.1 Skanska och deras värderingar	5
2.5.2 Skanskas miljöarbete	5
2.5.3 Gröna kartan	6
2.5.4 Klimatkalkyl	6
2.5.5 Skanska Direkt.....	7
3 Metod.....	9
3.1 ECO ₂ verktyg.....	9
3.2 Fallstudie	10
3.2.1 Tak- och fönsterbyte på flerbostadshus	10
3.2.2 Stambyte inklusive renovering av badrum	10
3.2.3 Ombyggnad av kontorslokal	10
3.2.4 Fönsterbyte, fasad- och plåtarbeten på bostadsrätt	10
3.2.5 Renovering av lägenhet	10
3.2.6 Trygghetscertifiering	10
3.2.7 Underhåll av hyresrätter	11
4 Resultat	13
4.1 ECO ₂ verktyg.....	13
4.2 Fallstudie	15
4.2.1 Tak- och fönsterbyte på flerbostadshus	15
4.2.2 Stambyte inklusive renovering av badrum	16
4.2.3 Ombyggnad av kontorslokal.....	17
4.2.4 Fönsterbyte, fasad- och plåtarbeten på bostadsrätt	18
4.2.5 Renovering av lägenhet	19
4.2.6 Trygghetscertifiering	20
4.2.7 Underhåll av hyresrätter	21
4.3 Jämförelse	22
5 Diskussion	25
6 Slutsats.....	29
7 Förslag framtida studier.....	31

Referenser.....	33
Bilagor	37

1 Inledning

I detta kapitel beskrivs bakgrunden till arbetet, dess syfte och mål.

1.1 Bakgrund

Samhället står inför en stor utmaning; de pågående klimatförändringarna. Jordens medeltemperatur stiger och det har medfört konsekvenser som smältande glaciärer, höjd havsnivå och extrema väderförhållanden. Utsläppen av växthusgaser behöver reduceras för att minska den förstärkta växthuseffekten. (Nationalgeographic, 2019) 2015 gick världens länder ihop i det så kallade Parisavtalet där de kom överens om att hålla den globala medeltemperaturhöjningen under 2 grader men med ett mål att inte överstiga 1,5 grader. För att nå detta mål måste alla länder hjälpa till och göra sin del för att sänka världens utsläpp. (Naturskyddsföreningen, 2019)

För att visa inriktningen på Sveriges miljöpolitik har Riksdagen satt ett övergripande generationsmål.

“Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.”

– (Sveriges miljömål, 2020a)

I linje med generationsmålet har Sveriges riksdag satt 16 miljömål för att begränsa klimatpåverkan och som ska fungera som riktlinjer i Sveriges miljöarbete. Ett av dessa miljömål är “Begränsad klimatpåverkan” och innebär, i enlighet med FN:s ramkonvention, att halten växthusgaser ska begränsas till en nivå som gör att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. (Sveriges miljömål, 2020b)

Det långsiktiga målet är att Sverige år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser. I Fossilfritt Sveriges färdplan för bygg- och anläggningssektorn har flera olika nyckelaktörer i hela värdekedjan gått samman för att tillsammans arbeta fram en klimatneutral och konkurrenskraftig bygg- och anläggningssektor. (Fossilfritt Sverige, 2018)

Sveriges utsläpp 2017 var ca 62,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter. (Statistikdatabas SCB, 2020) Bygg- och fastighetssektorn stod för ca 12,2 miljoner ton av detta, vilket motsvarar 19 procent av Sveriges totala utsläpp. Utöver det stod importvaror i bygg- och fastighetssektorn från andra länder för 5,9 miljoner ton koldioxidekvivalenter. (Boverket, 2020) Då uppvärmningssystem har mindre utsläpp och byggnader är mer energieffektiva idag än vad de varit tidigare är det utsläppen från byggskedet som är betydande för att bedöma en byggnads klimatpåverkan. (Naturvårdsverket, 2019)

Skanska Sveriges mål är att vara den ledande samhällsutvecklaren. Deras vision är att vara en förebild i svenskt näringsliv och de har därför satt höga krav på sig själva för att uppnå detta. Skanska Sverige har antagit ett mål om klimatneutralitet 2045 i hela värdekedjan. De har dessutom satt delmål att redan år 2030 ha halverat sina klimatutsläpp. (One Skanska, 2020a)

Skanska jobbar aktivt med sitt klimatarbete och grönt byggande. Projekt ska vara i enlighet med Gröna kartan, en modell som tagits fram för att styra, mäta och kommunicera vad Skanska menar med grönt byggande. Ett projekts klimatutsläpp beräknas genom klimatkalkyler och detta är ett krav för att hus, ombyggnad och anläggning ska kunna följa gröna kartans kriterier. (Skanska 2019a) För Skanska Direkt som gör renoverings-, ombyggnads-, och tillbyggnadsarbeten (ROT-arbeten) är detta dock inte ett krav. (Skanska, 2019b) Skanska Direkt Nordvästra Skåne har fram tills detta arbete inte själva kunnat använda sig utav klimatkalkyler i sina projekt, utan fått använda sig utav konsulter i de fall beställare ställt krav. Målet om klimatneutralitet 2045 och halvering av klimatutsläpp 2030 gäller dock även Skanska Direkt. För att kunna halvera sina utsläpp och få ett underlag till ett fortsatt klimatarbete behövs en uppfattning om vad ett typiskt genomfört ROT-arbete har för utsläpp idag.

Examensarbetet kommer att undersöka hur stort klimatutsläppen är för ett typiskt ombyggnadsprojekt hos Skanska Direkt. Detta kommer göras genom att sätta sig in i hur klimatverktyget ECO₂ fungerar och skapa ett underlag för de typiska projekten samt se vilka material som har störst klimatpåverkan. Därefter kan förslag på åtgärder ges för att minska klimatbelastningen.

1.2 Syfte

Avsikten med arbetet är att få en bild över vad ett typiskt ROT-projekt har för klimatutsläpp idag samt se hur klimatkalkyler kan användas för framtida miljöarbete.

1.3 Problemformulering

- Hur stort är klimatutsläppen för ett typiskt ombyggnadsprojekt hos Skanska Direkt Nordvästra Skåne?
- Hur fungerar klimatverktyget ECO₂ för Skanska Direkts verksamhet?
- Skulle förslag på alternativa åtgärder kunna ges för att minska klimatutsläppen för projekt som är typiska för Skanska Direkt Nordvästra Skåne?

1.4 Avgränsningar

Stora projekt och nybyggnationer kommer inte att undersökas med klimatkalkyler då dessa tillhör en annan del av byggsektorn, dock kommer jämförelse att göras. Andra kalkylverktyg för klimatutsläpp än ECO₂ kommer inte att användas.

Projekten som tilldelats arbetet är av sådan typ som Skanska Direkt anser är typiska för deras verksamhet. Dessutom krävdes projekt som var kalkylerade i programmet SPIK för att kunna importera information till ECO₂.

I arbetet har klimatpåverkan för det som rivits bort ej inkluderats och endast LCA-skedena A1-A5 har beaktats.

2 Teori

I detta avsnitt beskrivs den teori som ligger till bakgrund för arbetet. Teoridelen är uppdelad i växthuseffekt, livscykelanalys, koldioxidekvivalenter, klimatneutralitet samt Skanska.

2.1 Växthuseffekt

Jorden har en atmosfär som består av flera olika gaser. En del av gaserna till exempel vattenånga, koldioxid, metan och lustgas, är så kallade växthusgaser. När solens strålar går igenom atmosfären och träffar jordens yta värms den upp. En viss andel av värmestrålningen reflekteras sedan tillbaka ut i atmosfären. Växthusgaserna hindrar värmestrålningen som reflekteras från jordens yta att åka ut i rymden utan de återstrålas istället tillbaka mot jorden igen. Det är denna effekt som kallas växthuseffekten och den gör att vår planet är varmare än en planet utan atmosfär. Denna växthuseffekt är nödvändig för allt liv på jorden, men människans bidrag till utsläpp av växthusgaser förstärker den naturliga växthuseffekten och i klimatsammanhang pratas det om att den förstärkta växthuseffekten är grunden till en global uppvärmning. (SMHI, 2020) Följder av den globala uppvärmningen är höjda havsnivåer, uppvärmning av haven, förändringar i nederbörd och krympande isar. (Naturvårdsverket, 2020)

För att stoppa en fortsatt förstärkt växthuseffekt och bromsa den globala uppvärmningen behöver alla, företag som privatpersoner, minska sina utsläpp av växthusgaser. (WWF, 2019) I parisavtalet, 2015, enades världens länder om ett klimatavtal som säger att den globala temperaturökningen ska hållas under 2 grader men det jobbas för att den ska stanna vid 1,5 grader. (Naturskyddsföreningen, 2019)

2.2 LCA - Livscykelanalys

Under en produkts livscykel har den en viss miljöpåverkan. För att kunna analysera och ge en helhetsbedömning av produktens miljöpåverkan kan en metod kallad Livscykelanalys (LCA) användas. I livscykelanalysen beräknas miljöpåverkan från det att en produkt utvinns från en råvara tills dess att den inte längre används och ska göras av med (från vagga till grav). Användning av LCA blir allt mer efterfrågat i byggbranschen. Vid användning av LCA för byggnader delas livscykeln in i olika skeden; byggskedet, användningsskedet och slutskedet, se tabell 1. Genom användning av LCA hos byggnader fås en helhetsbedömning av miljöpåverkan, samtidigt som det går att se i vilket skede miljöpåverkan är som störst. (Boverket, 2019)

I resultatet av en LCA ingår olika kategorier av miljöpåverkan till exempel klimatpåverkan, försurning, övergödning, marknära ozon, stratosfärisk ozonnedbrytning och utarmning av knappa resurser. Ofta fokuserar analysen på en specifik kategori, till exempel klimatpåverkan. (Boverket, 2019)

Genom användning av LCA redan i projekteringsfasen finns det stor möjlighet att påverka och föreslå miljöförbättringar genom olika konstruktionslösningar och materialval. (Boverket, 2019)

2.2.1 Skeden och moduler

A1-A3 Produktskedet - produktion av byggprodukter och andra resurser som kommer att användas, från utvinning av råvarumaterial till transport, förädling och tillverkning.

A4-A5 Byggproduktionsskedet – Byggprodukternas transport till bygplatsen och färdigställandet av byggnaden.

B1-B7 Användningsskedet – Användning, underhåll, reparationer och drift av byggnaden.

C1-C4 Slutskedet – De processer som krävs för att riva och frakta bort byggnadsdelarna till återanvändning, återvinning eller deponering, när byggnaden uppnått sin livslängd.

(Boverket, 2019)

Tabell 1 Tabell över skeden enligt den europeiska standard EN15978 Hållbarhet för byggnadsverk, byggnaders miljöprestanda. (Boverket, 2019)

LCA-skeden		
A1-A5 Byggskede	A1-A3 Produktskede	A1 Råvaruförsörjning
		A2 Transport
		A3 Tillverkning
	A4-A5 Byggproduktionsskede	A4 Transport
		A5 Bygg- och installationsprocess
B1-B7 Användningsskede	B1 Användning	
	B2 Underhåll	
	B3 Reparation	
	B4 Utbyte	
	B5 Ombyggnad	
	B6 Driftsenergi	
	B7 Driftens vattenanvändning	
C1-C4 Slutskede	C1 Demontering, rivning	
	C2 Transport	
	C3 Restproduktsbehandling	
	C4 Bortskaffning	
D Fördelar och belastningar utanför systemgränser		

2.3 Koldioxidekvivalenter

För att kunna jämföra de olika växthusgaserna och dess klimatpåverkan används den gemensamma enheten koldioxidekvivalenter. Koldioxidekvivalenter anger en mängd växthusgas uttryckt som den mängd koldioxid som ger samma klimatpåverkan. Alla växthusgaser, förutom koldioxid, multipliceras med global uppvärmningspotential för att se hur mycket koldioxid som skulle ge motsvarande påverkan på växthuseffekten. Metan bidrar till exempel 25 gånger mer till växthuseffekten än koldioxid och dikväveoxid bidrar 298 gånger mer. (Naturvårdsverket, 2017)

2.4 Klimatneutralitet

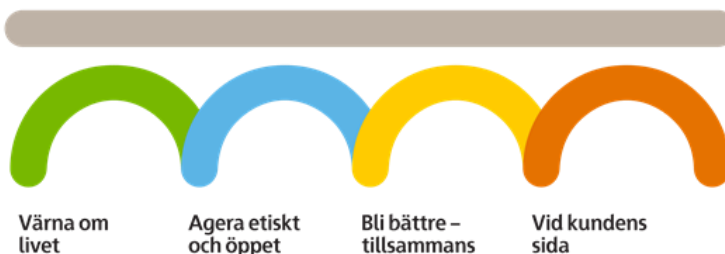
Klimatneutralitet innebär att ingen påverkan på klimatet förekommer. Detta mål nås genom att minimera sina utsläpp och klimatkompensera för de utsläpp som görs. Klimatkompensering görs genom att bekosta åtgärder som leder till att de utsläpp som sker tas upp. Till exempel att det planteras så många träd som behövs för att ta upp den mängd som släpps ut. (Naturskyddsföreningen, 2020)

2.5 SKANSKA

2.5.1 Skanska och deras värderingar

Skanska Sverige bedriver entreprenadverksamhet och är den största leverantören till offentlig marknad i Sverige. De är verksamma inom tre verksamhetsgrenar, asfalt och betong, väg och anläggning samt husbyggnation och upprustning. Skanska Sverige har ett mål om att vara den ledande samhällsutvecklaren och vill vara en förebild i svenskt näringsliv. De vill vara pådrivande i branschen inom områden som mångfald och inkludering, arbetsmiljö och hållbarhetsfrågor. (Skanska, 2017a). Deras löfte som företag är att bygga ett bättre samhälle genom projekt med innovativa och hållbara lösningar. (Skanska, 2017b) För att stödja sitt löfte och vägleda i sitt agerande har Skanska satt tydliga värderingar, se figur 1. En av dessa värderingar är "Värna om livet" och där ingår bland annat att "Vi bryr oss om både människor och miljön" och "Vi tar initiativ till gröna lösningar och strävar efter minimal miljöpåverkan. Vi tar ansvar gentemot kommande generationer." För att följa dessa värderingar jobbas det mycket med ett aktivt miljöarbete. (Skanska,2019c)

Skanskas värderingar



Figur 1: Skanskas värderingar (Skanska, 2019b)

2.5.2 Skanskas miljöarbete

"Vår vision är att det vi utvecklar, bygger och producerar för våra kunder, såväl som vår egen verksamhet långsiktigt ska ha en så nära noll miljöpåverkan som möjligt." (Grönt byggande - en grundpresentation, Skanska, 2019d)

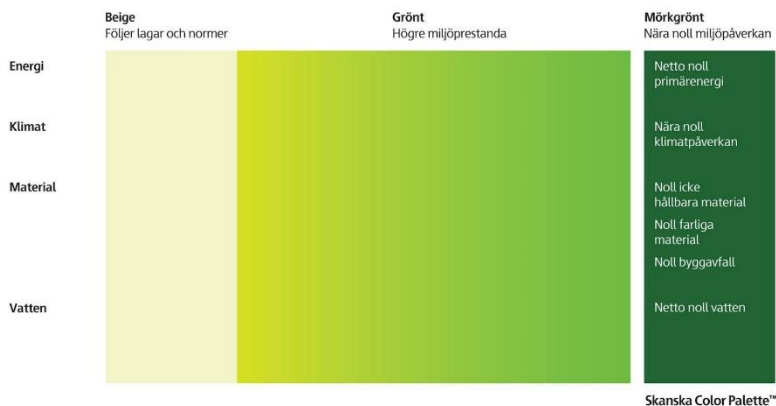
Skanska Sverige har satt som mål att de ska vara klimatneutrala 2045 i hela värdekedjan, men redan till 2030 ska de ha sänkt sina klimatutsläpp med 50 procent från 2015. Det finns

idag ingen extern certifiering eller exakt definition av klimatneutralitet, men Skanskas definition av klimatneutralitet är utformad för att projekten ska fokusera på att minska klimatgasutsläppen i produktion och drift. (Skanska, 2018a)

För att följa sitt löfte om att bygga ett bättre samhälle är hållbarhet ett av de områden som prioriteras inom verksamheten. Detta görs genom att fokusera på fem olika hållbarhetsområden. Ett utav dessa hållbarhetsområde är Grönt byggande. (Skanska 2018b) Grönt byggande är Skanskas begrepp för ett mer miljöanpassat och framtidsinriktat byggande, som sträcker sig längre än dagens standarder och lagkrav. Grönt byggande är alla de projekt som är minst Grönt 1 i Gröna kartan. (Skanska 2018c)

2.5.3 Gröna kartan

Gröna kartan är Skanskas verktyg för att styra, mäta och kommunicera vad de menar med grönt byggande, se figur 2. Hus-, väg- och anläggningsprojekt över en viss summa ska alltid graderas i gröna kartan så det går att jämföra med målen i affärsplanen. Arbeten av Skanska Industrial Solutions ska alltid graderas i gröna kartan. (Skanska, 2019e)



Figur 2: Gröna Kartan (Skanska, 2019e)

2.5.4 Klimatkalkyl

För att uppfylla målet om att nå klimatneutralitet med netto-noll tillskott av klimatutsläpp ur ett livscykelperspektiv är klimatkalkyler ett viktigt verktyg. Skanska Sverige har använt sig utav klimatkalkyler sedan 2007 men när målet om klimatneutralitet kom 2015 ökade klimatarbetet och användningen av klimatkalkyler. Skanska använder sig utav ett eget klimatkalkylsverktyg som heter ECO₂. Klimatkalkylen beräknar utsläpp från ingående material, tillverkning, transporter och byggproduktion. Genom att göra klimatkalkyler i ett tidigt skede kan olika lösningar för exempelvis, material, konstruktioner, produktionsmetoder och transporter jämföras. En uppfattning om hur de olika materialen och lösningarna påverkar klimatutsläppen och ekonomin fås, och klimatutsläppen kan minimeras. (Skanska, 2019d)

Klimatkalkyler är ett krav enligt gröna kartan för stora projekt inom Hus, Väg och anläggning, men dock inte ett krav enligt den gröna kartan för Skanska Direkt. (Skanska, 2019b)

2.5.5 Skanska Direkt

Sedan 2017 har Skanska Direkt varit en egen region utav verksamhetsgrenen Hus inom Skanska. De utför en verksamhet som omfattar om- och tillbyggnad av fastigheter, renovering och underhåll av fastigheter samt mindre nybyggnationer. (Skanska, 2020b)

3 Metod

I detta avsnitt förklaras klimatkalkylsverktyget och fallstudiens projekt beskrivs kort.

3.1 ECO₂ verktyg

För att kalkylera projektens klimatpåverkan används Skanskas egna klimatkalkylverktyg, ECO₂. Information och kunskap om programmet har fått genom handledningar från Skanskas intranät. ECO₂ är en applikation till programmet Anavitor som är framtaget av Informationsbyggarna. Verktyget används för att kalkylera ett projekts klimatutsläpp med kostnads-kalkyler som ingångsdata. SPIK är Skanskas kalkyleringsprogram för kostnad där kalkylerna består utav olika kalkylposter. Dessa kalkylposter består i sin tur av en eller flera kalkylresurser. En kalkylresurs kan vara lång eller kort. En kort kalkylresurs består av fyra siffror och beskriver endast vilket material som resursen består av. En lång kalkylresurs innehåller minst åtta siffror och beskriver inte bara material utan även exakta dimensioner. Det är dessa kalkylresurser som sedan räknas om till mängder och buntas ihop till olika livscykelresurser. Utifrån dessa livscykelresurser kan sedan miljödata hämtas från en extern miljödatabas som tillhör och sköts av IVL (Svenska miljöinstitutet). ECO₂-verktyget gör sedan en klimatkalkyl genom att ta mängddatan från SPIK och kombinerar det med miljödata från IVL. (Skanska, 2017c)

En kalkylpost kan även innehålla koder för olika UE-arbeten. Dessa koder beskriver oftast inte mängd och material utan är endast en total offert för en viss typ av UE-arbete. Programmet har då svårare att bedöma materialets miljöpåverkan. För att få fram information om materialmängder för de vanligaste UE-posterna, såsom Plåt, Värme/sanitet, El, luftbehandlingsinstallationer och mark, har offerter, ritningar, tekniska beskrivningar och mejl gått igenom. Frågor har även kunnat ställas till de som varit inblandade i projekten. Utefter denna information har sedan försök till att specificera de olika posterna gjorts och i vissa fall har rimliga antaganden fått göras.

Om en post specificeras räknas den som primärt beräknad. Ju mer primärt beräknad en kalkyl är, desto mer korrekt blir resultatet av klimatpåverkan. Primär beräkning är därför något som eftersträvas i arbetet. Även andra poster och resurser har behövts gå igenom och ändrats då de haft en kort kalkylresurs eller legat under fel kalkylresurs-kod. Ändringarna har i första hand gjorts i SPIK men vissa ändringar har gjorts i ECO₂ när SPIK inte haft tillräckligt med information om resursen. Trots ändringar i SPIK blev vissa poster fel efter importen. Det var bland annat vid poster som asbestsanering och rivning där det beräknades att diesel användes som resurs trots att inga dieseldrivna maskiner behövts. Dessa poster kunde då spärras i ECO₂. Vid UE för solceller fick ett separat excelverktyg användas för att räkna ut klimatpåverkan då information om resursen saknades i både SPIK och ECO₂.

ECO₂ visar resultatet av klimatpåverkan i stadiet A1-A3 (Produktskede) samt A4-A5 (Byggproduktionsskedet), se tabell 1. Transportsträckorna som använts i kalkylen är generisk data från ECO₂.

3.2 Fallstudie

Kvantitativ fallstudie där sju ROT-projekt undersökts. Funktionell enhet för studien är den totala klimatpåverkan för de åtgärder som nedan angivits ingå i vart fall samt den totala miljöpåverkan för åtgärderna per bruttototalarea (BTA).

3.2.1 Tak- och fönsterbyte på flerbostadshus

Större upprustningsprojekt av fyra flerbostadshus på 15 150 m² BTA inkl. arbetsområde för markarbete på innergård. Projektet avser bland annat takbyte, ommålning, byte av fönster, markarbeten och VVS-arbeten. På taken ersätts befintliga pannor med betongtakpannor. Läkt och papp rivs och ersätts med nytt. Befintligt vindsbjälklag tilläggsisolerar. Takavvattning, huvar och luckor i plåt byts ut mot nya. I samband med takbytet skall taken även förses med integrerade solceller (totalt fyra solcellsanläggningar). Fönstren byts ut mot energieffektivare aluminiumklädda träfönster. Marksten på innergård rivs och ersätts.

3.2.2 Stambyte inklusive renovering av badrum

Stambyte i en bostadsrättsförening. I samband med stambytet totalrenoverades badrum och toaletter i 53 lägenheter på totalt ca 5580 m² BTA. Det gjordes även asbestsanering i rörböjar och badrummen fick nya aluminiumfönster.

3.2.3 Ombyggnad av kontorslokal

Ombyggnad av kontorslokal på 3 våningar på totalt 6600 m² BTA. Vissa väggar revs för att skapa öppet landskap, vissa väggar flyttades för att skapa tysta rum och håltagning i bjälklag för ny trappa i trä med stålbalkar gjordes. Glaspartier runt trapphus sattes upp och ny plastmatta eller textilmatta har lagts i större delen av lokalen. Demontering av befintlig ventilation där planlösningen förändrades och nya ventilationsdon, ljuddämpare och spjäll installerades. Erforderlig rivning och omdragning för den nya trappan och översyn av ventilationssystemet i lokalen samt omdragning av el.

3.2.4 Fönsterbyte, fasad- och plåtarbeten på bostadsrätt

Upprustning av bostadsrättsförening med byte av fönster och fönsterdörrar i 24 lägenheter på totalt ca 1510 m² BTA. Dessutom har plåt, så som stuprör och fönsterbleck bytts ut tillsammans med viss fasadplåt.

3.2.5 Renovering av lägenhet

Renovering av en lägenhet med 3 rum och kök på 75 m². Golv och andra ytskikt byts ut i hela lägenheten. I badrum ersätts plastmatta med klinker och ny utrustning installeras. Även i köket rivs plastmatta som ersätts av parkett och nya vitvaror installeras.

3.2.6 Trygghetscertifiering

Trygghetscertifiering av kvarteret på ca 29 030 m². I projektet ingår det bland annat byte av dörrar i källare och trapphus, sparkplåtar till dörrar, nya cykelställ och nytt undertak med akustikplattor. Även vissa elinstallationer och armaturer har bytts ut inne i källare och trapphus men även ute på gårdsplanen och vid garagen.

3.2.7 Underhåll av hyresrätter

Underhåll av hyresrätter, enplanshus och komplementbyggnader på totalt 1210 m² BTA. Ommålning av fasad, fönster och dörrar. Byte av panel på bostadshus och entrétrall. Papptak på bostadshus och förrådsbyggnad byts ut. Ny takavvattning och plåtarbeten. Nytt dränerande material runt bostadshuset och viss asbestsanering gjordes.

4 Resultat

I detta avsnitt redovisas ECO₂:s funktion och dess begränsningar som klimatkalkylsverktyg. Resultaten från fallstudiens klimatkalkyler redovisas.

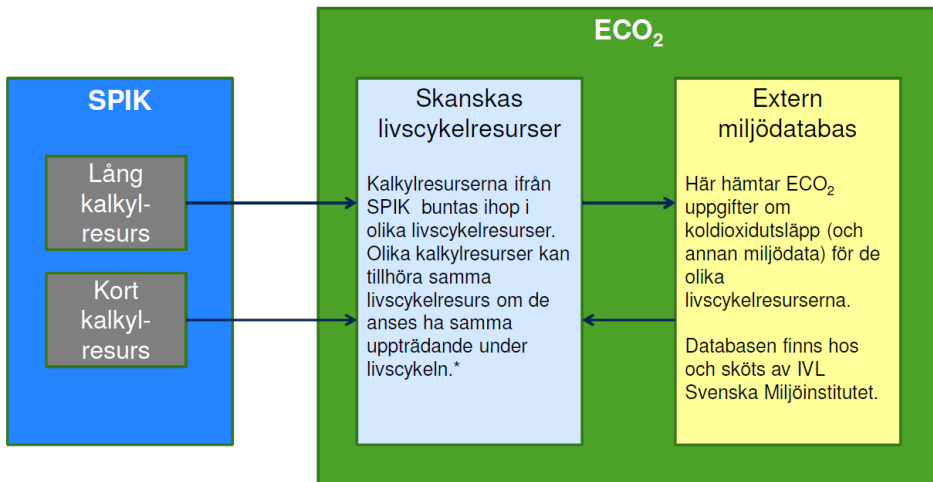
4.1 ECO₂ verktyg

Kalkylen importerar från SPIK till programmet ECO₂. Den importerade filen innehåller kalkylresurser som ECO₂ sedan kopplar till IVL:s databas som gör om resurskoderna till miljöresurser, se figur 3. Resurserna kan importeras från SPIK eller ändras direkt i ECO₂. I den importerade SPIK-kalkylen fås mängden ut direkt medan i ECO₂ måste mängden för var resurs räknas ut för hand. ECO₂ gör sedan om resursmängderna till olika miljöresurser. Klimatpåverkan beräknas genom att mängden av en miljöresurs multipliceras med den globala uppvärmningspotentialfaktorn för miljöresursen. Resultatet blir resursens totala klimatpåverkan uttryckt i kg-koldioxidekvivalenter.

ECO₂ kollar främst på LCA-skedet Byggproduktion A1-A5, se kapitel 2.2.1. Den största miljöbelastningen ligger i skede A1-A3, (Produktionsskedet) vilket syftar på produktion och/eller framställning av materialet. Spill från installationen ligger under skede A5, Bygg- och installationsprocess. Transporter ligger under skede A4, (Transporter mellan produktionen och byggarbetsplatsen) och räknas om till energi i form av bränsle. Även grävmaskiner och hjul- och bandlastare som använts under installation räknas om till energi men ligger under skede A5, Bygg- och installationsprocess. De maskintimmar som manuellt fördes in i SPIK under Bygg- och installationsprocessen har i överföringen till ECO₂ reducerats till 80 procent då det är så mycket det räknas med att maskinerna är aktivt igång.

För att få lägre osäkerhet på resultatet vid importering av kalkyl från SPIK ska kalkylen helst innehålla långa kalkylresurser. De långa kalkylresurserna är specificerade med material och dimensioner och resursmängden kan räknas om till mängd livscykelresurser via en åtgångsformel. Därefter hämtas miljödata från den externa databasen. Miljödata kalkylerade från långa kalkylresurser kallas för primärt beräknade. Korta kalkylresurser visar endast vilken sorts produkt som använts och resultatet blir inte lika pålitligt eftersom ECO₂, i detta fall, räknar baklänges utifrån kostnaden vad mängden material borde vara. Då det är större osäkerhet i resultatet kallas detta sekundär beräkning.

Informationsflödet i ECO₂



Figur 3: Informationsflödet i ECO₂ (Skanska, 2020c)

För att en klimatkalkyl ska räknas som godkänd har Skanska en målsättning på att minst 75 procent av de belastande resurserna ska vara primärt beräknade. I många fall är det dock brist på den specifika information om en resurs som behövs för att göra den primär. Det är till exempel vid stora UE-poster så som elinstallationer och luftbehandlingsinstallationer där information ofta saknas då dessa inte finns specificerade i SPIK utan bara ligger som en total offert under en UE-resurskod. En UE-resurskod fungerar likt en kort kalkylresurskod men programmet drar först bort kostnaden för den mängd arbete som borde ingått i posten. Därefter beräknas mängden material utifrån kostnaden som är kvar. Materialmängden delas upp i ett recept med de miljöresurser som UE-posten brukar innehålla. Receptet kan sedan ändras manuellt i ECO₂. Datan för arbete och material fås utefter generisk information och räknas då som sekundärt beräknade resurser.

Det finns några mindre resurser som efter importen hamnar under kategorin "ej beräknade" då de inte finns någon information om dessa i ECO₂. De är ofta väldigt små resurser med låg kostnad och miljöpåverkan. Solceller är däremot en av de resurser som lägger sig under "ej beräknade" i ECO₂ trots dess stora miljöpåverkan. Ett separat förenklat excel-verktyg kan istället användas för att räkna ut dess miljöpåverkan och sedan föras in manuellt i ECO₂.

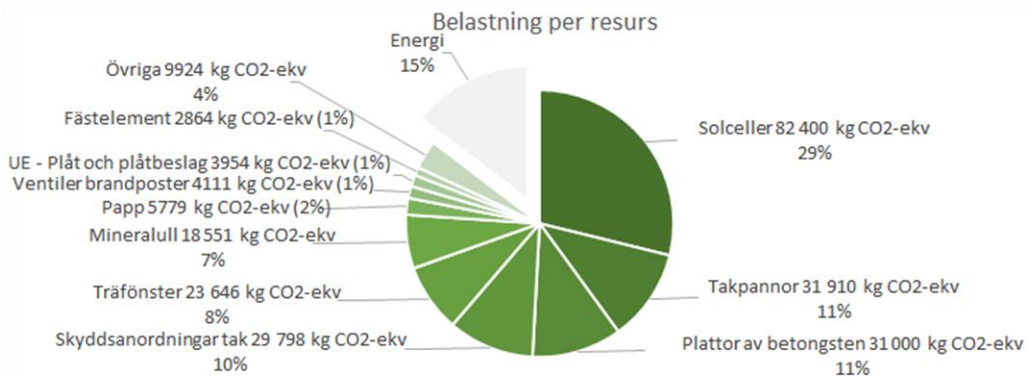
4.2 Fallstudie

I resultatet från klimatkalkylerna redovisas det totala utsläppet för projektet, utsläppet per BTA och andel primärt respektive sekundärt beräknat och hur stor andel av det totala utsläppet som är från material respektive energi. Energin är den förbränning av bränsle som transport och maskin står för. De tio materialresurser med störst klimatutsläpp redovisas i ett cirkeldiagram tillsammans med övriga material och totala energi.

4.2.1 Tak- och fönsterbyte på flerbostadshus

Klimatkalkylens resultat för tak- och fönsterbyte på flerbostadshus redovisas som livscykelresursvikter i bilaga 1. De tio materialresurser med störst klimatpåverkan redovisas i ett cirkeldiagram, se figur 4, tillsammans med övrigt material och totala energin.

- LCA-analysens resultat
 - Totalt 285 725 kg CO₂-ekvivalenter
 - 18,86 kg CO₂/m²
 - 91 procent primärt beräknade och 9 procent sekundärt
 - ⇒ Projektet är godkänt enligt Skanskas krav 91% ≥ 75%
 - 17 procent energi och 83 procent material.



Figur 4: Belastning per resurs för Tak- och fönsterbyte på flerbostadshus.

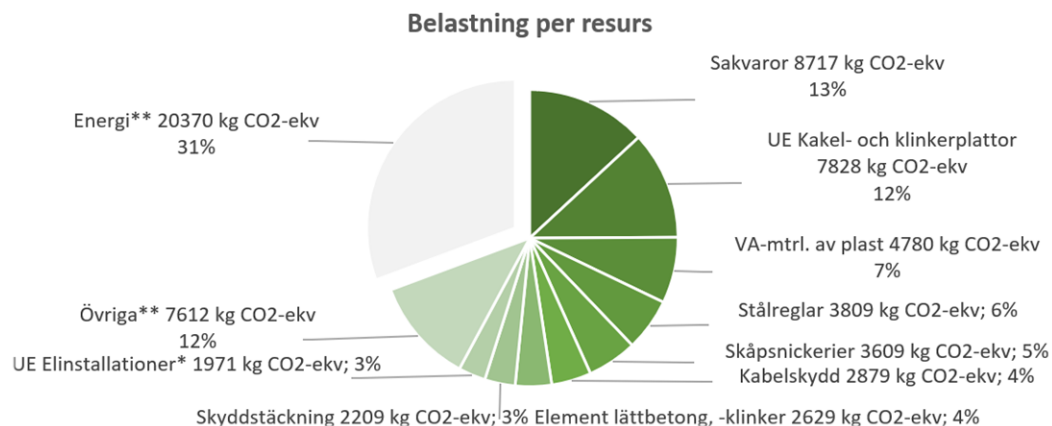
*Sekundärt beräknat

**Innehåller både primärt och sekundärt beräknade resurser

4.2.2 Stambyte inklusive renovering av badrum

Klimatkalkylens resultat för stambyte inklusive renovering av badrum redovisas som livscykelresursviker i bilaga 2. De tio materialresurser med störst klimatpåverkan redovisas i ett cirkeldiagram, se figur 5, tillsammans med övrigt material och totala energin.

- LCA-analysens resultat
 - Totalt 66 413 kg CO₂-ekvivalenter
 - 11,91 kg CO₂/m²
 - 76 procent primärt beräknade och 24 procent sekundärt
 - ⇒ Projektet är precis godkänt enligt Skanskas krav 76% ≥ 75%
 - 31 procent energi och 69 procent material



Figur 5: Belastning per resurs för Stambyte inklusive renovering av badrum

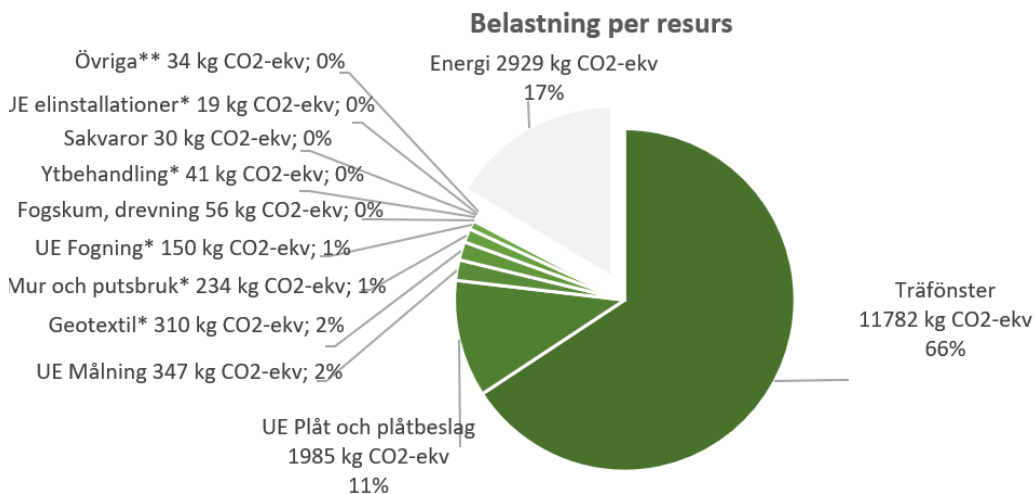
*Sekundärt beräknat

**Innehåller både primärt och sekundärt beräknade resurser

4.2.4 Fönsterbyte, fasad- och plåtarbeten på bostadsrätt

Klimatkalkylens resultat för fönsterbyte, fasad- och plåtarbeten på bostadsrätt redovisas som livscykelresursviker i bilaga 4. De tio materialresurser med störst klimatpåverkan redovisas i ett cirkeldiagram, se figur 7, tillsammans med övrigt material och totala energin.

- LCA-analysens resultat
 - Totalt 17 917 kg CO₂-ekvivalenter
 - 11,85 kg CO₂/m²
 - 94 procent primärt beräknade och 6 procent sekundärt
 - ⇒ Projektet är godkänt enligt Skanskas krav 94% ≥ 75%
 - 16 procent energi och 84 procent material



Figur 7: Belastning per resurs för Fönsterbyte, fasad- och plåtarbeten på bostadsrätt

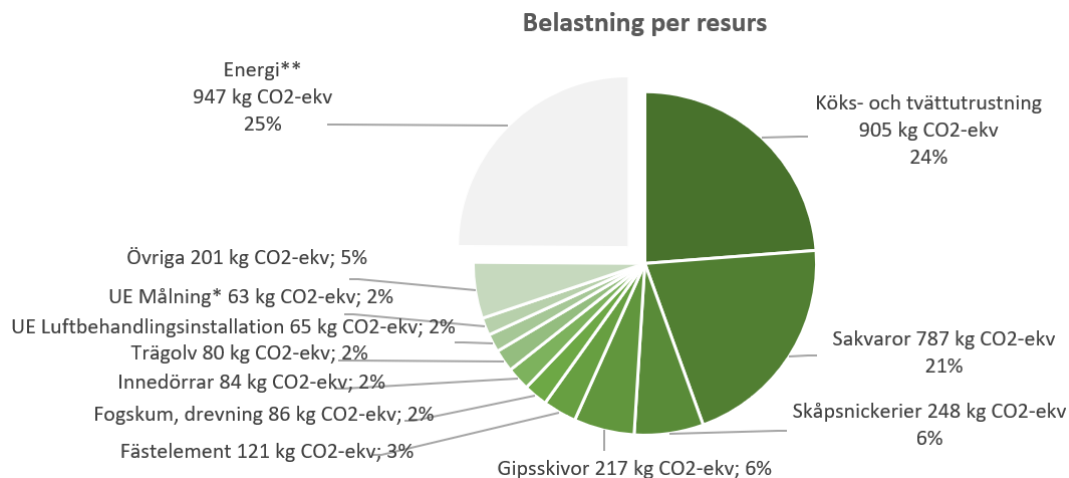
*Sekundärt beräknat

**Innehåller både primärt och sekundärt beräknade resurser

4.2.5 Renovering av lägenhet

Klimatkalkylens resultat för renovering av lägenhet redovisas som livscykelresursviker i bilaga 5. De tio materialresurser med störst klimatpåverkan redovisas i ett cirkeldiagram, se figur 8, tillsammans med övrigt material och totala energin.

- LCA-analysens resultat
 - Totalt 3 804 kg CO₂-ekvivalenter
 - 50,72 kg CO₂/m²
 - 75 procent primärt beräknade och 25 procent sekundärt
 - ⇒ Projektet är precis godkänt enligt Skanskas krav 75% ≥ 75%
 - 25 procent energi och 75 procent material



Figur 8: Belastning per resurs för Renovering av lägenhet

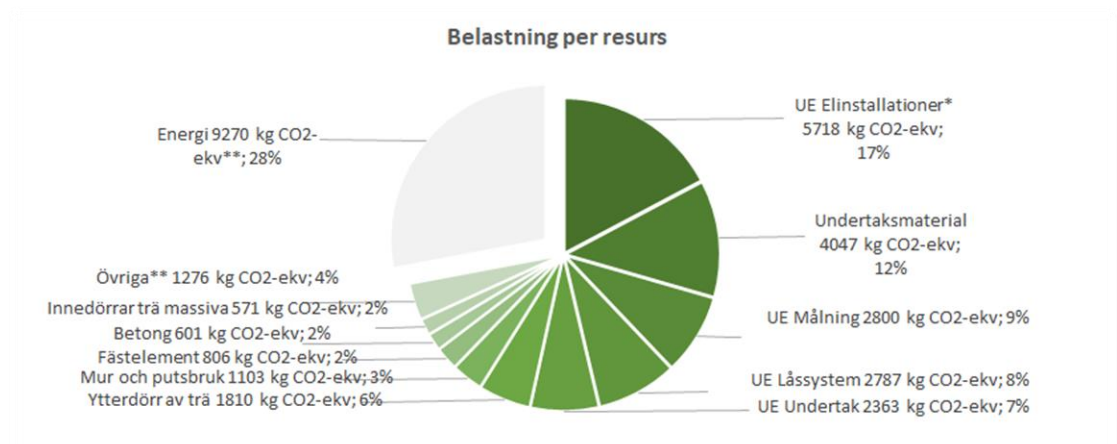
*Sekundärt beräknat

**Innehåller både primärt och sekundärt beräknade resurser

4.2.6 Trygghetscertifiering

Klimatkalkylens resultat för trygghetscertifiering redovisas som livscykelresursvikter i bilaga 6. De tio materialresurser med störst klimatpåverkan redovisas i ett cirkeldiagram, se figur 9, tillsammans med övrigt material och totala energin.

- LCA-analysens resultat
 - Totalt 33 153 kg CO₂-ekvivalenter
 - 1,14 CO₂/m²
 - 56 procent primärt beräknade och 44 procent sekundärt
 - ⇒ Projektet är ej godkänt enligt Skanskas krav 56% ≤ 75%
 - 28 procent energi och 72 procent material



Figur 9: Belastning per resurs för Trygghetscertifiering

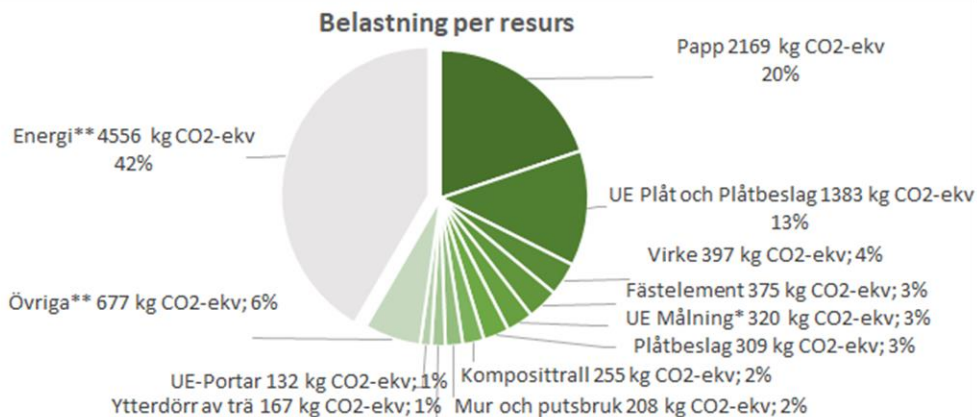
*Sekundärt beräknat

**Innehåller både primärt och sekundärt beräknade resurser

4.2.7 Underhåll av hyresrätter

Klimatkalkylens resultat för underhåll av hyresrätter redovisas som livscykelresursviker i bilaga 7. De tio materialresurser med störst klimatpåverkan redovisas i ett cirkeldiagram, se figur 10, tillsammans med övrigt material och totala energin.

- LCA-analysens resultat
 - Totalt 10 948 kg CO₂-ekvivalenter
 - 9,05 CO₂/m²
 - 65 procent primärt beräknade och 35 procent sekundärt
 - ⇒ Projektet är ej godkänt enligt Skanskas krav 65% ≤ 75%
 - 42 procent energi och 58 procent material



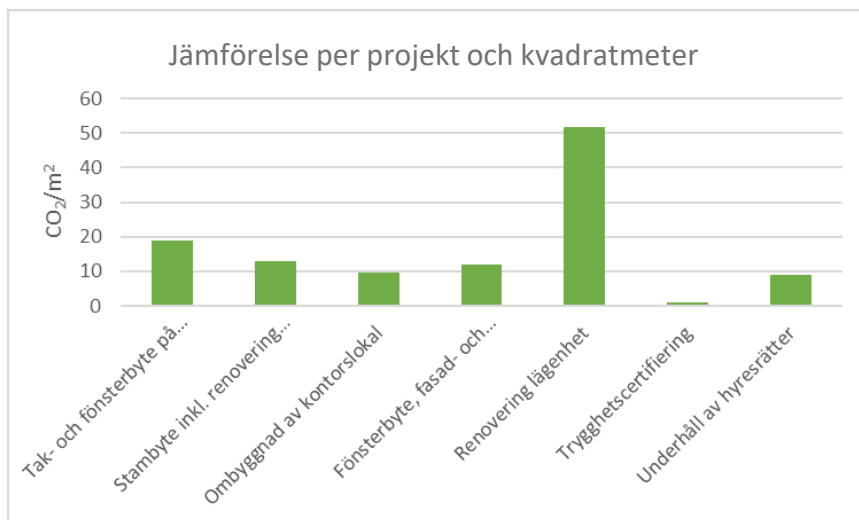
Figur 10: Belastning per resurs för Underhåll av hyresrätter

*Sekundärt beräknat

**Innehåller både primärt och sekundärt beräknade resurser

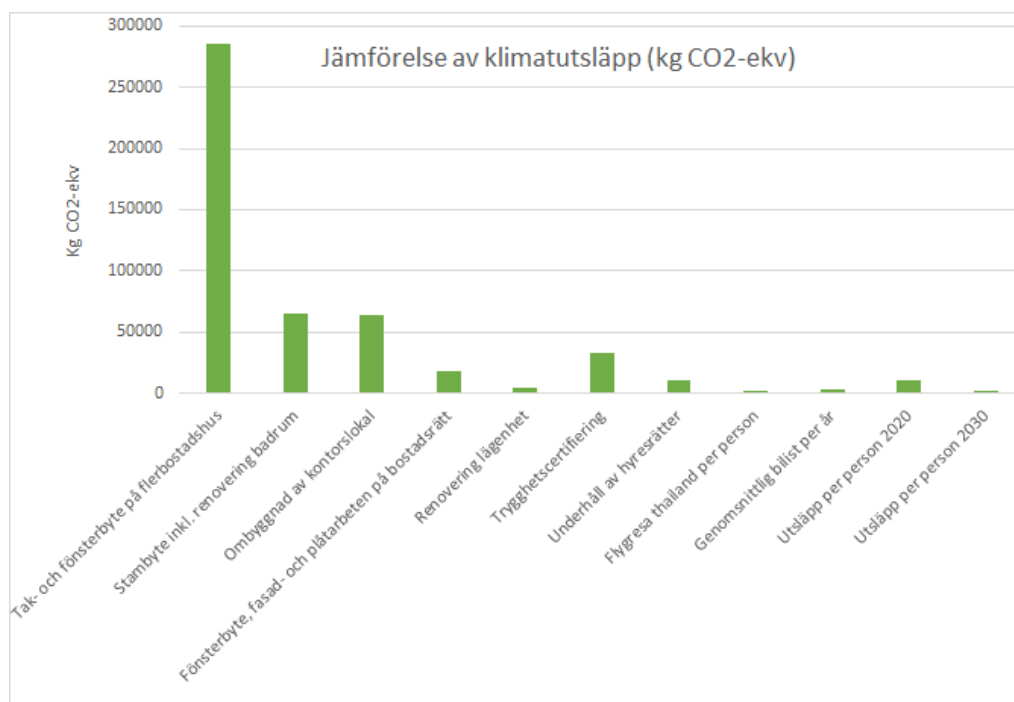
4.3 Jämförelse

För att kunna jämföra de olika projekten försöker en gemensam funktionell enhet fastställas. Resultatet blev totala koldioxidmängden delat med BTA eller arbetsområde, se figur 11.

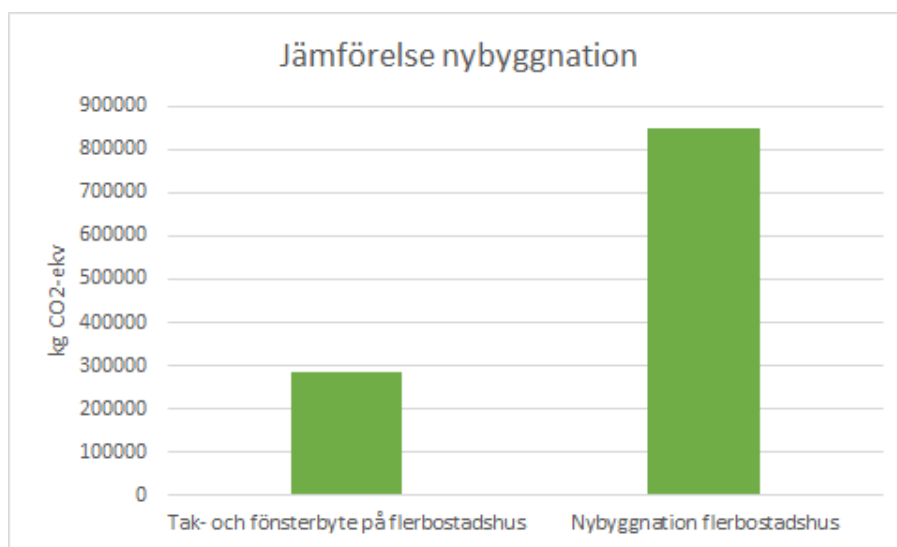


Figur 11: Belastning per projekt och kvadratmeter

I Sverige har vi ett utsläpp på ca 11 ton kg koldioxidekvivalenter per person och år. Om ett mål på 1,5 grader ska nås behöver Sverige sänka sina utsläpp 2 ton kg CO₂-ekvivalenter per person och år. (Naturskyddsföreningen, 2018) För att få en uppfattning om klimatutsläppens storlek görs en jämförelse av det totala utsläppet för projektet med storleken på vanliga utsläpp för en person, se figur 12. (Utsläppsrätt, 2020) Jämförelse görs även med ett exempel på nybyggnation av flerbostadshus, se figur 13. (Skanska, 2017c)



Figur 12: Totalt utsläpp för projekten jämfört med andra utsläpp



Figur 13: Totalt utsläpp för projekten jämfört med andra utsläpp

5 Diskussion

För att hindra den pågående förstärkta växthuseffekten och dess följder är det viktigt att alla tar sitt ansvar. Alla måste bidra med att sänka sina klimatutsläpp. Därför har Sverige satt klimatmålet att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till 2045. Bygg- och fastighetssektorn i Sverige står för en stor del av de årliga utsläppen. Genom att skriva under "Färdplan för fossilfri konkurrenskraft, Bygg- och anläggningssektorn" åtog flera svenska företag, däribland Skanska, att ha klimatneutrala verksamheter till 2045.

Klimatkalkyler är ett av de viktigaste verktygen för företag i arbetet med att sänka sina utsläpp och bli klimatneutrala. Genom att veta hur stor klimatpåverkan ens verksamhet har och dess största poster kan sedan arbetet med att sänka sina klimatutsläpp börja.

Skanska Direkt har idag inga krav på att göra klimatkalkyler. Detta kan bero på att Skanska Direkts verksamhet ofta har mindre och snabba projekt. Andra verksamhetsgrenar har dock krav enligt gröna kartan (Skanskas verktyg i miljöarbetet) på att göra klimatkalkyler för kostnadsmässigt stora projekt. Eftersom även Skanska Direkts projekt kan komma upp i dessa summor borde det vara aktuellt att ställa krav även där. Genom att göra klimatkalkyler för sina projekt skulle även Skanska Direkt kunna se de stora klimatpåverkande posterna och kunna minska sina klimatutsläpp genom att föreslå bättre lösningar till kunder.

Arbetet visar att det är möjligt att göra klimatkalkyler även för ROT-projekt, men eftersom dessa klimatkalkyler gjordes i efterhand från projekt där klimatkalkyler tidigare inte varit aktuellt hade vissa förutsättningar underlättat arbetets gång. Hade mer arbete lagts på att göra utförligare kalkyler i SPIK med både rätt och längre kalkylresurskoder skulle det ha lett till en enklare import av resurser till ECO₂. Om ett fortsatt arbete med klimatkalkyler ska göras kommer mer kunskap om vilka poster som ofta har stor miljöpåverkan behövas redan i kalkylskedet. Även transportsträckor, maskintimmar och specifikationer från UE med vilket material och vilken mängd som använts behövs. UE-poster läggs idag oftast bara in som en offertkostnad som anavitor sedan beräknar sekundärt. I detta arbete har mycket tid fått läggas ner på att gå igenom resurskoder, offerter och ritningar för att få den information som kunde förts in i projektets början av en kalkylator.

För att en klimatkalkyl ska räknas som godkänd ska minst 75 procent av resurserna vara primärt beräknade, vilket innebär att exakta mängder och timmar är kända. I arbetet användes kalkylprogrammets uppskattade transportsträckor vilket gjorde att dessa räknades som sekundära. Fokus i arbetet lades istället på att ta reda på vilka material som byggts in i byggnaden för att kunna göra dessa primära. I de mindre projekten blev det dock svårare att få upp de primärt uträknade resurserna till de 75 procent som krävs för att kalkylen ska räknas som godkänd då de uppskattade sekundärt beräknade transportsträckorna blev procentuellt stor del av de projekten. Information om transportsträckor hade behövts för att dessa skulle kunna bli godkända.

I arbetet valdes det att i första hand ändra koder och materialmängder i kalkylprogrammet SPIK då det är mycket smidigt att få ut materialmängder utan att själv behöva kolla upp de olika materialens massa. Det går istället att lägga in hur mycket av ett material som behövs i andra vanligare enheter som till exempel styck, längdmeter eller kvadratmeter. Dessutom kändes det naturligt att lägga in det rätt redan från början och slippa göra arbetet två gånger

genom att lägga in mängderna i både ECO₂ och SPIK. SPIK har också en fördel då det går att lägga in recept. Fördelen med att använda ett recept är till exempel om en innervägg byggts behöver inte alla material i väggen läggas in i programmet var för sig utan det går istället att välja mellan olika sorters väggar där dess uppbyggnad och material redan finns inlagt. Under arbetets gång upptäcktes det dock att informationen om vissa UE-poster, som till exempel luftbehandling, värme och sanitet och elinstallationer, var mycket begränsad i SPIK och därför lättare att ändra direkt i ECO₂. I ECO₂ var det istället UE-posterna som blev till recept med generisk data av de material som borde ingå i arbetet. Dessa recept var enkla att ändra och kunde innehålla material som inte gick att hitta i SPIK.

För att minska utsläppen bör de största posterna i varje projekt undersökas så att ett miljövänligare alternativ kan tas fram redan i projekteringskedet. Då arbetets projekt redan är genomförda kan det istället vara intressant att se vad som hade varit ett bättre alternativ till framtida projekt.

I projektet tak- och fönsterbyte på flerbostadshus är tre av de större resurserna solceller, takpannor och betongplattor där klimatutsläpp för solceller är en mycket stor post, men eftersom solceller genererar energi och kompenserar de därför för en del av den miljöpåverkan som uppstår vid tillverkning. För takpannor går det att kolla på mer miljövänliga alternativ där takpannorna inte är gjorda av betong utan av något annat material. Samtidigt som livslängden behöver beaktas. Betongplattorna skulle kunna ersättas med plattor av natursten som inte har lika stor miljöpåverkan.

I projektet stambyte med renovering av badrum är tre av de större resurserna kakel och klinkerplattor, VA-material av plast, och skyddstäckning. Skyddstäckning är ett alternativ att försöka återanvända sig av samma skyddsplast på flera olika projekt och inte köpa in nytt för varje projekt.

I projektet för ombyggnad av kontorslokal är en av de större resurserna golv- och väggmattor. De plast- och textilmattor som lades i lokalen gav ett stort utsläpp av växthusgaser. För att minska detta kan det vara värt att undersöka möjligheten att använda sig utav golv- och väggmattor som är tillverkat av återvunnet material.

I projektet för fönsterbyte, fasad- och plåtarbeten på bostadsrätt är tre av de större resurserna träfönster, plåt och plåtbeslag och målning. Renovera de befintliga fönstren istället för att köpa nya.

I projektet för renovering av lägenhet är resurserna sakvaror, köks- och tvättutrustning bland de större. I detta arbete har ungefärliga värden för liknande produkter använts men ska klimatkalkyler göras på dessa mycket små projekt med små klimatutsläpp kan det spela stor roll vilken den exakta produkten är. Vill därför noggrannare klimatkalkyler göras borde EPD:er på produkterna efterfrågas från leverantör.

Klimatkalkyler för ROT-projekt är alltså användbart för att få en översikt över vilka poster som har de största klimatutsläppen för att kunna se om det finns alternativ som har mindre klimatpåverkan. Problemet kommer när olika ROT-projekt ska jämföras med varandra. I jämförelsen mellan detta arbetets olika projekt har en funktionell enhet försökts ta fram. Funktionell enhet används för att lättare kunna jämföra projekt med varandra men eftersom

typen av projekt som jämförs i arbetet skiljer sig mycket åt kan resultatet vara missvisande. I renoveringen av lägenhet blev klimatutsläpp per BTA mycket högt i jämförelse med de andra projekten. Detta kan bero på att det dels är mycket material som byggts in men också för att det är en exakt bestämd begränsad yta, antal kvadratmeter, i lägenheten. I större projekt som ombyggnad av kontorslokal byts också mycket material ut mot nytt. Detta delas dock med alla våningars BTA oberoende av att det skiljer sig mycket åt på hur mycket arbete som utförts på den våningen. Trygghetscertifieringen blir mycket låg då det är mindre åtgärder som gjorts samtidigt som de sammanlagda växthusutsläppen delas upp på stora ytor.

Klimatutsläpp kan vara svåra att förstå därför gjordes också en jämförelse med flygresor och utsläpp per person i Sverige för att få en uppfattning om utsläppens storlek. Som det går att se i figur 11, är till exempel det totala utsläppet för renovering av lägenhet större än vad utsläppet per person i Sverige behöver vara år 2030 för att vi ska nå 1,5 gradersmålet. Detta kan tolkas som att vi i framtiden kan behöva ändra sättet vi renoverar på. För att få en uppfattning om hur stort det stora projektet med Tak och fönsterbyte på flerbostadshus är kan det jämföras med ett exempel på nybyggnation med utsläpp på 850 ton, se figur 13. Detta skulle också kunna jämföras med utsläpp för ett flyg med 300 passagerare till Thailand. Om utsläppet per person är ca 2,5 ton för en resa till Thailand tur och retur, så skulle alltså ett flygplan som rymmer 300 passagerare totala utsläpp bli 750 ton CO₂-ekvivalenter. Det är nästan lika mycket som en nybyggnation av flerbostadshus släpper ut vid produktion och betydligt mer än projektet Tak och fönsterbyte på flerbostadshus, vilket var detta arbetets största projekt. Den stora skillnaden i utsläpp mellan renovering och nybyggnation kan bero på allt material (ofta betong) som krävs till stommen av huset.

6 Slutsats

Sverige har satt mål att ha netto-noll i klimatutsläpp till 2045. Då byggsektorn idag står för en stor andel av klimatutsläppen har flera stora nyckelföretag inom byggsektorn skrivit under en färdplan för att nå målet tillsammans. Ett viktigt verktyg i arbetet med att bli klimatneutrala är klimatkalkyler. Genom användning av klimatkalkyler går det att ta reda på vilka poster i ett projekt som har stora klimatutsläpp redan i projekteringskedet kan miljövänligare alternativ undersökas.

Syftet med examensarbetet var att få en bild över vad ett typiskt ROT-projekt har för klimatutsläpp samt se hur klimatkalkyler kan användas för framtida miljöarbete.

Arbetet visar hur stora klimatutsläpp Skanska Direkt-projekt har och att klimatkalkyler går att genomföra även på dessa projekt som är typiska för verksamheten. Eftersom hela Skanska ska jobba aktivt med klimatarbetet borde krav ställas på att även Skanska Direkt ska göra klimatkalkyler på sina projekt. På så sätt kan de se sina utsläpp, vilka poster som har stor påverkan och hur de ska minska dem.

Problemet med klimatkalkyler för ROT-projekt kan dock komma när de ska jämföras med varandra då omfattning och typ av projekt skiljer sig väldigt mycket åt och en rimlig funktionell enhet blir därmed svår att ta fram.

För att Skanska Direkt nordvästra Skåne ska kunna göra klimatkalkyler behöver intresset och förståelsen för klimatkalkyler och klimatutsläpp öka. Genom kunskap om verktyget och utbildningar i ECO₂ kan vikten av klimatkalkyler fås. Får även de som arbetar med anbuds-kalkyler kunskap om verktyget kommer arbetet med att upprätta en klimatkalkyl underlättas då rätt resurskoder finns från början. Större krav måste också ställas på leverantörer och UE då mer information om transportsträckor, antal maskintimmar och mer specifik information om materialmängd behövs för att så korrekt klimatkalkyl ska kunna göras. En allmän kunskap om vilka material som har stora klimatutsläpp kommer att fås, vilket leder till minskade utsläpp i längden. Klimatkalkyler skulle sedan kunna användas i anbudsprocessen som en jämförelsefaktor mellan olika projekt och alternativ för genomförande. Eftersom klimatmålen närmar sig kan det också räknas med att kunder kommer att ställa krav på att klimatkalkyler ska göras för alla typer av projekt.

Arbetet för att nå klimatneutralitet 2045 har kommit en bra bit på väg. Men det är fortfarande en bit kvar. Genom att öka intresset för klimatutsläpp hos både, kunder, entreprenör och leverantörer kan klimatkalkyler komma att bli en självklar del av framtida byggprocesser.

7 Förslag framtida studier

I detta avsnitt ges förslag på framtida studier inom ämnet som hade varit intressant för vidare undersökning.

- Kolla på projekt av samma typ för att jämföra dem med varandra med en rimlig funktionell enhet för att skapa en baslinje för typprojekt.
- Genomföra flera klimatkalkyler på ett projekt och fokusera på material. Se vilka material som har stor klimatpåverkan och hur de skulle kunna bytas ut mot miljövänligare alternativ.
- Genomföra klimatkalkyler med fokus på Transport. Ta fram förslag på hur transportsträckor kan minskas och visa effekten av detta.
- Studie med fokus på kostnad. Finns det projekt som skulle kunna göras miljövänligare med mindre klimatutsläpp utan att bli så mycket dyrare.

Referenser

Boverket (2019) *Vägledning om LCA för byggnader*

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/>
(Hämtad 2020-05-04)

Boverket (2020) *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer--aktuell-status/vaxthusgaser/> (Hämtad 2020-05-04)

Fossilfritt Sverige (2018) *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft Bygg- och anläggningssektorn*

http://fossilfritt-sverige.se/wp-content/uploads/2018/01/ffs_bygg_anlggningssektorn181017.pdf (Hämtad 2020-03-15)

Nationalgeographic (2019) *Causes and effects of climate change*

<https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/global-warming-overview/> (Hämtad 2020-05-04)

Naturskyddsföreningen (2018) *Faktablad: Konsumtionsbaserade klimatutsläpp*

<https://www.naturskyddsforeningen.se/skola/energifallet/faktablad-konsumtionsbaserade-klimatutslapp> (Hämtad 2020-05-05)

Naturskyddsföreningen (2020) *Frågor och svar om klimatkompensation*

<https://www.naturskyddsforeningen.se/klimatkompensation> (Hämtad 2020-04-10)

Naturvårdsverket (2017) *Koldioxidekvivalenter*

<https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-konsumtionsbaserade-utslapp-fran-exporterande-foretag/Koldioxidekvivalenter/>
(Hämtad 2020-03-15)

Naturvårdsverket (2019a) *Parisavtalet*

<https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Parisavtalet/> (Hämtad 2020-05-04)

Naturvårdsverket (2019b) *Bygg- och fastighetssektorns klimatpåverkan*

<https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Tre-satt-att-berakna-klimatpaverkande-utslapp/Bygg--och-fastighetssektorns-klimatpaverkan/>
(Hämtad 2020-05-04)

Naturvårdsverket (2020) *Klimatet i framtiden*

<https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Klimatet-i-framtiden/> (Hämtad 2020-03-15)

Skanska (2017a) *Vi är Skanska Sverige* [Internt material]

<https://one.skanska.com/sv-se/my-unit/organizational-units/skanska-sverige/vi-ar-skanska-sverige/>

(Hämtad 2020-04-10)

Skanska (2017b) *Skanskas löfte* [Internt material]

<https://one.skanska.com/sv-se/my-unit/organizational-units/skanska-sverige/vi-ar-skanska-sverige/skanskas-lofte/>

(Hämtad 2020-04-10)

Skanska (2017c) *Klimatkalkyler*

<https://one.skanska.com/sv-se/my-unit/organizational-units/skanska-sverige/support/gront-byggande/klimat/klimatkalkyler/>

(Hämtad 2020-04-13)

Skanska (2018a) *Klimatneutralitet* [Internt material, Säljblad]

https://one.skanska.com/4a9512/globalassets/organizational-units/skanska-sweden/support/gront-byggande/klimat/saljblad-klimatneutralt-hus_181016.pdf

(Hämtad 2020-04-10)

Skanska (2018b) *Våra hållbarhetsområden* [Internt material]

<https://one.skanska.com/sv-se/my-unit/organizational-units/skanska-sverige/vara-hallbarhetsomraden/> (Hämtad 2020-04-10)

Skanska (2018c) *Gröna lösningar Hus* [Internt material]

<https://one.skanska.com/sv-se/my-unit/organizational-units/skanska-sverige/support/gront-byggande/grona-losningar/grona-losningar-hus/>

(Hämtad 2020-04-10)

Skanska (2019a) *Gröna Kartan* [Internt material]

<https://one.skanska.com/sv-se/my-unit/organizational-units/skanska-sverige/support/gront-byggande/grona-kartan/>

(Hämtad 2020-04-22)

Skanska (2019b) *Gröna kartan för Skanska Direkt-uppdrag* [Internt material, PowerPoint]

<https://vsaa.skanska.se/projekt-hus/anbud/gr%C3%B6na-kartan>

(Hämtad 2020-04-22)

Skanska (2019c) *Våra värderingar* [Internt material]

<https://one.skanska.com/sv-se/my-unit/organizational-units/skanska-sverige/vi-ar-skanska-sverige/vara-varderingar/> (Hämtad 2020-04-10)

Skanska (2019d) *Grönt byggande - en grundpresentation* [Internt material, PowerPoint]

(Hämtad 2020-04-10)

Skanska (2019e) *Förändringar av Gröna kartan för byggnader* [Internt material]

https://one.skanska.com/displaynews/?newsid=nULDFeOO&one_lang=sv-se (Hämtad 2020-04-11)

Skanska (2020a) *Klimat* [Internt material]

<https://one.skanska.com/klimat>

(Hämtad 2020-04-22)

Skanska (2020b) *Skanska Direkt*

<https://one.skanska.com/sv-se/my-unit/organizational-units/skanska-sweden/verksamhetsgrenar/hus/skanska-direkt/>

(Hämtad 2020-04-11)

Skanska (2020c) *Klimatkalkyler i ECO₂*

<https://one.skanska.com/498bf3/contentassets/b7a53a0c2ac54cf1bd9b52a3518dfa31/handledning-eco2-hus.pdf>

(Hämtad 2020-04-24)

SMHI (2020) *Växthuseffekten*

<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatpaverkan/vaxthuseffekten-1.3844>

(Hämtad 2020-03-15)

Statistik databasen SCB (2020) *Totala utsläpp av växthusgaser efter växthusgas, sektor och år*

<http://www.statistikdatabasen.scb.se/sq/87336>

(Hämtad 2020-05-04)

Sveriges miljömål (2020a) *Generationsmålet*

<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/generationsmalet/>

(Hämtad 2020-02-09)

Sveriges miljömål (2020b) *Begränsad miljöpåverkan*

<https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/begransad-klimatpaverkan/>

(Hämtad 2020-04-20)

Utsläppsrätt.se (2020) *Beräkna utsläpp*

<https://www.utslappsratt.se/berakna-utslapp/>

(Hämtad 2020-05-05)

WWF (2019) *Lösningar på klimatutmaningen*

<https://www.wwf.se/klimat/losningar/> (Hämtad 2020-03-15)

Bilagor

Bilaga 1: Livscykelresursviker för Tak- och fönsterbyte på flerbostadshus

Grupp	Belastning kg CO2-ekv	Belastning A1-A3	Belastning A4	Belastning A5.1	Belastning A5.2
Skede: Byggskedet					
Yrkesarbetare					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lastbilstransporter övrigt					
Lastbil 75-130 kW (IVL LCR)	10977,12	0,00	0,00	0,00	10977,12
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	2956,80	0,00	0,00	0,00	2956,80
Speditionstransporter					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport byggmaskiner, förrådsmaterial					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	2956,80	0,00	0,00	0,00	2956,80
Transport bodar					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	3548,16	0,00	0,00	0,00	3548,16
Servicetransporter					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	2956,80	0,00	0,00	0,00	2956,80
Armeringsmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grävmaskiner					
Hjul- och Bandgrävmaskin 37-75 kW, 6,1-14 ton 21.1316 m fl (IVL LCR)	3619,12	0,00	0,00	0,00	3619,12
Hjul- bandlastare					
Hjullastare 75-130 kW, 7-17 ton 22.1514; 22.2311 m fl (IVL LCR)	2542,95	0,00	0,00	0,00	2542,95
Hjullastare med förare					
Hjullastare 75-130 kW, 7-17 ton 22.1514; 22.2311 m fl (IVL LCR)	2328,48	0,00	0,00	0,00	2328,48
Teleskoptruck 75-130 kW 15.6213; 15.7213 m fl (IVL LCR)	565,49	0,00	0,00	0,00	565,49
Bygghissar					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bearbetningsmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Betong					
Byggbetong C25/30 (IVL LCR)	768,65	736,08	32,57	0,00	0,00
Mur och putsbruk					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	62,22	56,76	5,46	0,00	0,00
Träfönster					
Fönster, tre glas, trä-/aluminium (IVL LCR)	22945,91	22554,76	391,15	0,00	0,00
Fönster, trä, tre glas (IVL LCR)	1116,95	1091,63	25,32	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Virke					
Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	1433,29	962,51	369,24	101,54	0,00
Takpannor					
Betongtakpannor C35/45 (IVL LCR)	32691,16	28649,19	3164,07	877,91	0,00
Rostfritt stål, ospecificerat (IVL LCR)	142,12	136,96	1,05	4,11	0,00
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Efförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	23,18	22,43	0,07	0,67	0,00
Plastprodukter övrigt ospecificerat, polyolefin (PP/PE) (IVL LCR)	185,68	178,36	1,95	5,37	0,00
Aluminiumplåt (IVL LCR)	2037,49	1975,26	2,96	59,28	0,00
Plywood					
Plywoodskivor (IVL LCR)	389,26	308,36	33,42	47,47	0,00
Lister					
Skivmaterial övrigt, MDF (IVL LCR)	813,51	752,15	23,42	37,94	0,00
Trälister, obehandlade (IVL LCR)	26,68	19,76	6,92	0,00	0,00
Ytbehandlade trälister (IVL LCR)	0,50	0,35	0,13	0,02	0,00
Köks- och tvättutrustning i bostäder					
Spis med ugn (IVL LCR)	0,71	0,70	0,01	0,00	0,00
Tvättmaskin (IVL LCR)	1,06	1,05	0,01	0,00	0,00
Kyl/sval och frys (IVL LCR)	47,70	47,34	0,36	0,00	0,00
Diskmaskin (IVL LCR)	53,39	53,07	0,32	0,00	0,00
Dörr- och fönsterbeslag inkl lås					
Byggbeslag mässing (IVL LCR gamla data)	222,70	207,39	15,31	0,00	0,00
Papp					
Underlagspapp bitumen (IVL LCR)	5951,50	4976,45	172,16	802,88	0,00
Fogmassa					
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	498,59	493,34	5,25	0,00	0,00
Mineralull					
Stenull (IVL RR)	18759,38	17245,23	299,15	1214,99	0,00
Gjutrör, kartong (IVL LCR)	95,38	85,02	4,32	6,03	0,00
Fogskum, drevning					

Klimatutsläpp inom byggservice

Stenull (IVL RR)	608,37	543,92	9,70	54,74	0,00
Profilplåt					
Takplåt, förzinkad (IVL LCR)	1234,32	1223,05	11,27	0,00	0,00
Plåtbeslag					
Plåt detaljer, målad (IVL LCR)	1490,20	1476,60	13,60	0,00	0,00
Plåt detaljer, förzinkade (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Skyddsanordningar tak					
Takskyddsanordningar (IVL LCR)	13189,19	13018,97	170,22	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	2827,12	2797,13	30,00	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	1566,50	1561,72	4,78	0,00	0,00
Rör, elförzinkade (IVL LCR)	12534,85	12420,42	114,43	0,00	0,00
Fästelement					
Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	2893,01	2855,67	37,34	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	8,77	8,74	0,03	0,00	0,00
Ventiler brandposter					
Rörkoppling, gjutjärn (IVL LCR)	4145,98	4110,56	35,42	0,00	0,00
Grus naturmaterial					
Naturgrus, sand, grus, singel och kullersten (IVL LCR)	39,16	39,15	0,01	0,00	0,00
Plattor av betongsten					
Prefabbetong C45/55, oarmerad	35154,48	31000,16	0,00	4154,31	0,00
Skyddsanordningar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Skyddstäckning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plastfolier (IVL LCR)	145,30	143,77	1,53	0,00	0,00
Träfiberskivor, hård board (IVL LCR)	359,61	337,78	21,83	0,00	0,00
Deponi restprodukter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Övr Förbr Mtrl Arb Plats					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Provisoriska anordningar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfälliga anslutningsavgifter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Etablering, avetablering					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfällig installation					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfällig El- och VA-utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Restprodukshantering					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Handverktyg					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personlig utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radioutrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bodar med utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Städmaterial					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Markhyra provisorier					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Plåt och plåtbeslag					
Plåt detaljer, målad (IVL LCR)	3990,01	3953,59	36,42	0,00	0,00
UE- Arbetsställn. m mont					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Slutstädning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Bodstädning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Mark- och Byggnadsarbeten sammansatta					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hjul- och Bandgrävmaskin 75-130 kW, 14-28 ton 21.1322 m fl (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dieselförbränning, produktion (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arbetsfordon, 75-130 (IVL LCR)	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
UE- Målning					
Snickerifärg inomhus, alkyd 70% TS (IVL LCR)	2299,82	2279,17	20,65	0,00	0,00
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solceller					

Klimatutsläpp inom byggservice

Solceller	82519,88	82400,00	119,88	0,00	0,00
Projektering arkitekt					
Ej miljöpåverkande byggsurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektering ritningskopiering					
Ej miljöpåverkande byggsurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Övrig projektering					
Ej miljöpåverkande byggsurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	285725,29	240724,55	5181,73	7367,27	32451,75

Bilaga 2: Livscykelresursvikt för Stambyte inklusive renovering av badrum

Grupp	Belastning kg CO2-ekv	Belastning A1-A3	Belastning A4	Belastning A5.1	Belastning A5.2
Skede: Byggskedet					
Representation					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tjänstemän direkt lön normtid					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yrkesarbetare					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Speditionstransporter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport byggmaskiner, förrådsmaterial					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	1219,68	0,00	0,00	0,00	1219,68
Transport bodar					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	3548,16	0,00	0,00	0,00	3548,16
Servicetransporter					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	12048,96	0,00	0,00	0,00	12048,96
El aerotemperar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobilkranar inkl förare					
Mobilkran 75-130 kW (IVL LCR)	496,46	0,00	0,00	0,00	496,46
Byggmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maskiner, redskap och utrustning för lossning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillverknings- och sorteringsmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bearbetningsmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Betong (säckad)					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	621,77	567,16	54,61	0,00	0,00
Element lättbetong, -klinker					
Lättklinkerblock (Leca), oarmerade (IVL LCR)	2832,85	2628,80	204,05	0,00	0,00
Volymelement					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mur och putsbruk					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	1092,37	996,43	95,94	0,00	0,00
Träfönster					
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	3,79	3,78	0,01	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Skåp-, låd- och möbelbeslag (IVL LCR)	1,81	1,81	0,01	0,00	0,00
Virke					
Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	180,44	133,66	46,78	0,00	0,00
Gipsskivor					
Gipsskivor, kartonggipsskivor ospecificerat (IVL LCR)	1143,18	1067,53	75,64	0,00	0,00
Ståltrekar					
Ståltrekar (IVL LCR)	3839,14	3808,93	30,21	0,00	0,00
Skåpsnickerier					
Diskbänkar, tvättbänkar, utslagsbackar av rostfritt stål (IVL LCR)	100,49	99,39	1,10	0,00	0,00
Skåp-, låd- och möbelbeslag (IVL LCR)	51,83	51,62	0,21	0,00	0,00
Skivmaterial övrigt, MDF (IVL LCR)	1121,46	1087,59	33,87	0,00	0,00
Skåpinrede i kök	2495,88	2370,44	125,44	0,00	0,00
Plåtskåp					
Melaminbelagd spånskiva	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lister					
Trälister, obehandlade (IVL LCR)	21,03	15,58	5,45	0,00	0,00
Sakvaror					
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	8537,28	8511,24	26,04	0,00	0,00
Rostfritt stål, ospecificerat (IVL LCR)	206,95	205,42	1,53	0,00	0,00
Köks- och tvättutrustning i bostäder					
Kyl/sval och frys (IVL LCR)	409,67	406,57	3,10	0,00	0,00
Spis med ugn (IVL LCR)	0,79	0,78	0,01	0,00	0,00
Tvättmaskin (IVL LCR)	1,18	1,17	0,01	0,00	0,00
Diskmaskin (IVL LCR)	59,38	59,02	0,36	0,00	0,00
Dörr- och fönsterbeslag inkl lås					
Byggbeslag mässing (IVL LCR gamla data)	122,52	114,10	8,42	0,00	0,00
Fogskum, drevning					
Bottningslist, cellpolyeten (IVL LCR)	0,14	0,14	0,00	0,01	0,00
Stenull (IVL RR)	314,46	309,40	5,02	0,05	0,00
Fogmassa, silikon (IVL LCR)	865,26	856,15	9,11	0,00	0,00
Fästelement					

Klimatutsläpp inom byggservice

Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	847,18	836,25	10,93	0,00	0,00
Kabelskydd					
Kabelskydd, PE (IVL LCR)	2905,57	2879,10	26,47	0,00	0,00
VA-mtrl. av plast					
Rör, polypropen (PP) (IVL LCR)	4821,76	4779,69	42,07	0,00	0,00
Spackel					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	44,00	40,14	3,86	0,00	0,00
Övr Div Hjälpmaterial					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Formvirke					
Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	63,67	47,17	16,51	0,00	0,00
Skyddsanordningar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Skyddstäckning					
Papp och kartong, övrigt (IVL LCR)	1386,43	1323,51	62,92	0,00	0,00
Plastfolier (IVL LCR)	895,28	885,85	9,42	0,00	0,00
Rörliga ställningar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ställningsvagnar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deponiavgifter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deponi restprodukter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Klimatskydd					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arbetsplatsberedning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Provisoriska anordningar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	196,51	0,00	0,00	0,00	196,51
Hjullastare 75-130 kW, 7-17 ton 22.1514; 22.2311 m fl (IVL LCR)	32,24	0,00	0,00	0,00	32,24
Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	5,07	3,75	1,31	0,00	0,00
Olika betongvaror L-stöd , brunnar, rör C32/40 (IVL LCR)	245,66	216,88	28,79	0,00	0,00
Tillfällig installation					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfällig EI- och VA-utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Restproduktshantering					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radioutrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bodar med utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Städmaterial					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kostn. för miljöingenjör					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bygglov för bodar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Besiktningar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utförd kostn. IT					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Rivning och röjning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	1249,75	0,00	0,00	0,00	1249,75
Hjul- och Bandgrävmaskin 130-160 kW, 28-33 ton 21.1327 (IVL LCR)	187,93	0,00	0,00	0,00	187,93
UE- Hältagning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Fogning					
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	1,26	1,25	0,01	0,00	0,00
UE- Kakel- och klinkerplattor					
Kakelplatta, kakel (IVL LCR)	3947,06	3683,20	263,86	0,00	0,00
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	83,15	82,27	0,88	0,00	0,00
Klinkerplatta, klinker (IVL LCR)	1312,40	1224,66	87,73	0,00	0,00
Plastfolier (IVL LCR)	2867,56	2837,37	30,19	0,00	0,00
UE- Plåt och plåtbeslag					
Plåtdetaljer, målad (IVL LCR)	6,91	6,85	0,06	0,00	0,00
UE- Byggstädning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Slutstädning					

Klimatutsläpp inom byggservice

Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Bostädning					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Målning					
Snickerifärg inomhus, alkylid 70% TS (IVL LCR)	549,40	544,47	4,93	0,00	0,00
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Värme och sanitet					
Sanitetsporslin (IVL LCR)	1081,03	1033,33	47,70	0,00	0,00
UE- Luftbehandlingsinstallation					
Rör, elförzinkade (IVL LCR)	2,11	2,09	0,02	0,00	0,00
Armaturer, förkromad mässing (IVL LCR)	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	31,94	31,60	0,34	0,00	0,00
Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (IVL LCR)	0,43	0,43	0,00	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	11,03	10,99	0,04	0,00	0,00
Mineralullsisolering (IVL LCR)	32,17	31,69	0,48	0,00	0,00
Plastprodukter av nylon/polyamid (PA) (IVL LCR)	3,29	3,25	0,03	0,00	0,00
Plåt detaljer, målade (IVL LCR)	0,50	0,49	0,00	0,00	0,00
Radiator, vattenburen (IVL LCR)	44,80	44,39	0,41	0,00	0,00
Rör av rostfritt stål (IVL LCR)	31,13	30,90	0,23	0,00	0,00
Rör och rörstolpar mm, galvat stål (IVL LCR)	9,10	9,10	0,00	0,00	0,00
Rör, förkromad koppar (IVL LCR)	15,16	14,72	0,43	0,00	0,00
Rör, gjutjärn (IVL LCR)	120,44	119,41	1,03	0,00	0,00
Rör, obelagd koppar (IVL LCR)	47,68	47,21	0,47	0,00	0,00
Dränledningar, polyvinylklorid PVC (IVL LCR)	0,94	0,93	0,01	0,00	0,00
Rörisolering, NBR-cellgummi (svart) (IVL LCR)	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Sanitetsporslin (IVL LCR)	2,21	2,11	0,10	0,00	0,00
Spånskiva (IVL LCR)	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
UE- Elinstallationer					
Aluminiumprofil (IVL LCR)	82,71	82,59	0,12	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	3,52	3,51	0,01	0,00	0,00
Epoxifärg, tvåkomponentig vattenburen (IVL LCR)	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	415,95	411,53	4,41	0,00	0,00
Kabelstegar, armaturrännor (IVL LCR)	427,09	423,20	3,90	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	121,13	120,64	0,49	0,00	0,00
Kopplingskabel, (FK, RK) (IVL LCR)	243,27	236,94	6,33	0,00	0,00
Plåt detaljer, förzinkade (IVL LCR)	266,66	264,23	2,43	0,00	0,00
Rörkoppling, galvat stål (IVL LCR)	432,73	428,14	4,59	0,00	0,00
Projektering arkitekt					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektering konstruktör					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektering värme sanitet					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektering luftbehandling					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektering El					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektering ritningskopiering					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektering brand					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Övrig projektering					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektnätverk					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utredningar					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa	66413,05	46042,59	1390,72	0,06	18979,69

Bilaga 3: Livscykelresursviker för Ombyggnad av kontorslokal

Grupp	Belastning kg CO2-ekv	Belastning A1-A3	Belastning A4	Belastning A5.1	Belastning A5.2
Skede: Byggskedet					
Representation					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tjänstemän direkt lön normtid					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yrkesarbetare					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporter Byggservice					
Lastbil 75-130 kW (IVL LCR)	166,32	0,00	0,00	0,00	166,32
Speditionstransporter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servicetransporter					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	591,66	0,00	0,00	0,00	591,66
Håltagningsutrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mobilkranar inkl förare					
Mobilkran 75-130 kW (IVL LCR)	3118,95	0,00	0,00	0,00	3118,95
Byggmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maskiner, redskap och utrustning för lossning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metallelement					
Konstruktionsstål, obelagd (IVL LCR)	584,30	577,80	6,50	0,00	0,00
Mur och putsbruk					
Mur- och putsbruk, färdigblandat torrbruk (IVL LCR)	487,06	444,28	42,78	0,00	0,00
Innerdörrar trä massiva					
Innerdörrar av trä (IVL LCR)	262,07	247,75	14,32	0,00	0,00
Ståldörrar					
Ståldörrar (IVL LCR)	1082,15	1075,84	6,31	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metallpartier aluminium					
Aluminiumdörr (IVL LCR)	6723,94	6701,22	22,72	0,00	0,00
Gipsskivor					
Gipsskivor, kartonggipsskivor ospecificerat (IVL LCR)	8588,12	7169,60	567,47	851,05	0,00
Övriga skivor					
Spånskiva (IVL LCR)	5,06	4,72	0,34	0,00	0,00
Fibercementskivor (IVL LCR)	12,56	12,00	0,56	0,00	0,00
Plywoods skivor (IVL LCR)	5,40	4,93	0,47	0,00	0,00
Ståltrekar					
Ståltrekar (IVL LCR)	4189,63	3710,68	32,96	445,99	0,00
Plywood					
Plywoods skivor (IVL LCR)	221,47	202,39	19,08	0,00	0,00
Skåpsnickerier					
Diskbänkar, tvättbänkar, utslagsbackar av rostfritt stål (IVL LCR)	60,11	59,45	0,66	0,00	0,00
Skåp-, låd- och möbelbeslag (IVL LCR)	31,02	30,90	0,12	0,00	0,00
Skivmaterial övrigt, MDF (IVL LCR)	670,75	650,50	20,26	0,00	0,00
Skåpinrede i kök	1492,97	1417,94	75,04	0,00	0,00
Lister					
Trällister, obehandlade (IVL LCR)	69,17	49,13	17,88	2,15	0,00
Sakvaror					
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	168,32	167,80	0,51	0,00	0,00
Köks- och tvättutrustning i bostäder					
Kyl/sval och frys (IVL LCR)	1281,52	1271,84	9,68	0,00	0,00
Spis med ugn (IVL LCR)	229,56	227,82	1,73	0,00	0,00
Diskmaskin (IVL LCR)	792,83	788,07	4,76	0,00	0,00
Tvättmaskin (IVL LCR)	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00
Fogmassa					
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	341,33	337,74	3,59	0,00	0,00
Mineralull					
Stenull (IVL RR)	895,11	822,86	14,27	57,97	0,00
Kakel- och Klinkerplattor					
Klinkerplatta, klinker (IVL LCR)	69,29	61,48	4,62	3,18	0,00
Ståltrappor					
Ståltrappa, in- och utvändig (IVL LCR)	5060,97	5014,77	46,20	0,00	0,00

Klimatutsläpp inom byggservice

Fästelement					
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)		332,91	331,90	1,02	0,00
Skyddstäckning					
Plastfolier (IVL LCR)	813,02	804,46	8,56	0,00	0,00
Rörliga ställningar					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deponiavgifter					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deponi restprodukter					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfällig installation					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfällig EI- och VA-utrustning					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Handverktyg					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personlig utrustning					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radioutrustning					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bodar med utrustning					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kostn. för miljöingenjör					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Rivning installation					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Håltagning					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Träpartier					
Fönster, trä, tre glas (IVL LCR)	1816,52	1775,35	41,18	0,00	0,00
UE- Vikväggar					
Ytterdörrar (IVL LCR)	172,73	159,50	13,23	0,00	0,00
UE- Låssystem					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	38,49	38,33	0,15	0,00	0,00
UE- Fogning					
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	300,37	297,21	3,16	0,00	0,00
UE- Kachel- och klinkerplattor					
Klinkerplatta, klinker (IVL LCR)	68,19	63,63	4,56	0,00	0,00
UE- Golv- och väggmattor					
Textilmatta, golv (IVL LCR)	8571,57	8449,01	122,56	0,00	0,00
Plastmatta	1188,11	1167,80	20,31	0,00	0,00
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	285,52	260,44	25,08	0,00	0,00
UE- Undertak					
Ljudabsorbent, bullerskiva, akustiktak, -vägg, typ mineralull (IVL LCR)	2881,22	2848,47	32,74	0,00	0,00
UE- Arbetsställn. m mont					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Slutstädning					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Bodstädning					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Målning					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Snickerifärg inomhus, alkyd 70% TS (IVL LCR)	745,31	738,62	6,69	0,00	0,00
UE- Värme och sanitet					
Rör, elförzinkade (IVL LCR)	7,32	7,25	0,07	0,00	0,00
Armaturer, förkromad mässing (IVL LCR)	0,29	0,00	0,29	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	110,89	109,71	1,18	0,00	0,00
Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (IVL LCR)	1,49	1,48	0,01	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	38,31	38,16	0,15	0,00	0,00
Mineralullsisolering (IVL LCR)	111,69	110,02	1,67	0,00	0,00
Plastprodukter av nylon/polyamid (PA) (IVL LCR)	11,41	11,29	0,12	0,00	0,00
Plåt detaljer, målad (IVL LCR)	1,73	1,72	0,02	0,00	0,00
Radiator, vattenburen (IVL LCR)	155,54	154,12	1,42	0,00	0,00
Rör av rostfritt stål (IVL LCR)	108,09	107,29	0,80	0,00	0,00
Rör och rörstolpar mm, galvat stål (IVL LCR)	31,59	31,59	0,00	0,00	0,00
Rör, förkromad koppar (IVL LCR)	52,73	51,22	1,51	0,00	0,00

Klimatutsläpp inom byggservice

Rör, gjutjärn (IVL LCR)	418,20	414,63	3,57	0,00	0,00
Rör, obelagd koppar (IVL LCR)	165,54	163,92	1,62	0,00	0,00
Dränledningar, polyvinylklorid PVC (IVL LCR)	3,27	3,24	0,03	0,00	0,00
Rörisolering, NBR-cellegummi (svart) (IVL LCR)	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00
Sanitetsporstin (IVL LCR)	7,68	7,34	0,34	0,00	0,00
Spånskiva (IVL LCR)	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00
UE- Luftbehandlingsinstallation					
Luftdon, plast (IVL LCR)	51,20	50,66	0,54	0,00	0,00
Luftdon, plåt (IVL LCR)	31,63	31,34	0,29	0,00	0,00
Ljudämpare för kanaler (IVL LCR)	211,45	209,60	1,85	0,00	0,00
Mineralullsisolering (IVL LCR)	7,73	7,61	0,12	0,00	0,00
Kanalsystem, belagd plåt (IVL LCR)	463,92	459,69	4,24	0,00	0,00
UE- Elinstallationer					
Aluminiumprofil (IVL LCR)	294,32	293,90	0,42	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	12,52	12,48	0,04	0,00	0,00
Epoxifärg, tvåkomponentig vattenburen (IVL LCR)	0,65	0,00	0,65	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	1480,15	1464,44	15,71	0,00	0,00
Kabelstegar, armaturrännor (IVL LCR)	1519,82	1505,95	13,87	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	431,03	429,30	1,73	0,00	0,00
Kopplingskabel, (FK, RK) (IVL LCR)	865,69	843,15	22,54	0,00	0,00
Plåt detaljer, förzinkade (IVL LCR)	948,92	940,26	8,66	0,00	0,00
Rörkoppling, galvat stål (IVL LCR)	1539,88	1523,55	16,34	0,00	0,00
Summa	63500,98	56971,83	1291,88	1360,35	3876,92

Klimatutsläpp inom byggservice

Bilaga 4: Livscykelresursviker för Fönsterbyte, fasad- och plåtarbeten på bostadsrätt

Grupp	Belastning kg CO2-ekv	Belastning A1-A3	Belastning A4	Belastning A5.1	Belastning A5.2
Skede: Byggskedet					
Yrkesarbetare					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporter Byggservice					
Lastbil 75-130 kW (IVL LCR)	1330,56	0,00	0,00	0,00	1330,56
Speditionstransporter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport byggmaskiner, förrådsmaterial					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport bodar					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	638,67	0,00	0,00	0,00	638,67
Hjullastare med förare					
Teleskoptruck 75-130 kW 15.6213; 15.7213 m fl (IVL LCR)	113,10	0,00	0,00	0,00	113,10
Bygghissar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maskiner, redskap och utrustning för lossning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bearbetningsmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mur och putsbruk					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	256,53	224,81	22,50	9,23	0,00
Träfönster					
Fönster, tre glas, trä-/aluminium (IVL LCR)	11734,08	11534,05	200,03	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Skåp-, låd- och möbelbeslag (IVL LCR)	81,67	81,34	0,32	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	166,64	166,13	0,51	0,00	0,00
Lister					
Ytbehandlade trälistor (IVL LCR)	15,84	11,13	4,09	0,61	0,00
Sakvaror					
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	30,51	30,41	0,09	0,00	0,00
Fogskum, drevning					
Stenull (IVL RR)	57,03	50,99	0,91	5,13	0,00
Fästelement					
Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	13,51	13,34	0,17	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	4,26	4,25	0,01	0,00	0,00
Geotextil					
Geotextil (fiberduk) (IVL LCR)	312,55	310,11	2,44	0,00	0,00
Ytbehandling betong					
Snickerifärg inomhus, alkyd 70% TS (IVL LCR)	41,21	40,84	0,37	0,00	0,00
Skyddsanordningar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Provisoriska anordningar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Etablering, avetablering					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hjul- och Bandgrävmaskin 130-160 kW, 28-33 ton 21.1327 (IVL LCR)	175,08	0,00	0,00	0,00	175,08
Hjul- och Bandgrävmaskin 75-130 kW, 14-28 ton 21.1322 m fl (IVL LCR)	33,27	0,00	0,00	0,00	33,27
Hjullastare 75-130 kW, 7-17 ton 22.1514; 22.2311 m fl (IVL LCR)	28,52	0,00	0,00	0,00	28,52
Hjullastare 200-400 kW, 28->37 ton, 22.1521; 22.1522 (IVL LCR)	1,90	0,00	0,00	0,00	1,90
Vält, asfaltvält, jordpackningsvält 37-75 kW (IVL LCR)	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10
Geotextil (fiberduk) (IVL LCR)	0,82	0,82	0,01	0,00	0,00
Samkross, 0-125 mm (IVL LCR)	3,86	3,86	0,00	0,00	0,00
Dieselförbränning, produktion (IVL LCR)	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00
Tillfällig installation					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfällig EI- och VA-utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Restproduktshantering					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Handverktyg					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personlig utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radioutrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Klimatutsläpp inom byggservice

Bodar med utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)		0,00	0,00	0,00	0,00
Städmaterial					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bygglov för bodar					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Fogning					
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	151,09	149,50	1,59	0,00	0,00
UE- Plåt					
Takplåt, målad (IVL LCR)	2003,30	1985,01	18,29	0,00	0,00
UE- Arbetsställn. m mont					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Städning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Bodstädning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Mark- och Byggnadsarbeten sammansatta					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hjul- och Bandgrävmaskin 75-130 kW, 14-28 ton 21.1322 m fl (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dieselförbränning, produktion (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arbetsfordon, 75-130 (IVL LCR)	352,66	0,00	0,00	0,00	352,66
UE- Målning					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Snickerifärg inomhus, alkyd 70% TS (IVL LCR)	350,15	347,00	3,14	0,00	0,00
UE- Elinstallationer					
Aluminiumprofil (IVL LCR)	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
Epoxifärg, tvåkomponentig vattenburen (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	4,05	4,00	0,04	0,00	0,00
Kabelstegar, armaturrännor (IVL LCR)	4,15	4,12	0,04	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	1,18	1,17	0,00	0,00	0,00
Kopplingskabel, (FK, RK) (IVL LCR)	2,37	2,30	0,06	0,00	0,00
Plåt detaljer, förzinkade (IVL LCR)	2,59	2,57	0,02	0,00	0,00
Rörkoppling, galvat stål (IVL LCR)	4,21	4,16	0,04	0,00	0,00
Summa	17916,56	14972,77	254,70	15,24	2673,85

Bilaga 5: Livscykelresursviker för Renovering av en lägenhet

Grupp	Belastning kg CO2-ekv	Belastning A1-A3	Belastning A4	Belastning A5.1	Belastning A5.2
Skede: Byggskedet					
Tjänstemän direkt lön normtid					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yrkesarbetare					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport - Logistik					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servicetransporter					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	887,04	0,00	0,00	0,00	887,04
Byggmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lagnings- undergjutningsbruk/betong					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	4,87	4,44	0,43	0,00	0,00
Mur och putsbruk					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fönster dörrar partier av trä					
Fönster, trä, tre glas (IVL LCR)	1,23	1,20	0,03	0,00	0,00
Ytterdörr av trä					
Ytterdörrar (IVL LCR)	13,82	12,76	1,06	0,00	0,00
Innerdörrar av trä (lätta)					
Innerdörrar av trä (IVL LCR)	88,41	83,58	4,83	0,00	0,00
Virke					
Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gipsskivor					
Gipsskivor, kartonggipsskivor ospecificerat (IVL LCR)	232,44	202,76	15,37	14,31	0,00
Ståltrekar					
Ståltrekar (IVL LCR)	43,41	38,44	0,34	4,62	0,00
Skåpsnickerier					
Diskbänkar, tvättbänkar, utslagsbackar av rostfritt stål (IVL LCR)	10,47	10,36	0,11	0,00	0,00
Skåp-, låd- och möbelbeslag (IVL LCR)	5,42	5,40	0,02	0,00	0,00
Skivmaterial övrigt, MDF (IVL LCR)	91,80	89,02	2,77	0,00	0,00
Skåpinrede i kök	151,26	143,65	7,60	0,00	0,00
Lister					
Trälister, obehandlade (IVL LCR)	7,64	5,20	1,97	0,47	0,00
Sakvaror					
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	789,25	786,85	2,41	0,00	0,00
Köks- och tvättutrustning i bostäder					
Kyl/sval och frys (IVL LCR)	359,42	356,70	2,72	0,00	0,00
Spis med ugn (IVL LCR)	178,35	177,00	1,35	0,00	0,00
Tvättmaskin (IVL LCR)	178,37	177,02	1,35	0,00	0,00
Diskmaskin (IVL LCR)	195,57	194,40	1,17	0,00	0,00
Dörr- och fönsterbeslag inkl lås					
Byggbeslag mässing (IVL LCR gamla data)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fogmassa					
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	3,90	3,86	0,04	0,00	0,00
Fogskum, drevning					
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	0,60	0,60	0,01	0,00	0,00
Stenull (IVL RR)	86,87	85,49	1,39	0,00	0,00
Fönsterbänkar natursten					
Fönsterbänk, importerad natursten (IVL LCR)	7,32	4,57	2,75	0,00	0,00
Trägolv					
Trägolv, lammelparkett (IVL LCR)	87,61	80,06	7,55	0,00	0,00
Fästelement					
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	11,08	11,04	0,03	0,00	0,00
Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	111,87	110,42	1,44	0,00	0,00
Skyddstäckning					
Träfiberskivor, hård board (IVL LCR)	21,41	20,11	1,30	0,00	0,00
Deponiavgifter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deponi restprodukter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Klimatutsläpp inom byggservice

Personlig utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Städmaterial					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Håltagning					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rostfritt stål, ospecificerat (IVL LCR)	0,27	0,26	0,00	0,00	0,00
UE- Låssystem					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	2,41	2,40	0,01	0,00	0,00
UE- Ytbeläggning i hus					
Plastmatta	-0,29	-0,29	-0,01	0,00	0,00
Trägol, lammelparkett (IVL LCR)	-0,89	-0,82	-0,08	0,00	0,00
Lineoleummatta (IVL LCR)	-4,21	-4,15	-0,06	0,00	0,00
UE- Bodstädning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Målning					
Snickerifärg inomhus, alkyl 70% TS (IVL LCR)	63,88	63,31	0,57	0,00	0,00
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Värme och sanitet					
Rör, elförzinkade (IVL LCR)	2,78	2,76	0,03	0,00	0,00
Armaturer, förkromad mässing (IVL LCR)	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	14,51	14,36	0,15	0,00	0,00
Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (IVL LCR)	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	9,58	9,54	0,04	0,00	0,00
Mineralullsisolering (IVL LCR)	2,58	2,54	0,04	0,00	0,00
Plastprodukter av nylon/polyamid (PA) (IVL LCR)	4,32	4,27	0,05	0,00	0,00
Plåt detaljer, målade (IVL LCR)	0,65	0,65	0,01	0,00	0,00
Radiator, vattenburen (IVL LCR)	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00
Rör av rostfritt stål (IVL LCR)	2,60	2,58	0,02	0,00	0,00
Rör och rörstolpar mm, galvat stål (IVL LCR)	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00
Rör, förkromad koppar (IVL LCR)	0,67	0,65	0,02	0,00	0,00
Rör, obelagd koppar (IVL LCR)	1,96	1,94	0,02	0,00	0,00
Dränledningar, polyvinylklorid PVC (IVL LCR)	1,25	1,24	0,01	0,00	0,00
Rörisolering, NBR-cellgummi (svart) (IVL LCR)	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Sanitetsporslin (IVL LCR)	2,91	2,78	0,13	0,00	0,00
Spånskiva (IVL LCR)	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
UE- Luftbehandlingsinstallation					
Rör, elförzinkade (IVL LCR)	0,70	0,69	0,01	0,00	0,00
Armaturer, förkromad mässing (IVL LCR)	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	10,40	10,29	0,11	0,00	0,00
Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (IVL LCR)	0,16	0,15	0,00	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	3,59	3,58	0,01	0,00	0,00
Plastprodukter av nylon/polyamid (PA) (IVL LCR)	1,06	1,05	0,01	0,00	0,00
Plåt detaljer, målade (IVL LCR)	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00
Radiator, vattenburen (IVL LCR)	14,59	14,46	0,13	0,00	0,00
Rör av rostfritt stål (IVL LCR)	10,13	10,06	0,08	0,00	0,00
Rör och rörstolpar mm, galvat stål (IVL LCR)	2,96	2,96	0,00	0,00	0,00
Rör, förkromad koppar (IVL LCR)	4,93	4,79	0,14	0,00	0,00
Rör, obelagd koppar (IVL LCR)	15,51	15,36	0,15	0,00	0,00
Dränledningar, polyvinylklorid PVC (IVL LCR)	0,32	0,31	0,00	0,00	0,00
Rörisolering, NBR-cellgummi (svart) (IVL LCR)	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Sanitetsporslin (IVL LCR)	0,72	0,69	0,03	0,00	0,00
Spånskiva (IVL LCR)	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
UE- Elinstallationer					
Aluminiumprofil (IVL LCR)	5,56	5,55	0,01	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00
Epoxifärg, tvåkomponentig vattenburen (IVL LCR)	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	3,63	3,59	0,04	0,00	0,00
Kabelstegar, armaturrännor (IVL LCR)	10,54	10,45	0,10	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	8,19	8,16	0,03	0,00	0,00
Kopplingskabel, (FK, RK) (IVL LCR)	5,92	5,76	0,15	0,00	0,00
Plåt detaljer, förzinkade (IVL LCR)	12,65	12,54	0,12	0,00	0,00
Rörkoppling, galvat stål (IVL LCR)	14,51	14,36	0,15	0,00	0,00

Klimatutsläpp inom byggservice

Summa	3803,72	2836,86	60,42	19,40	887,04
-------	---------	---------	-------	-------	--------

Bilaga 6: Livscykelresursviker för Trygghetscertifiering

Grupp	Belastning kg CO2-ekv	Belastning A1-A3	Belastning A4	Belastning A5.1	Belastning A5.2
Skede: Byggskedet					
Representation					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tjänstemän direkt lön normtid					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Yrkesarbetare					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lastbilstransporter övrigt					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	3403,28	0,00	0,00	0,00	3403,28
Speditionstransporter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport byggmaskiner, förädrsmaterial					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	709,63	0,00	0,00	0,00	709,63
Transport bodar					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	1774,08	0,00	0,00	0,00	1774,08
Servicetransporter					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	1037,84	0,00	0,00	0,00	1037,84
Lagring - UE-Material					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grävmaskiner					
Hjul- och Bandgrävmaskin 75-130 kW, 14-28 ton 21.1322 m fl (IVL LCR)	475,40	0,00	0,00	0,00	475,40
Hjul- bandlast med förare					
Hjullastare 130-200 kW, 15-30 ton 22.1516; 22.2313 m fl (IVL LCR)	203,74	0,00	0,00	0,00	203,74
Byggmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maskiner, redskap och utrustning för lossning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reparation och underhåll					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Förankr. mtrl. bult					
Galvat stål och smide (IVL LCR)	16,48	16,31	0,17	0,00	0,00
Betong					
Byggbetong C25/30 (IVL LCR)	627,73	601,13	26,60	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material till murning					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Armering, skrotbaserat (IVL LCR)	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00
Mark och-murtegel (IVL LCR)	33,94	31,15	2,79	0,00	0,00
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	12,90	11,77	1,13	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00
Plastfolier (IVL LCR)	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00
Rostfritt stål, ospecificerat (IVL LCR)	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00
Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00
Mur och putsbruk					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	1209,12	1102,93	106,20	0,00	0,00
Ytterdörr av trä					
Ytterdörrar (IVL LCR)	1959,69	1809,55	150,15	0,00	0,00
Innerdörrar trä massiv					
Innerdörrar av trä (IVL LCR)	604,46	571,43	33,03	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ståldörrar					
Ståldörrar (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lister					
Trälister, obehandlade (IVL LCR)	31,85	23,60	8,26	0,00	0,00
Fogskum, drevning					
Stenull (IVL RR)	506,79	498,71	8,09	0,00	0,00
Undertaksmaterial mineralull, mineralfiber					
Stålreglar (IVL LCR)	1982,26	1872,87	15,60	93,79	0,00
Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	12,28	11,54	0,16	0,58	0,00
Ljudabsorbent, bullerskiva, akustiktak, -vägg, typ mineralull (IVL LCR)	2091,78	1969,32	23,77	98,69	0,00
Plåtbeslag					
Plåtdetaljer, målad (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fästelement					
Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	816,61	806,08	10,54	0,00	0,00
Formvirke					

Klimatutsläpp inom byggservice

Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	27,39	20,29	7,10	0,00	0,00
Formtillbehör					
Formolja, mineralisk (IVL LCR)	292,24	0,00	5,12	287,12	0,00
Deponiavgifter					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Klimatskydd					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vintermaterial					
Vägsalt (IVL LCR)	67,09	0,00	4,26	62,84	0,00
Soterat grus (IVL LCR)	3,27	3,27	0,00	0,00	0,00
Tillfällig installation					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfällig EI- och VA-utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Handverktyg					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personlig utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Radioutrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bodar med utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Städmaterial					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Träpartier					
Fönster, trä, tre glas (IVL LCR)	252,14	246,42	5,72	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Låssystem					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	2797,97	2786,73	11,25	0,00	0,00
UE- Fogning					
Fogmassa, silicon (IVL LCR)	45,06	44,58	0,47	0,00	0,00
UE- Undertak					
Ljudabsorbent, bullerskiva, akustiktak, -vägg, typ mineralull (IVL LCR)	2390,34	2363,18	27,17	0,00	0,00
UE- Bodstädning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Mark- och Byggnadsarbeten sammansatta					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hjul- och Bandgrävmaskin 75-130 kW, 14-28 ton 21.1322 m fl (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dieselförbränning, produktion (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arbetsfordon, 75-130 (IVL LCR)	1128,51	0,00	0,00	0,00	1128,51
UE- Målning					
Snickerifärg inomhus, alkyd 70% TS (IVL LCR)	2825,03	2799,67	25,36	0,00	0,00
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Värme och sanitet					
Rör, elförzinkade (IVL LCR)	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00
Armaturer, förkromad mässing (IVL LCR)	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	2,77	2,74	0,03	0,00	0,00
Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (IVL LCR)	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	0,96	0,95	0,00	0,00	0,00
Mineralullsisolering (IVL LCR)	2,79	2,75	0,04	0,00	0,00
Plastprodukter av nylon/polyamid (PA) (IVL LCR)	0,29	0,28	0,00	0,00	0,00
Plåt detaljer, målad (IVL LCR)	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Radiator, vattenburen (IVL LCR)	3,89	3,85	0,04	0,00	0,00
Rör av rostfritt stål (IVL LCR)	2,70	2,68	0,02	0,00	0,00
Rör och rörstolpar mm, galvat stål (IVL LCR)	0,79	0,79	0,00	0,00	0,00
Rör, förkromad koppar (IVL LCR)	1,32	1,28	0,04	0,00	0,00
Rör, gjutjärn (IVL LCR)	10,46	10,37	0,09	0,00	0,00
Rör, obelagd koppar (IVL LCR)	4,14	4,10	0,04	0,00	0,00
Dränledningar, polyvinylklorid PVC (IVL LCR)	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00
Rörisolering, NBR-cellgummi (svart) (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sanitetsporslin (IVL LCR)	0,19	0,18	0,01	0,00	0,00
Spånskiva (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Elinstallationer					
Aluminiumprofil (IVL LCR)	239,96	239,61	0,34	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	10,20	10,17	0,03	0,00	0,00
Epoxifärg, tvåkomponentig vattenburen (IVL LCR)	0,53	0,00	0,53	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	1206,75	1193,95	12,80	0,00	0,00
Kabeltegar, armaturrännor (IVL LCR)	1239,09	1227,78	11,31	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	351,41	350,00	1,41	0,00	0,00
Kopplingskabel, (FK, RK) (IVL LCR)	705,79	687,41	18,37	0,00	0,00

Klimatutsläpp inom byggservice

Plåt detaljer, förzinkade (IVL LCR)	773,65	766,59	7,06	0,00	0,00
Rörkoppling, galvat stål (IVL LCR)	1255,45	1242,13	13,32	0,00	0,00
Summa	33152,81	23338,87	538,44	543,02	8732,48

Bilaga 7: Livscykelresursviker för Underhåll av hyresrätter

Grupp	Belastning kg CO2-ekv	Belastning A1-A3	Belastning A4	Belastning A5.1	Belastning A5.2
Skede: Byggskedet					
Yrkesarbetare					
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporter Byggservice					
Lastbil 75-130 kW (IVL LCR)	1275,12	0,00	0,00	0,00	1275,12
Lastbilstrpt.grus					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	219,02	0,00	0,00	0,00	219,02
Speditionstransporter					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport bodar					
Lastbil 130-560 kW (IVL LCR)	2069,76	0,00	0,00	0,00	2069,76
Dumpers med förare					
Dumper 200-400 kW, 24-36 ton 12.2314 m fl (IVL LCR)	452,39	0,00	0,00	0,00	452,39
Grävmaskiner					
Hjul- och Bandgrävmaskin 75-130 kW, 14-28 ton 21.1322 m fl (IVL LCR)	162,99	0,00	0,00	0,00	162,99
Hjul- bandlast med förare					
Hjullastare 130-200 kW, 15-30 ton 22.1516; 22.2313 m fl (IVL LCR)	43,66	0,00	0,00	0,00	43,66
Tillverknings- och sorteringsmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bearbetningsmaskiner					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mur och putsbruk					
Mur- och putsbruk, fördigblandat torrbruk (IVL LCR)	228,56	188,93	20,01	19,62	0,00
Ytterdörr av trä					
Ytterdörrar (IVL LCR)	180,90	167,04	13,86	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Träfönster					
Fönster, trä, tre glas (IVL LCR)	116,99	114,34	2,65	0,00	0,00
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Skåp-, låd- och möbелbeslag (IVL LCR)	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00
Virke					
Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	534,74	355,39	137,67	41,68	0,00
Övriga skivor					
Spånskiva (IVL LCR)	6,83	6,37	0,46	0,00	0,00
Fibercementskivor (IVL LCR)	16,94	16,19	0,75	0,00	0,00
Plywoodskivor (IVL LCR)	7,28	6,66	0,63	0,00	0,00
Komposittrall					
Tryckimpregnerat virke, NTR A (IVL LCR)	294,47	220,20	39,32	34,95	0,00
Lister					
Trälister, obehandlade (IVL LCR)	4,46	3,30	1,16	0,00	0,00
Dörr- och fönsterbeslag inkl lås					
Mässing, VVS-produkter (IVL LCR)	0,81	0,78	0,02	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	22,64	22,55	0,09	0,00	0,00
Papp					
Underlagspapp bitumen (IVL LCR)	2233,62	2168,93	64,69	0,00	0,00
Ytpapp, ospecificerat (IVL LCR)	23,33	22,66	0,68	0,00	0,00
Plåtbeslag					
Plåt detaljer, förzinkade (IVL LCR)	311,86	309,01	2,85	0,00	0,00
Fästelement					
Galvad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	187,28	184,87	2,42	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	189,36	188,78	0,58	0,00	0,00
Bergkross					
Makadam, 32-63 mm (IVL LCR)	113,19	107,80	0,00	5,39	0,00
Don					
Gjutjärn, invändigt VA (IVL LCR)	90,13	89,36	0,77	0,00	0,00
Skyddsanordningar					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fasta ställningar					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rörliga ställningar					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deponi restprodukter					
Ej miljöpåverkande byggsresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillfällig installation					

Klimatutsläpp inom byggservice

Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Restproduktshantering					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personlig utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bodar med utrustning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Byggservice					
Snickerifärg inomhus, alkyl 70% TS (IVL LCR)	6,80	6,74	0,06	0,00	0,00
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furu/gran, hyvlad & sågad (IVL LCR)	56,27	41,69	14,59	0,00	0,00
UE- Portar					
Ytterdörrar (IVL LCR)	143,14	132,17	10,97	0,00	0,00
UE- Ytbeläggning i hus					
Plastmatta	94,58	92,96	1,62	0,00	0,00
UE- Plåt och plåtbeslag					
Plåtdetaljer, målad (IVL LCR)	1395,81	1383,07	12,74	0,00	0,00
UE- Bodstädning					
Ej miljöpåverkande byggresurs (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Målning					
Snickerifärg inomhus, alkyl 70% TS (IVL LCR)	322,61	319,72	2,90	0,00	0,00
Personal, ej miljöbelastande (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Värme och sanitet					
Rör, elförzinkade (IVL LCR)	0,46	0,45	0,00	0,00	0,00
Armaturer, förkromad mässing (IVL LCR)	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	6,93	6,86	0,07	0,00	0,00
Cellplast, expanderad polystyren (EPS) (IVL LCR)	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	2,39	2,39	0,01	0,00	0,00
Mineralullsisolering (IVL LCR)	6,98	6,88	0,10	0,00	0,00
Plastprodukter av nylon/polyamid (PA) (IVL LCR)	0,71	0,71	0,01	0,00	0,00
Plåtdetaljer, målad (IVL LCR)	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00
Radiator, vattenburen (IVL LCR)	9,72	9,63	0,09	0,00	0,00
Rör av rostfritt stål (IVL LCR)	6,76	6,71	0,05	0,00	0,00
Rör och rörstolpar mm, galvat stål (IVL LCR)	1,97	1,97	0,00	0,00	0,00
Rör, förkromad koppar (IVL LCR)	3,30	3,20	0,09	0,00	0,00
Rör, gjutjärn (IVL LCR)	26,14	25,91	0,22	0,00	0,00
Rör, obelagd koppar (IVL LCR)	10,35	10,24	0,10	0,00	0,00
Dränledningar, polyvinylklorid PVC (IVL LCR)	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00
Rörisolering, NBR-cellgummi (svart) (IVL LCR)	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Sanitetsporcelain (IVL LCR)	0,48	0,46	0,02	0,00	0,00
Spånskiva (IVL LCR)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UE- Elinstallationer					
Aluminiumprofil (IVL LCR)	2,71	2,70	0,00	0,00	0,00
Elförzinkad spik, skruv och beslag (IVL LCR)	0,12	0,11	0,00	0,00	0,00
Epoxifärg, tvåkomponentig vattenburen (IVL LCR)	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
Galvat stål och smide (IVL LCR)	13,61	13,47	0,14	0,00	0,00
Kabelstegar, armaturrännor (IVL LCR)	13,98	13,85	0,13	0,00	0,00
Kopplingar, mässing (IVL LCR)	3,96	3,95	0,02	0,00	0,00
Kopplingskabel, (FK, RK) (IVL LCR)	7,96	7,76	0,21	0,00	0,00
Plåtdetaljer, förzinkade (IVL LCR)	8,73	8,65	0,08	0,00	0,00
Rörkoppling, galvat stål (IVL LCR)	14,16	14,01	0,15	0,00	0,00
Summa	10948,02	6290,43	333,01	101,64	4222,94