



CHALMERS

Dubbel väsentlighetsanalys, lätt som en plätt...eller?

En processrapport från att använda ESRS

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Ekonomi och Produktionsteknik

DAVID HUANG

NICKY LUC

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNING FÖR MILJÖSYSTEMANALYS

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2025

www.chalmers.se

Dubbel väsentlighetsanalys, lätt som en plätt...eller?

En processrapport från att använda ESRS

David Huang

Nicky luc

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION

Avdelning för miljösystemanalys

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2025

Dubbel väsentlighetsanalys, lätt som en plätt...eller?
En processrapport från att använda ESRS

DAVID HUANG
NICKY LUC

© DAVID HUANG, 2025
© NICKY LUC, 2025

Teknikens ekonomi och organisation
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg Sverige
Telefon +46 (0)31 772 1000

Göteborg, Sverige 2025

Dubbel väsentlighetsanalys, lätt som en plätt... eller?

En processrapport från att använda ESRS

DAVID HUANG

NICKY LUC

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation

Chalmers Tekniska Högskola

Sammanfattning

European Green Deal är en strategi från EU-kommissionen vars huvudsakliga mål är att göra EU klimatneutralt senast 2050. Strategin kommer som ett stort paket med många delmål och initiativ såsom: CSRD, ESRS, Fit for 55, REPowerEU m.m. Stora delar av studien lägger fokus på just CSRD som är en viktig del av European Green Deal och syftar på att skapa en standard för hållbarhetsrapportering, kallas ESRS, vilket ska möjliggöra jämförbarhet hos miljöpåverkan bland företagen. De höjda kraven ska göra att "*greenwashing*" minskar och att informationen blir mer transparent och tillförlitlig. En central del av CSRD är genomförandet av en dubbel väsentlighetsanalys som består av en sammanvägning av miljödata och finansiell data. Studien genomfördes i samband med en fallstudie hos Elajo. Syftet med studien var att utforska användbarheten av CSRD för miljöanpassning samt identifiering av nya affärsområden eller innovationer. En slutsats med studien är att CSRD har skapat en del förvirring och svårigheter kring arbetet med dubbel väsentlighetsanalys. Analysens relevans är kopplad till organisationens datainsamling och förståelse för miljöbelastningen ur ett livscykelperspektiv.

Studiens huvudsakliga metodval var att använda ESRS beskrivningar av dubbel väsentlighetsanalys. Att förstå Elajos verksamhet var också viktigt för studien och detta möjliggjordes med ett studiebesök på huvudkontoret i Oskarshamn. Eftersom European Green Deal är ett stort och omfattande arbete avgränsades studien till CSRD och tillämpningen av dubbel väsentlighetsanalys på Elajo. Fit for 55 analyserades även översiktligt för att undersöka nya innovationer som utvecklas för att uppfylla de målen som EU-kommissionen har uppsatt.

Nyckelord: The European Green Deal, CSRD, ESRS, Fit for 55, Dubbel väsentlighetsanalys, klimatförändringar, hållbarhetsrapportering, miljövarudeklarationer, Elajo.

Abstract

The European Green Deal is a strategy from the European Commission with the main goal is to make EU climate neutral by 2050. The strategy comes as a large package with many sub-goals and initiatives such as: CSRD, ESRS, Fit for 55, REPowerEU, etc. Large parts of this study focus on CSRD which is an important part of The European Green Deal and aims to create a standard for sustainability reporting, ESRS, which will enable comparability of environmental impacts among companies. The increased requirements are intended to reduce “*greenwashing*” and make information more transparent and reliable. The essential part of CSRD is conducting a double materiality analysis, which consists of a combination of environmental and financial data. The study was conducted in conjunction with a case study at Elajo. The aim of the study was to explore the usability of CSRD for environmental adaptation and identification of new business areas or innovations. One conclusion of the study is that CSRD has caused some confusion and difficulties in the work with the double materiality analysis. The relevance of the analysis is linked to the organization’s data collection and understanding of the environmental impact from a life cycle perspective.

The study’s main methodological choice was to use the ESRS descriptions of the double materiality analysis. Understanding Elajo’s operations was also important for the study and this was made possible by a study visit to the head office in Oskarshamn. Since The European Green Deal is a large and extensive work, the study was limited to CSRD and the application of a double materiality analysis at Elajo. Fit for 55 was also briefly analysed to examine new innovations being developed to meet the objectives set by the European Commission.

Keyword: The European Green Deal, CSRD, ESRS, Fit for 55, double materiality assessments, climate change, sustainability reporting, environmental product declaration, Elajo.

Förkortningar

CERES = Coalition for Environmentally Responsible Economies

CH₄ = Metan

CO₂ = Koldioxid

CSRD = Corporate Sustainability Reporting Directive

DVA = Dubbel Väsentlighetsanalys

EFRAG = European Financial Reporting Advisory Group

EMAS = Eco-Management and Audit Scheme

EPD = Environmental Product Declaration

ESG = Environmental, Social, and Governance

ESRS = European Sustainability Reporting Standards

GHG = Greenhouse Gas

GRI = Global Reporting Initiativ

HFCs = Fluorkolväten

IRO = Impacts, Risks, and Opportunities

ISO = International Organization for Standardization

NFRD = Non Financial Reporting Directive

N₂O = Lustgas

PFCs = Perfluorkolväten

R&D = Research and Development

SBM = Strategy and Business Model

SF₆ = Svavelhexafluorid

SME = Small and Medium Enterprises

UNEP = United Nations Environment Programme

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Syfte	1
1.2 Frågeställningar	1
2. The European Green Deal, Hållbarhetsrapportering och Elajo	2
2.1 Hållbarhetsrapportering	2
2.1.1 EU:s miljölednings- och miljörevisionsordning (EMAS)	2
2.1.2 Global Reporting Initiative (GRI)	3
2.1.3 Non-financial Reporting Directive (NFRD)	3
2.1.4 Kritik mot frivillig rapportering	4
2.2 The European Green Deal	5
2.2.1 Fit for 55	6
2.2.2 Strategier för minskade utsläpp i flera sektorer	6
2.2.3 Naturliga kolsänkor, markanvändning och utsläppshandel (EU ETS)	8
2.2.5 Social klimatfond	8
2.2.6 Cirkulär ekonomi	9
2.2.7 Klimatanpassning	9
2.3 CSRD	10
2.3.1 ESRS	11
2.3.2 Dubbel väsentlighetsanalys	13
2.3.3 Intressentanalys	14
2.3.4 Konsekventiell väsentlighet	15
2.3.5 Finansiell väsentlighet	17
2.4 Beräkning av växthusgasutsläpp	19
2.4.1 GHG-Protokoll	19
2.4.2 Miljövarudeklaration	20
2.5 Fallstudieföretaget och Porters femkraftsmodell	21
2.5.1 Verksamhet och strategier	21
2.5.2 Elajos miljöarbete vid tiden av studien	22
2.5.3 Porters femkraftsmodell	22
3. Metod	24
3.1 Datainsamling	24
3.1.1 Skriftliga källor	24
3.1.2 Kartläggning av verksamheten	24
3.2 Databearbetning	25
3.2.1 Dubbel väsentlighetsanalys	25
3.2.2 Beräkna scope 3 utsläpp	29
4. Resultat	31
4.1 Dubbel väsentlighetsanalysen	31

4.1.1	Intressentanalys	31
4.1.2	Kartläggning värdekedjan uppströms	32
4.1.3	Kartläggning av Elajos verksamhet	34
4.1.4	Kartläggning värdekedjan nedströms	35
4.1.5	IRO-identifiering	35
4.1.4	Konsekventiell väsentlighet	36
4.1.5	Finansiell väsentlighet	38
4.2	Miljöbelastning i värdekedjan	40
4.2.1	Vägguttag	40
4.2.2	Uppströms modul	41
4.2.3	Nedströms modul	42
4.2.4	Austenitiskt stål	43
4.2.5	Beskrivning av produktstadiet	44
4.2.6	Global Warming Potential	45
4.2.7	Räkningsexempel på scope 3	45
5.	Analys	47
5.1	Vilka är utmaningarna med miljöanpassningar?	47
5.1.1	Datainsamling	47
5.1.2	Organisation	48
5.2	Hur kan The European Green Deal och miljöarbete i värdekedjan skapa affärsmöjligheter?	49
5.2.1	Affärsmöjligheter uppströms	49
5.2.2	Affärsmöjligheter nedströms	50
6.	Diskussion	53
6.1	Styrkor & svagheter	53
6.1.1	Litteraturen på området	53
6.1.2	Metodval	53
6.1.3	Avgränsningar och antaganden	54
6.1.4	Tillförlitlighet och trovärdighet i data	55
6.2	Studiens bidragande till kunskapsområdet	55
6.2.1	Resultat som motsäger eller styrker tidigare studier	56
7.	Slutsats	57
8.	Källförteckning	58
9.	Bilagor	71

1. Inledning

Om koldioxidutsläppen fortsätter att öka eller inget görs för att bromsa utsläppet kan detta medföra stora negativa konsekvenser för planeten vi bor på. Den globala uppvärmningen kommer att fortsätta stiga, vilket kommer leda till ökade temperaturer, ökade havsnivåer och ökad förstörelse av biologisk mångfald. European Green Deal är EU-kommissionens svar på att uppnå Parisavtalets mål på att begränsa den globala temperaturökningen till 1,5 °C.

Det har tidigare inte funnits lika hårda krav på företagens hållbarhetsrapporter. Detta ändras nu med CSRD där de omfattade företagen måste rapportera om sin miljöpåverkan på ett transparent och tillförlitligt sätt utan "greenwashing". Skulle företagen misslyckas med detta kan det exempelvis leda till ett skadat varumärke, stora böter eller till och med sanktioner. Det centrala arbetssättet med att skapa en dubbel väsentlighetsanalys är nytt för många företag vilket innebär en utmaning. Förhoppningsvis är CSRD ett steg framåt för att hjälpa våra framtida generationer och rädda vår planet, men hur användbart är CSRD egentligen för miljöanpassning? Finns det något som företagen kan tjäna på med CSRD?

1.1 Syfte

Syftet med studien är att utforska användbarheten av CSRD för miljöanpassning av företag och identifiera nya affärsområden.

1.2 Frågeställningar

För att svara på syftet analyseras dessa frågeställningar:

- Vilka är utmaningarna med miljöanpassningar?
- Hur kan The European Green Deal och miljöarbete i värdekedjan skapa affärsmöjligheter?

2. The European Green Deal,

Hållbarhetsrapportering och Elajo

I detta kapitel presenteras den teoretiska grunden till studien. Detta inkluderar standarder för hållbarhetsrapportering, EU:s klimatpolitik The European Green Deal och dess beståndsdelar Fit for 55, CSRD och ESRS, metoder för att beräkna koldioxidutsläpp, en introduktion till Elajos verksamhet och marknad och andra verktyg för att genomföra analyser.

2.1 Hållbarhetsrapportering

Hållbarhetsrapportering används som ett verktyg för att kommunicera och synliggöra ett företags ansvarstagande för miljö, sociala och styrningsrelaterade områden. Det är ett sätt att kommunicera med interna och externa aktörer. Genom att rapportera sin hållbarhetspåverkan kan företag stärka sitt varumärke, förbättra sitt rykte och öka sin legitimitet gentemot aktörer. Ökad transparens gör det möjligt för investerare, kunder, myndigheter, banker och andra finansiella institutioner att bedöma företagets hållbarhetsarbete utifrån olika syften, till exempel vid investeringsbeslut, upphandlingar eller kreditbedömningar. I början var hållbarhetsrapportering frivilligt och det fanns inga krav på hur en sådan skulle se ut. Efter Rio + 20 konferensen 2012 började länder förespråka tydligare hållbarhetsrapportering (Setyaningsih et al., 2024). I dag är rapportering obligatorisk för företag som omfattas av CSRD inom EU, medan andra länder som Storbritannien, USA och Japan också har infört eller föreslagit regler, särskilt för klimatrelaterad information. I efterföljande delkapitel behandlas rapporteringsstandarderna EMAS, GRI och NFRD.

2.1.1 EU:s miljölednings- och miljörevisionsordning (EMAS)

EU:s miljölednings- och miljörevisionsordning, EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), introducerades 1993 av EU-kommissionen som ett miljöledningsverktyg för att strukturera och stärka miljöarbetet på organisationsnivå. EMAS är ett frivilligt system som företag och andra organisationer kan genomföra och är idag en viktig del av EU:s miljöpolitik för att minska på deras miljöpåverkan (European Commission, u.å.). Syftet med EMAS är att hjälpa organisationer att systematiskt förbättra sin miljöarbete genom att införa ett internt miljöledningssystem, regelbundet utvärdera sin miljöpåverkan och offentliggöra en oberoende verifierad miljörapport. EMAS rekommenderar att organisationer ska genomföra en miljöanalys där de analyserar sin miljöpåverkan och identifierar vilka aspekter som är mest väsentliga att arbeta med och baserat på analysen ska miljöpolicy med tydliga mål och åtgärder fastställas. Därefter ska en arbetsplan utformas där ansvar och befogenheter fördelas, strukturer och rutiner ska etableras för både internt och externt miljöarbete och medarbetare ska

få relevant utbildning. Miljörevisioner ska genomföras årligen för att säkerställa att miljöledningssystemet fungerar och att regler följs upp och resultatet ska rapporteras till ledningen för att vidareutveckla systemet. Slutligen ska miljöledningsarbetets resultat sammanställas i en årlig miljöredovisning som ska verifieras av en tredje part innan den offentliggörs (Naturvårdsverket, 2024; EFRAG, 2025).

2.1.2 Global Reporting Initiative (GRI)

Global Reporting Initiative (GRI) utvecklades 1997 och är en ideell organisation som hjälper företag att kommunicera sitt hållbarhetsarbete. GRI grundades av *Coalition for Environmentally Responsible Economies* (Ceres) i samarbete med FN:s miljöprogram (*UNEP*) och syftet är att främja organisatorisk transparens, ansvarsskyldighet och engagemang med intressenter (GRI, u.å.) GRI har utvecklat ett ramverk med rapporteringsstandarder som vägleder företag i vad som ska rapporteras och hur detta ska göras, detta innebär att alla företag som rapporterar enligt GRI har möjlighet att jämföra rapporter vilket skapar transparens. GRI är en frivillig standard och inte juridiskt bindande, men har ändå fått stor spridning globalt där cirka 73% av världens 250 största företag följer dess riktlinjer (Vigneau et al., 2014). GRI består av tre typer av standarder:

- Universella standarder (GRI 1, 2 och 3): Gäller för alla organisationer oavsett sektor
 - GRI 1 innehåller krav och principer för hur standarderna ska användas.
 - GRI 2 fokuserar på grundläggande information om företaget, såsom verksamhet, styrning, strategi, policyer och intressentdialog.
 - GRI 3 ger vägledning i hur företaget ska identifiera och prioritera väsentliga hållbarhetsämnen, inklusive redovisning av processen för denna bedömning.
- Sektorspecifika standarder: Dessa är specifikt utformade för olika branscher, till exempel energi, gruvdrift eller finans och är ämnade för att hjälpa företag inom sektorerna att identifiera väsentliga ämnen.
- Ämnesstandarder innehåller upplysningar för företag att rapportera deras påverkan inom ämnet som det berör och hur de ska hantera denna påverkan. Dessa ämnen delas in i miljö, social och styrningsområden (Environment, Social and Governance/Economy - ESG), där företagens påverkan på till exempel naturen, ekosystem och biomångfald, samhällen, arbetare i verksamheten, aktörer och ekonomiska system analyseras (GRI, u.å.).

2.1.3 Non-financial Reporting Directive (NFRD)

Non-Financial Reporting Directive (NFRD) var ett EU-direktiv som antogs 2014 och trädde i kraft 2018. Syftet med direktivet var att öka transparensen och ansvarstagandet hos stora företag i EU genom att införa krav på rapportering av

icke-finansiell information, vilket är data som inte är relaterade till ett företags ekonomi, det kan till exempel vara kund- och medarbetarnöjdhet, energianvändning och koldioxidavtryck. NFRD behandlade bland annat miljöfrågor, sociala frågor, personalrelaterade frågor, respekt för mänskliga rättigheter, antikorruption och mutfrågor (European Parliament, 2021). Direktivet krävde att företag skulle inkludera en icke-finansiell rapport i deras förvaltningsberättelse som ger en kort beskrivning av företagets affärsmodell som kontext för läsarna, en redogörelse för policyer inom hållbarhetsfrågorna, inklusive tillämpade due diligence-processer, dvs. arbetsprocess och metoder som har använts för att samla in data och analysera information för att framställa policyer, en kartläggning av risker kopplade till verksamheten och hur dessa hanteras och relevanta icke-finansiella nyckeltal, till exempel koldioxidutsläpp, energiförbrukning och arbetsolyckor (European Parliament, 2014). Denna information används av intressenter som kunder, banker och ekonomiska institutioner och investerare för olika beslutsunderlag, till exempel banklån eller investera i företaget.

NFRD gällde för företag av allmänt intresse med fler än 500 anställda. Dit räknades till exempel börsnoterade företag, banker, försäkringsbolag och andra aktörer vars verksamhet bedömdes ha betydelse för samhället eller ekonomin. Enligt uppskattningar omfattade NFRD ungefär 11 000 företag inom EU (European Commission, 2021). NFRD ersattes år 2024 av det mer omfattande direktivet Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) (Hummel & Jobst, 2024).

2.1.4 Kritik mot frivillig rapportering

En central kritik mot frivillig hållbarhetsrapportering är att företag själva kan välja vilken information som ska offentliggöras, vilket resulterar i svårigheter att jämföra hållbarhetsrapporter mellan företag (Cuomo et al., 2022). En studie genomförd av Martha (2013) visar att företag som använder olika metoder och standarder för beräkning av till exempel koldioxidavtryck får väldigt varierande resultat. I ett fall beräknades totalt växthusgasutsläpp inklusive transport medan i ett annat fall beräknades växthusgasutsläpp som endast innehöll flyktiga organiska föreningar som kan vara skadliga för hälsan, vilket försvårade jämförbarheten mellan företagen. Studien visar också att företag har använt selektiv rapportering för att upplysa positiv påverkan men utelämnat negativa miljöeffekter vilket kan ge en missvisande bild av företagets miljöpåverkan (Martha, 2013), vilket leder till *greenwashing* - vilseledande marknadsföring där företag skapar intrycket av att vara mer hållbara än de faktiskt är. Det kan ske genom vaga påståenden som "naturlig" eller "grön" utan verifierbar information, eller symboliska åtgärder som får stor uppmärksamhet men inte innebär någon verklig förändring i företagets verksamhet (Lyon & Montgomery, 2015).

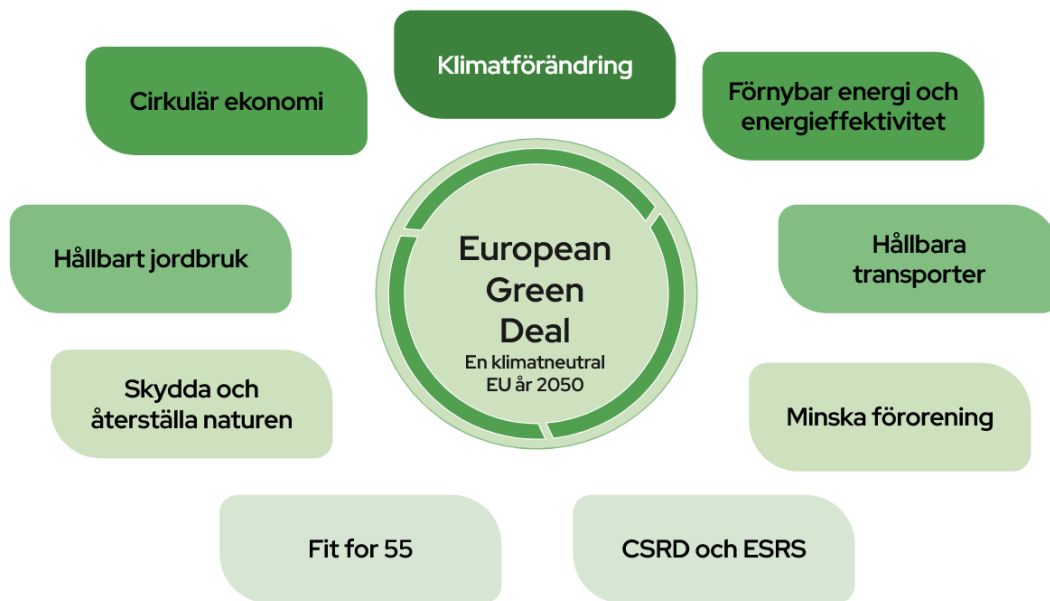
Enligt Lyon och Montgomery (2015) finns flera bakomliggande orsaker till att företag använder sig av *greenwashing*. Bland annat pekar de på svag reglering, bristande

tillsyn från myndigheter och lågt tryck från miljögrupper, vilket gör det lättare för företag att komma undan med vilseledande hållbarhetskommunikation. Konsekvenserna av greenwashing är betydande, både för företaget självt och för samhället i stort. På samhällsnivå kan greenwashing minska det politiska trycket för skärpt miljölagstiftning genom att ge intryck av att företagen redan tar ansvar. Det försvårar också för konsumenter att skilja mellan genuint hållbara företag och de som enbart försöker verka hållbara, vilket undergräver konsumenters möjlighet att göra informerade val.

För företagen själva kan greenwashing i många fall vara kontraproduktivt. Till exempel har banker som låtsats bedriva hållbarhetsarbete inte sett några förbättringar i sin finansiella prestation. Företag i miljöintensiva industrier som använde symboliska, snarare än substantiella, miljöinsatser drabbades i vissa fall av sämre ekonomiska resultat, till exempel slagord eller miljöbilder som skapar ett falskt grönt intryck på företag. Konsumentstudier visar också att misstankar om greenwashing kan minska förtroendet för företagens miljöpåståenden, sänka upplevd produktkvalitet och leda till minskad köplust (Lyon & Montgomery, 2015).

2.2 The European Green Deal

The European Green Deal är EU:s övergripande strategi för utvecklingen av en hållbar, konkurrenskraftig och resurseffektiv ekonomi. Det innehåller en uppsättning av politiska initiativ för att styra EU i en hållbar riktning, med det övergripande målet att bli klimatneutral senast 2050. Strategin fokuserar på miljömässig omställning och rättvisa, till exempel genom en social klimatfond för att stötta hushåll, mikroföretag och transportanvändare som påverkas av omställningen i resurssvaga medlemsländer (Consilium, 2025). Samtliga behandlingsområden beskrivs i detalj i följande kapitel.



Figur 1 - Områden som European Green Deal behandlar

2.2.1 Fit for 55

Fit for 55 är ett klimatpaket inom ramen för The European Green Deal och har som övergripande mål att minska utsläppen av växthusgaser med 55 % till år 2030, jämfört med 1990 års nivåer. Paketet innehåller lagförslag och styrmedel som syftar till att snabba på övergången till ett klimatneutralt EU senast 2050.

Utsläppsminskningarna ska bland annat åstadkommas genom energieffektivisering, ökad användning av förnybar energi och ekonomiska incitament som utsläppshandel. Paketet innebär juridiskt bindande krav som medlemsländerna har åtagit sig att genomföra. Klimatpaketet omfattar åtaganden som (Consilium, 2025):

- Sektorsvisa mål för minskade utsläpp inom byggsektorn, transport, energi, jordbruk och avfallshantering.
- Stärkta naturliga kolsänkor, det vill säga ekosystem och processer som binder koldioxid från atmosfären, exempelvis skogar och våtmarker.
- Ett uppdaterat utsläppshandelssystem (EU ETS) som sätter ett pris på utsläpp, begränsar mängden tillåtna utsläpp och stimulerar investeringar i grön teknik.
- En social klimatfond som ska stödja hushåll och småföretag som drabbas hårdast av omställningen, exempelvis genom kompensation för ökade energipriser.

2.2.2 Strategier för minskade utsläpp i flera sektorer

Minskade utsläpp inom flera sektorer är en central del av energiomställningen. Åtgärderna gäller för transport, jordbruk, samhällsbyggnads, småskalig industri och avfallssektorerna. En förutsättning att nå klimatmålen i EU:s klimatmål är en övergång till grön energi, det vill säga energi från förnybara källor som vätgas, avkarboniserad

gas och geotermisk energi, eftersom EU i dagsläget är beroende av fossila bränslen. Målet är att minst 42,5 % av den totala energimixen ska komma från förnybara källor och energiförbrukningen ska minska med 11,7% senast 2030 (Consilium, 2024). Inom transportsektorn skall växthusgaserna minska med 90 % till 2050. Det innebär att infrastrukturen behöver utvecklas och förbättras till ett integrerat och högkvalitativt transportnätverk med få avbrott och flaskhalsar i transporten. Utveckling omfattar en effektivisering av personbilar, bussar, lastbilar, järnväg, flyg och sjöfart för att minska deras klimatpåverkan och genom att bygga ut infrastrukturen för alternativa bränslen som vätgas och flytande metan (Consilium, 2025).

Inom energisektorns utvinning och raffinering av olja, kol och gas skall företag regelbundet övervaka utrustning och anläggningar för att upptäcka läckor och genomföra reparationer vid skador. Det förutsätter kontinuerliga mätningar och oberoende tredjeparts uppföljning av metanutsläpp. Sensorer används vanligtvis för att detektera olika typer av gas och inkluderar:

- Optiska sensorer upptäcker förändringar i synligt ljus eller elektromagnetiska vågor. De har låga underhållskostnader tack vare sin slitstarka konstruktion, är immuna mot elektromagnetiska störningar och fungerar även i syrefria miljöer. Nackdelarna är att driftskostnaderna kan bli höga vid användning i större miljöer och att det är svårt för dem att särskilja metan från andra kolväten som etan och propan.
- Kalorimetriska sensorer registrerar temperaturförändringar orsakade av kemiska reaktioner som genererar värme. De är lätta, billiga att tillverka, fungerar väl i tuffa miljöer och har förmågan att särskilja olika kolväten. Deras prestanda är känslig för värmevariationer, de kan skadas vid höga gaskoncentrationer och har hög energiförbrukning och begränsad livslängd.
- Pyroelektriska sensorer omvandlar elektromagnetisk strålning eller värme till elektrisk energi för att detektera gas. De är syreberoende, har hög precision och mäter stora intervall utan behov av kylning, med låg risk för nedbrytning. Nackdelarna inkluderar att de kräver större, icke-portabel utrustning och att tillverkningen är både kostsam och tekniskt komplex.
- Halvledande metalloxidsensorer (Semiconducting Metal Oxide Sensors - SMO) detekterar gas genom kemiska reaktioner som sker när gasmolekyler binds till sensorns yta. Fördelarna är låg tillverkningskostnad, portabilitet och lång livslängd tack vare hög resistens mot förgiftning. Begränsningarna är att de endast fungerar optimalt i specifika temperatur- och fuktighetsförhållanden och även då kan prestandan vara otillräcklig.
- Elektrokemiska sensorer mäter gas genom elektrokemiska reaktioner som ger upphov till förändringar i elektrisk energi. De har god precision för metandetektion även i blandade gasmiljöer, kan identifiera små läckor och är

relativt billiga. Nackdelarna är känslighet för temperatursvängningar och en kortare livslängd jämfört med andra sensortyper (Aldhafeeri et al., 2020).

Utöver växthusgaser skall luftföroreningar och användningen av kemiska ämnen som ger upphov till förorening minskas (Consilium, 2025). Åtgärderna är till exempel kvalitetsstandarder för luftföroreningskällor, regler för hantering av avfall, gränser för skadliga utsläpp från industriella verksamheter och strikt reglering för användning av farliga kemikalier.

2.2.3 Naturliga kolsänkor, markanvändning och utsläppshandel (EU ETS)

Målet inom strategin för ökade naturliga kolsänkor är att använda skog och träd som binder koldioxid för att minska växthusgaserna i atmosfären. EU:s direktiv för hållbart jordbruk och bevarandet av naturen och biologisk mångfald blir därför viktiga för naturliga kolsänkor. Ekologiska jordbruksmetoder och en hållbar markanvändning skapar förutsättningar för en motståndskraftig livsmedelsproduktion inom EU, samtidigt som utsläppen från jordbruket minskar (Consilium, 2025). Genom initiativ som *Farm to Fork Strategy*, *Common Agricultural Policy*, *Biodiversity Strategy* och *Nature Restoration Law* skapas förutsättningar för att integrera klimat- och miljöhänsyn i markanvändningen. En viktig del i detta är restaurering av både marina och landbaserade ekosystem som har påverkats av mänsklig aktivitet. Medlemsländerna skall genomföra åtgärder för att återställa minst 20 % av EU:s land- och havsområden före 2030 och alla ekosystem skall återställas fram till 2050. Återställandet bidrar också till att uppfylla direktivet för bevarande av natur och biologisk mångfald, exempelvis genom skydd av djurarter, fåglar och livsmiljöer (Consilium, 2025). EU:s nätverk *Natura 2000* samordnar områdesskydd mellan medlemsländer och finansiering till biologisk mångfald ges via *LIFE-programmet*.

Det europeiska utsläppshandelssystemet (EU ETS) är ett marknadsekonomiskt styrmedel som omfattar företag inom tillverkningsindustri, el- och värmeproduktion, flyg, sjöfart och transporter. Systemet bygger på ett tak för de totala växthusgasutsläppen inom EU, där företag tilldelas en viss mängd utsläppsrätter per år och som minskas för varje år för att företag gradvis ska minska på deras utsläpp. Om ett företag understiger utsläppsrätterna för året, till exempel genom energieffektivisering och omställning till grön energi, kan dessa sparas eller säljas till andra aktörer med behov av fler utsläppsrätter (Naturvårdsverket, 2025; Consilium, 2025).

2.2.5 Social klimatfond

Som en del av Fit for 55 har EU inrättat en social klimatfond för att mildra de sociala och ekonomiska effekterna av klimatomställningen. Fonden riktar sig särskilt till hushåll, mikroföretag och transportanvändare som riskerar att påverkas negativt av exempelvis höjda energipriser eller ökade levnadskostnader. Målet är att säkerställa en rättvis omställning för alla medborgare i EU. Fonden ska bland annat finansiera energirenoveringar av bostäder, investering i energieffektivisering, miljövänlig uppvärmning och kylning och direkt ekonomiskt stöd till utsatta hushåll. Fonden finansieras delvis genom intäkter från EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS), som införs för vägtransporter och uppvärmning av byggnader (Consilium, 2025).

2.2.6 Cirkulär ekonomi

Inom The European Green Deal har EU tagit fram en handlingsplan för cirkulär ekonomi som syftar till att minska avfall, öka återanvändning och förlänga produkters livslängd (Consilium, 2025). En central del är att tillverkare måste designa produkter enligt hållbarhetskrav, till exempel möjligheten att reparera, återanvända och uppgradera produkterna och undvika farliga ämnen som hindrar återvinning. Konsumenterna ska få stärkta rättigheter genom rätt till reparation av produkter i stället för att ersätta dem. Företag ska också ge tydlig, faktabaserad miljöinformation om sina produkter, vilket ger konsumenter möjlighet att göra mer hållbara val. Reglerna syftar även till att skydda konsumenter mot vilseledande marknadsföring -greenwashing, det vill säga falska eller överdrivna miljöpåståenden.

2.2.7 Klimatanpassning

Klimatanpassning handlar om att förbereda samhällen, ekosystem och ekonomiska system för klimatförändringarnas effekter, genom att stärka deras motståndskraft, minska sårbarheten och samtidigt ta tillvara på möjligheter som uppstår (UNFCCC, u.å.). Ekosystem som hav, jord och skogar behöver anpassas, liksom sociala strukturer såsom teknik, kultur och politik och ekonomiska system som styr produktion och konsumtion. Det finns många typer av klimatanpassningsåtgärder, exempelvis:

- Livsmedelssystem kan stärkas genom att utveckla grödor som tål extremväder, effektivisera vattenanvändningen via smarta bevattningssystem och använda sensorer som mäter väderförhållanden och markfuktighet för att hjälpa jordbrukare fatta välgrundade beslut.
- Infrastruktur kan anpassas genom att bygga översvämningsskydd, utveckla transportsystem som främjar cykling och kollektivtrafik och främja utbyggnad av infrastruktur för eldrivna fordon. Grön infrastruktur, som gröna tak (vegetationstäckta tak) och ostronrev som bidrar till vattenrening, spelar en viktig roll i klimatanpassningen.

- Vattenanvändning kan klimatanpassas genom att samla regnvatten, investera i vattensnåla bevattningssystem, bygga vattenförsörjningssystem som tål extremväder och införa varningssystem för översvämningar.
- Lokal klimatanpassning innebär att ge lokala institutioner och samhällen större tillgång till finansiering och inflytande över anpassningsåtgärder och att säkerställa transparens i hur resurser används. Det innebär också att minska strukturella ojämlikheter att marginaliserade grupper inkluderas i beslutsfattandet och att befolkningen får tillgång till information som gör det möjligt att fatta välgrundade beslut kring klimatförändringar.
- Klimatfinansiering avser användningen av ekonomiska verktyg som bidrag, lån, obligationer och investeringar för att stödja klimatanpassning. Syftet är att styra kapital mot hållbara projekt och bidra till en grön omställning (Global Center on Adaptation, u.å.).

Som en del av The European Green Deal har EU antagit *EU Adaptation Strategy*. Strategin syftar till att påskynda insatser för att skydda människor, ekosystem och ekonomier inom unionen och ska ske genom förbättrad tillgång till data och beslutsstöd, utveckla och införa effektiva lösningar i praktiken och genom att främja ett systemiskt angreppssätt där alla samhällsnivåer från lokala aktörer till nationella myndigheter involveras. Dessutom har EU förbundit sig att stödja internationell klimatanpassning genom finansiering och samarbete på global nivå (European Commission, u.å.).

2.3 CSRD

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) är en del av The European Green Deal. Ett av CSRD:s huvudsakliga syfte är att öka transparensen och jämförbarheten mellan företagens rapportering för ekologiska, sociala och styrningsrelaterade aspekter och ställer krav på att hållbarhetsrapporten ska vara integrerad i förvaltningsberättelsen. Det ersätter det tidigare rapporteringsdirektivet Non Financial Reporting Directive (NFRD) och utökar kraven på vilka företag som måste rapportera. Skillnaden mellan NFRD och CSRD är att NFRD endast berör företag av allmänt intresse med mer än 500 anställda medan CSRD omfattar (Finansinspektionen, 2024):

- Stora EU-företag som uppfyller minst två av kriterierna:
 - Omsättning över 50 miljoner euro
 - Mer än 250 anställda
 - Tillgångar över 25 miljoner euro
- Icke-europeiska företag med verksamhet i EU och en omsättning inom EU som överstiger 150 miljoner euro (European Parliament, 2022).

- Noterade små och medelstora EU-företag (SME), med vissa undantag för mikroföretag

CSRD utvidgar också kraven på hållbarhetsrapportering där rapporteringen ska följa European Sustainability Reporting Standards (ESRS), vilket inkluderar en större omfattning av hållbarhetsområden, detaljrik och standardiserad rapportering och rapporten ska också granskas av en oberoende tredje part.

EU-kommissionen kom överens i april 2025 om att skjuta upp CSRD med två år för alla företag. Rapporteringen omfattar:

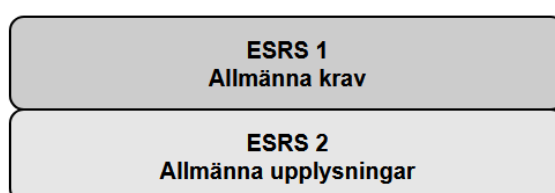
- Företag som redan omfattades av NFRD ska rapportera 2025 för räkenskapsår 2024.
- Stora företag som uppfyller två av de ovannämnda kriterierna ska rapportera 2028 för räkenskapsår 2027.
- Noterade små och medelstora företag (SME) ska rapportera 2029 för räkenskapsår 2028 (European Parliament, 2025).

Direktivet kan skapa fördelar för mindre företag genom att underlätta finansiering genom att vara transparent med ESG-information (Environment, Social and Governance) kan de uppfattas som kreditvärda av banker och investerare. Det kan också hjälpa till med att identifiera hållbarhetsrelaterade risker inom den egna verksamheten.

2.3.1 ESRS

Hållbarhetsrapporteringen inom CSRD ska följa European Sustainability Reporting Standards (ESRS) (Far, u.å). Syftet är att skapa ett gemensamt ramverk som gör det möjligt för intressenter, till exempel investerare, myndigheter och allmänheten, att jämföra företags hållbarhetsprestanda på ett enhetligt och tillförlitligt sätt. Genom att standardisera innehåll och struktur i hållbarhetsrapporteringen minskas risken för greenwashing samtidigt som beslutsunderlaget för hållbara investeringar stärks. Standarderna som företag kommer att upplysa om avser både den egna verksamheten och värdekedjan. ESRS består av standarder som är uppdelade i tre kategorier (European Parliament, 2023):

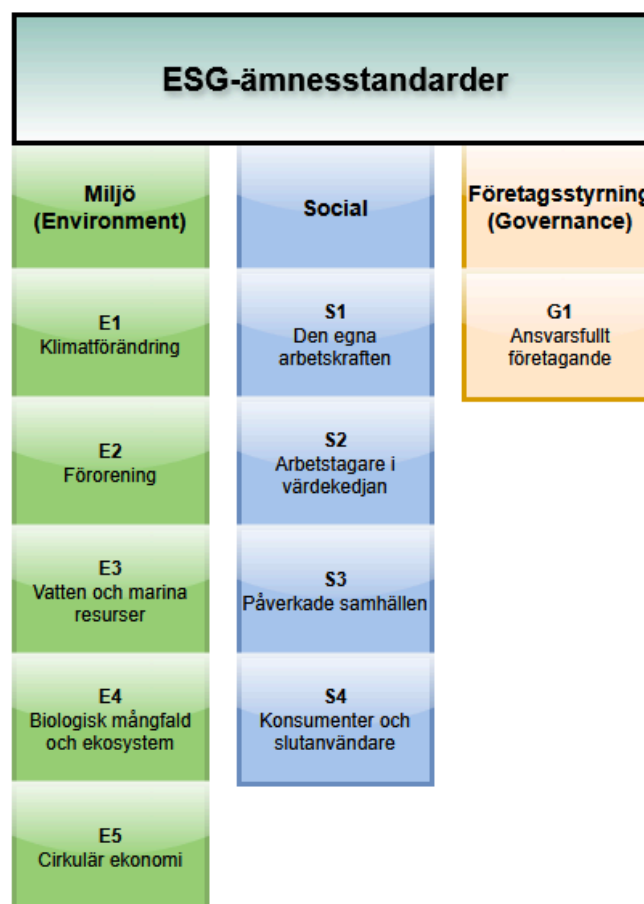
- Övergripande standarder
- Ämnesstandarder (Environmental, Social, Governance - ESG)
- Sektor-specifika standarder (ännu ej färdigställda)



Figur 2 - Övergripande ESRS standarder

De övergripande standarderna som gäller för alla företag oavsett sektor, är:

- ESRS 1 - Allmänna krav (figur 2): Redogör för strukturen och grundprinciperna för hållbarhetsrapportering, t.ex. transparens, jämförbarhet, samt kravet på att genomföra en dubbel väsentlighetsanalys, där företag både ska bedöma deras och värdekedjans påverkan på miljömässiga, sociala och styrningsrelaterade frågor och hur dessa faktorer i sin tur utgör risker och möjligheter för verksamheten och värdekedjan (EFRAG, 2023).
- ESRS 2 - Allmänna upplysningar (figur 2): Innehåller krav på att företaget ska beskriva hur hållbarhetsfrågor är integrerade i styrning, strategi och riskhantering och hur rapporteringsprocessen är organiserad., alltså vilka avdelningar som ansvarar för datainsamling, hur informationen valideras och hur rapporteringssystemet är organiserat. Det omfattar även beskrivning av policyer, ansvarsfördelning inom ledningen och hur företaget säkerställer att rapporteringen uppfyller ESRS-kraven (EFRAG, 2023).



Figur 3 - ESG-ämnesstandarder från ESRS

De ämnesspecifika standarderna är indelade i miljö, socialt ansvar och styrning (Environment, Social, Governance - ESG) i figur 3. Ämnena består i sin tur av

underämnen och del-underämnen. En fullständig beskrivning för ESRS ämnen, underämnen och delunderämnen finns i appendix 1-4. Den första kolumnen i figur 3 behandlar miljöaspekter inklusive:

- E1 - Klimatförändring som avser hur verksamheten kan anpassas till och samtidigt begränsa klimatförändringar, och energianvändning;
- E2 - Föroreningar av luft, vatten, mark och levande organismer, och utsläpp av farliga ämnen och mikroplast;
- E3 - Utvinning och konsumtion av vatten och marina resurser;
- E4 - Biologisk mångfald och ekosystem som avser direkta påverkansfaktorer som bidrar till förlust av biologisk mångfald och ekosystem, till exempel klimatförändring, mark-, söt- och havsvattenanvändning, direkt exploatering, invasiva främmande arter, miljöförorening, inverknings på arters populationsstorlek eller risk för globalt utdöende, markförstöring och ökenspridning;
- E5 - Cirkulär ekonomi som avser resursinflöden, inklusive resursanvändning, resursutflöden som är relaterade till produkter och tjänster, och avfallshantering.

Den sociala kolumnen i figur 3 avser:

- S1 - Den egna arbetskraften som inkluderar trygg anställning, rimliga arbetstider och löner, balans mellan arbete och privatliv, jämställdhet, utbildning och kompetensutveckling, mångfald, och barn- och tvångsarbete;
- S2 - Arbetstagare i värdekedjan och inkluderar samma under- och delunderämnen som S1;
- S3 - Påverkade samhällen, till exempel tillräckliga bostäder och livsmedel, vatten och sanitet, yttrandefrihet, och kulturella rättigheter;
- S4 - Konsumenter och slutanvändare som avser tillgång till kvalitetsinformation, hälsa och säkerhet, icke-diskriminering, och tillgång till varor och tjänster.

Företagsstyrning (figur 3) handlar om:

- G1 - Ansvarsfullt företagande, till exempel företagskultur, skydd för visselblåsare, djurskydd, politisk engagemang och lobbyverksamhet, förvaltning av förbindelser med leverantörer, och korruption och mutor.

2.3.2 Dubbel väsentlighetsanalys

Dubbel väsentlighetsanalysen är central i CSRD och är grundläggande för företagens kommande hållbarhetsredovisning. Det är analysens resultat som ska ligga till grund för hållbarhetsrapporteringen. Företag som omfattas av CSRD måste identifiera relevanta ESRS ämnesstandarder för verksamheten, genom en dubbel väsentlighetsanalys. Det innebär att vissa ämnesstandarder inte redovisas, bara de som bedöms som väsentliga för verksamheten (European Parliament, 2023). I dubbel väsentlighetsanalysen avgränsas hållbarhetsfrågor utifrån två perspektiv: hur företaget

påverkar sin omvärld och hur omvärlden påverkar företaget och de behöver också inkludera värdekedjan vid bedömningen. Dubbel väsentlighetsanalysen består av två huvudsakliga komponenter:

- En konsekventiell väsentlighetsbedömning: Bedömning av företaget och värdekedjans påverkan på människor, miljö och andra företag.
- En finansiell väsentlighetsbedömning: Bedömning av finansiella risker och möjligheter som påverkar företaget och värdekedjans finansiella ställning, det vill säga inkomst, kostnader, kassaflöde, tillgångar, marknadsandelar, osv.

ESRS saknar ett tydligt tillvägagångssätt för dubbel väsentlighetsanalysen. Det innebär att företaget bestämmer processen och koordinerar genomförandet av analysen. Det viktiga är att analysen är transparent och återger företagets faktiska förutsättningar och kontext. En dubbel väsentlighetsanalys är inte statisk utan bör uppdateras regelbundet, särskilt vid förändringar i företagets verksamhet, omvärld eller strategi (EFRAG, 2023). Efter en dubbel väsentlighetsanalys är genomförd ska företaget redogöra för:

1. processen för att identifiera och bedöma dess påverkan, risker och möjligheter (IRO) enligt ESRS2 IRO-1. Med detta menas till exempel hur företaget gjorde för att identifiera och bedöma dess IRO:er, vad för metod som användes under analysens gång, hur kriterierna tillämpades och vilka intressenter som var inblandade.
2. relationen mellan företagets viktiga IRO:er och strategi och affärsmodell enligt ESRS2 SBM-3, alltså hur IRO:erna påverkar eller är kopplade till företaget och dess värdekedja och om dessa IRO:er kan leda till förändringar i företagets affärsmodell eller påverka deras strategiska beslut.
3. upplysningskraven, det vill säga vilka ämnen som har bedömts som väsentliga och vilka specifika rapporteringskrav inom ESRS som därmed gäller för företaget. Företaget ska då lista de väsentliga ämnen som har identifierats, till exempel klimat, vatten, arbetsvillkor, eller förening av luft och koppla dessa till dess tillhörande ESRS-standarder och dess specifika upplysningskrav.

2.3.3 Intressentanalys

En intressentanalys är ett verktyg för att identifiera och förstå intressenter, det vill säga individer, grupper eller organisationer både uppströms och nedströms i värdekedjan, dvs. företag från leverantörs- och kundledet, som påverkas av eller kan påverka ett företags verksamhet. Analysen hjälper företag att kartlägga vilka intressenter som har legitima intressen och vilken typ av påverkan eller förväntan de har i förhållande till ett företags verksamhet. Att fatta beslut utan att involvera intressenter riskerar att leda till otillräckliga eller ineffektiva lösningar och att värdefull information förbises (Bryson & Humphrey, 2004).

I kontexten av CSRD är intressentanalysen ett centralt moment av den dubbla väsentlighetsanalysen, där företaget ska identifiera relevanta påverkan, risker och möjligheter (Impacts, Risks and Opportunities - IRO) genom dialog med intressenter. Detta är i linje med riktlinjer för due diligence i CSRD och EFRAG:s vägledning. Engagemang med intressenter är särskilt viktigt eftersom det ger företaget tillgång till perspektiv som annars riskerar att förbises. Det bidrar till att säkerställa att hållbarhetsrapporteringen speglar relevanta frågor, möter intressenters förväntningar och fångar upp potentiella risker i verksamheten.

Intressenter delas vanligtvis in i två huvudgrupper (EFRAG, 2023):

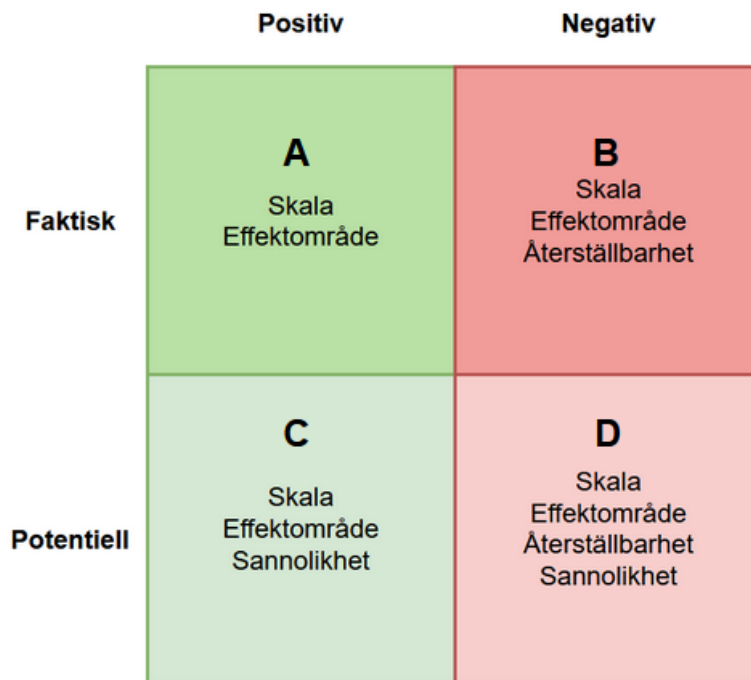
- A. Påverkade intressenter - såsom anställda, lokalsamhällen, leverantörsarbetare eller naturmiljöer som påverkas direkt av företagets verksamhet.
- B. Användare av hållbarhetsrapport - exempelvis investerare, långgivare, kunder och tillsynsmyndigheter som använder informationen i beslutsfattande.

2.3.4 Konsekventiell väsentlighet

Konsekventiell väsentlighet innebär att företag ska bedöma företagets och värdekedjans påverkan på miljön, samhället och andra företag. Målet är att identifiera påverkan som är väsentliga och hur dessa ska hanteras av företaget. Kriterierna för den konsekventiella väsentlighetsbedömningen är:

- Sannolikhet - Hur sannolikt det är att påverkan kan inträffa
- Allvarlighetsgraden består av tre bedömningsvariabler:
 - Skala - Hur stor effekt påverkan har på omvärlden.
 - Effektområde - Omfattning av påverkan på det geografiska eller demografiska området.
 - Återställbarhet - Svårigheten med att åtgärda eller återställa effekterna

Utöver kriterierna behöver företaget uppskatta tidsperspektiv för när en påverkan kan inträffa, till exempel genom brainstorming eller jämförelse med liknande påverkan.



Figur 4 - Kontextuell användning av kriterier.

Figuren illustrerar hur kontexten av en påverkan - det vill säga om påverkan är faktisk eller potentiell och om det är en positiv eller negativ påverkan - avgör vilka kriterier som används. Ett exempel på detta är utvinning av råmaterial, denna påverkan är både faktisk och negativ i en miljömässig kontext, därför används kriterierna i kvadrant B från figur 4.

Kvantitativ

5 Hundra drabbade
4 Tjugo drabbade
3 Tio drabbade
2 Fem drabbade
1 En drabbad
0 Ingen drabbad

Kvalitativ

5 Absolut
4 Hög
3 Medium
2 Låg
1 Obetydlig
0 N/A

Figur 5 - Kvantitativ och kvalitativ bedömning för konsekventiell väsentlighet.

Ytterligare ett exempel är kärnkraftsolycka, det är en potentiell och negativ påverkan, därav används kriterierna i kvadrant D från figur 4. Värderingen av kriterierna från figur 4 bestäms av företaget där de kan välja ett kvantitativt tillvägagångssätt för att

bedöma påverkan, till exempel antal drabbade av en påverkan och/eller ett kvalitativt tillvägagångssätt där en påverkan sätts i en relativ jämförelse, till exempel "hög" i förhållande till andra påverkanstyper. Det är upp till företaget att bestämma skalan, till exempel 1-10 eller 1-5.

Konsekventiell väsentlighetsbedömning för en påverkan illustreras med ett exempel (tabell 1): ett företag driver kärnkraftverk och vid en kärnkraftsolycka finns det allvarliga konsekvenser. Detta är en potentiell negativ påverkan och då används kriterierna skala, effektområde, återställbarhet och sannolikhet.

Ett tröskelvärde används för att avgöra när en påverkan anses vara väsentlig.

Företaget behöver definiera detta tröskelvärde som en del av analysen. Om en påverkan bedöms överskrida detta tröskelvärde, anses den vara väsentlig och företaget är då skyldig att tillämpa relevanta ESRS-ämnesstandarder (t.ex. ESRS E1 för klimat, S2 för arbetstagare i värdekedjan, osv.) i sin hållbarhetsredovisning.

Kriterier	Kommentar	Värderingmetod
Skala	Radioaktivt nedfall och strålningar som är skadliga för omgivningen. Det är även dödligt för organismer	Kvantitativ – 5 (Hög)
Effektområde	Kärnkraftsolyckan kan drabba en hel stad beroende på olyckans storlek	Kvantitativ – 5 (Fler än 100 drabbade)
Återställbarhet	Kärnkraftsolyckan kan göra ett område obeboeligt i tiotusentals år	Kvalitativ – 5 (Hög)
Sannolikhet	Sannolikheten för en kärnkraftsolycka är väldigt låg. Det finns säkerhetssystem som motverkar risken även vid naturkatastrofer.	< 1%
Tidsperspektiv	Går ej att uppskatta när en kärnkraftsolycka kan inträffa	NA

Tabell 1 - Exempel på konsekventiell väsentlighetsbedömning

2.3.5 Finansiell väsentlighet

Finansiell väsentlighet fokuserar på hur externa faktorer, till exempel klimatförändringar, nya regleringar eller sociala förändringar, påverkar företagets finansiella förhållanden med risker och möjligheter. I likhet med den konsekventiella väsentligheten används kriterier för att bedöma väsentliga risker och möjligheter.

Kriterierna för finansiell väsentlighet är:

- Sannolikhet - Följer samma resonemang som för den konsekventiella väsentlighetsbedömningen i 2.3.4.
- Finansiell storlek kan definieras på två sätt:

- I absoluta enheter, till exempel som ett specifikt belopp - exempelvis 100 miljoner SEK.
- I relativa termer, där storleken sätts i relation till en post i företagets finansiella rapporter, såsom omsättning, kostnader, kassaflöde eller tillgångar.

Ett exempel på detta är att använda en skala där varje nivå motsvarar en viss procentandel av en finansiell post, där en finansiell storlek på 5 innebär 10% av ett företags omsättning, 4 är 7,5%, 3 är 5%, osv (Figur 6).

Absoluta enheter	Relativa termer
5 100 MSEK	5 10 % av omsättning
4 50 MSEK	4 7,5% av omsättning
3 10 MSEK	3 5% av omsättning
2 5 MSEK	2 2,5% av omsättning
1 1 MSEK	1 0% av omsättning
0 0 SEK	0 N/A

Figur 6 - Absoluta och relativa termer i finansiell väsentlighet.

Tidsperspektiv behöver uppskattas för när varje identifierad risk/möjlighet kan inträffa. Detta kan göras genom exempelvis brainstorming och jämförelse med liknande risker/möjligheter.

Kriterie	Kommentar	Värderingsmetod
Finansiell storlek	Det kan kosta mycket för ett företag att ersätta fordon som drivs på fossila bränslen.	Absolut enhet – 4 (50 MSEK)
Sannolikhet	Det är högst troligt att företag kommer att fasa ut fordonen till miljövänligare alternativ i samband med tryck från myndigheter och regelverk	100%

Tidsperspektiv	Beroende på leasingkontrakt och tryck från myndigheter uppskattas en komplett utfasning på längre sikt	Lång sikt – 5år
----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

Tabell 2 - Exempel på finansiell väsentlighetsbedömning

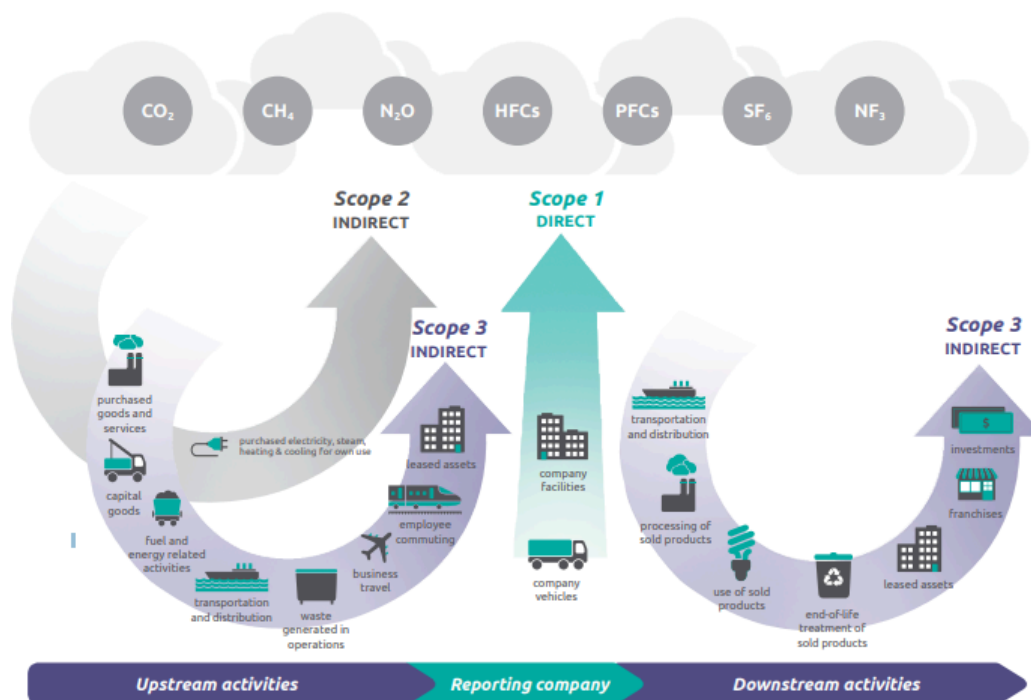
Tabellen ovan visar ett exempel på en finansiell väsentlighetsbedömning om risken för företag att ersätta deras fossildrivna fordon med miljövänligare alternativ. Företag behöver också definiera ett tröskelvärde för den finansiella väsentlighetsbedömningen. En risk/möjlighet som överstiger tröskelvärdet är väsentligt att rapportera om.

2.4 Beräkning av växthusgasutsläpp

För att möta framtidens utmaningar inom hållbarhet behöver företag utveckla och utvidga deras perspektiv på hur de bidrar till produkters hållbarhet över hela livscykeln, från råvaruutvinning till förädling, produktion, användning, avfallshantering och återvinning (RI, u.å). Detta är något som de omfattade företagen av CSRD kommer att behöva redovisa data på, exempelvis koldioxidutsläpp.

2.4.1 GHG-Protokoll

Greenhouse Gas Protocol, eller GHG-protokollet förkortad på svenska, är en global standard som används vid rapportering av växthusgasutsläpp. Syftet är att hjälpa företag att mäta, hantera och rapportera om klimatpåverkan på ett likformigt sätt (Englund, u.å). I protokollet omfattas sex växthusgaser, koldioxid (CO₂), metan (CH₄), lustgas (N₂O), svavelhexafluorid (SF₆), flourkolväten (HFCs) och perflourkolväten (PFCs). Rapporteringen delas in i tre olika kategorier, scope 1, scope 2 och scope 3. Syftet med indelningen är att tydliggöra vilken del av värdekedjan som utsläppen härstammar från och lättare utforma strategier för att minska dem. Bilden nedan visar vad som ingår i de olika scopen.

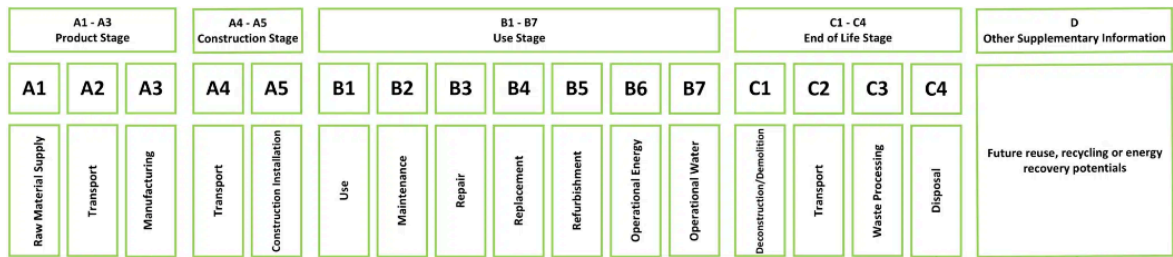


Figur 7 - diagram över vad som ingår i de olika scopen. Källa Greenhouse Gas Protocol

Scope 1 handlar om den egna verksamheten, direkta utsläpp som verksamheten själv genererar. Detta kan vara utsläpp från fabrik eller industriella processer och utsläpp från egna fossildrivna fordon. Scope 2 handlar om indirekta utsläpp som kommer från inköpt energi, exempelvis fjärrvärme. Scope 3 handlar också om indirekta utsläpp som kommer från upp- (leverantörer) och nedströms (kunder). Dessa utsläpp är ofta de svåraste att kartlägga eftersom det kan vara mellan flera aktörer, olika länder emellan osv. Utsläppen omfattar transporter och distribution, varor och tjänster, affärsresor, användning av tjänster eller produkter och sluthantering av produkter.

2.4.2 Miljövarudeklaration

En miljövarudeklaration, EPD (*Environmental Product Declaration*), används ur ett livscykelperspektiv för att beskriva olika produkters miljöegenskaper och påverkan (Environdec, u.å). Det ska vara transparenta och objektiva rapporter som valideras av en tredje part. EPD:er baseras på livscykelanalyser och följer ISO 14025 som specificerar handlingsätt för EPD:er (SIS, u.å). I arbetet med European Green Deal uppfattas EPD:er som ett verktyg för att öka transparens och kartlägga produkters koldioxidutsläpp. EPD:er kan också användas för att hålla sig konkurrenskraftig ute på marknaden genom att exempelvis driva på förbättringar och effektivisera processer. Dessutom kan det användas i vissa situationer för upphandling av kontrakt. EPD:er kan också spela en stor roll för företagen som kan använda gröna certifikat för att förbättra rykte och skapa konkurrensfördelar.



Figur 8 - Flödesschema för vägguttag

Figuren 8 visar ett exempel på ett flödesschema som EPD:er kan innehålla. Produktstadiet består av modulerna A1-A3, där A1 handlar om materialförsörjning, dvs råvaruutvinning och förädling, A2 handlar om transport av materialen till tillverkningsplatsen och A3 handlar om tillverkningen av produkten (CircularEcology, u.å). Konstruktionsstadiet innehåller modulerna A4 och A5, där A4 handlar om transporten från tillverkningsfabriken till exempelvis ett centrallager eller direkt till kunden, A5 handlar om installationen av produkten, exempelvis installation av ett vägguttag i en byggnad. Användningsstadiet är B1-B7, där B1 är användning, B2 är underhåll, B3 är reparation, B4 är ersättning, B5 är renovering, B6 är energianvändning i drift och B7 är vattenanvändning i drift. End-of-life stadiet är C1-C4, där C1 kan vara rivning, avinstallation, nedmontering osv, C2 är transport till avfallshantering, C3 är avfallshantering och C4 är deponi. Slutligen är det som återvinns modul D i återvinningsstadiet.

2.5 Fallstudieföretaget och Porters femkraftsmodell

Studien utfördes i samband med Elajo, ett företag som grundades 1958 av Alf Josefsson i Oskarshamn (Elajo, u.å). Elajo har en koncernstruktur som består av moderbolaget Elajo Invest AB och dotterbolag fördelade på affärsområden som El & Energiteknik, Mekanik och Technology Solutions. De har cirka 800 anställda inom koncernen och en omsättning över 1 miljard kronor.

2.5.1 Verksamhet och strategier

Företaget är verksamt i många branscher, till exempel energi, industri, fastighet och offentlig sektor, med en stark närvaro inom kärnkraft, raffinaderier och andra industriella miljöer såsom konstruktion av stål kapsel för lagring av radioaktivt avfall. Elajo tillhandahåller tekniska helhetslösningar och projektbaserade tjänster såsom:

- Installation och service av el- och energisystem, exempelvis larm, övervakning och belysning.
- Mekanisk konstruktion och tillverkning, exempelvis kundanpassade industriprodukter som rörsystem, stålkomponenter och behållare för radioaktivt avfall.

- Integration av smarta teknologier, till exempel energieffektiviseringssystem, klimatanläggningar och styr- och reglerteknik via det egenutvecklade systemet SystemOne.
- reCirculating Food Dryer är en av Elajos innovativa lösningar för cirkulär hantering av organiskt avfall och restprodukter, till exempel återvinning av livsmedelsavfall.

Verksamheten är projektorienterad och sker både som direkt servicearbete och som entreprenaduppdrag. En stor del av personalen reser runt i Sverige med servicefordon. Elajo har som vision att driva hållbar utveckling genom innovativa lösningar som skapar konkurrensfördelar.

Företaget utvecklar kontinuerligt organisationen och tjänster genom strategiska inriktningar som:

- Fokus på att förbättra kundupplevelsen genom förstärkt kommunikation, snabbare leveranser och högre kvalitet i alla projekt.
- Stärka kundrelationer genom ökade och förlängda avtal, vilket skapar trygghet och långsiktiga samarbeten.
- Utöka tekniska lösningar som SystemOne och innovativa energitjänster som är framtidssäkra.
- Starkare och utökad geografisk närvaro genom att expandera verksamheten runt om i Sverige.
- Tjänsteutbud som byggs ut för att bemöta kundernas växande och varierande behov.
- För att säkerställa konkurrensfördelar investerar Elajo i sina medarbetare för att utveckla deras kompetens och förbättra arbetsprocesserna (Elajo, u.å.).

2.5.2 Elajos miljöarbete vid tiden av studien

Elajo uppfattar att hållbarhet är en viktig komponent i affärsstrategin (Elajo, 2025). Ett av deras fokusområde är att minska koldioxidavtrycket. Detta gör de genom utfasning av fossildrivna bilar i fordonsflottan till el- och hybridbilar. Elajo genomför energikartläggningar för att kontrollera energianvändning och energieffektivisering internt inom koncernen och även hos sina kunder. Ett av dessa energieffektiviseringsåtgärder är SystemOne, ett digitalt plattform som samlar smarta applikationer såsom larm, klimatstyrning, övervakning och energimätning i ett system. Med hjälp av SystemOne kan kunderna koordinera och effektivisera användningen av elektricitet i anläggningen för att minska energianvändningen. Plattformen är flexibel och kan anpassas till kundernas önskemål med skraddarsydda lösningar. Elajo tillverkar även en innovativ maskin som kallas för reCirculating Food Dryer. Syftet med maskinen är att återanvända spannmålsrester från exempelvis ölbruggning till alternativa produkter, såsom mjöl. Detta bidrar till en mer cirkulär livsmedelsproduktion.

Elajo försöker koordinera projekt och uppdrag på bästa möjliga sätt för att samla leveranserna till antingen arbetsplatsen eller direkt till Elajos lager. Detta minskar antalet transporter och därmed koldioxidutsläppen. Elajo har även utarbetade rutiner och policyer kring avfallshantering så att mängden deponi minskas och återanvändningen ökas.

2.5.3 Porters femkraftsmodell

Porters femkraftsmodell är ett strategiskt ramverk som används för att analysera konkurrenssituationen och lönsamhetspotentialen i en bransch. Modellen utvecklades av Michael E. Porter år 1979 och identifierar fem centrala konkurrensfaktorer som tillsammans interagerar och påverkar marknadsdynamik och företagets positionering. Modellen används ofta som underlag i strategisk planering, marknadsanalys eller konkurrenskartläggning, då den hjälper företag att förstå vilka externa faktorer som påverkar deras lönsamhet och affärsstrategier (Jobber & Chadwick, 2020). Faktorerna är:

1. **Konkurrensen mellan befintliga aktörer**, vilket påverkas av antalet konkurrenter, graden av produktdifferentiering och utträdesbarriärer som specialiserade tillgångar som är svåra att avyttra.
2. **Hotet från nya aktörer**, hinder som avgör hur lätt det är för nya konkurrenter att etablera, till exempel stordriftsfördelar, kapitalkrav, varumärkeslojalitet och regleringar.
3. **Leverantörers förhandlingsstyrka**, om det finns få leverantörer i förhållande till kunder, om produkterna är unika, eller om det är dyrt att byta leverantör, och leverantörernas möjlighet att integrera framåt i värdekedjan och således ta över kundernas marknadsandelar.
4. **Kunders förhandlingsstyrka**, det vill säga antalet kunder i förhållande till leverantörer, kundernas köpkraft, priskänslighet, tillgången till alternativ och möjligheten till bakåtintegration i värdekedjan, det vill säga att ta över leverantörernas marknadsandelar.
5. **Hotet från substitutprodukter** innebär att om kunden kan välja mellan flera produkter med likvärdig funktionalitet kommer priserna att pressas.

3. Metod

Följande avsnitt beskriver fallstudiens procedur för att tillgodose syftet med studien.

3.1 Datainsamling

För att besvara studiens frågeställningar har en kombination av skriftliga källor och empiriska metoder använts. Datainsamlingen delades in i två huvuddelar: 1) information från dokument och 2) insamling av verksamhetsnära information genom observationer, intervjuer och samtal.

3.1.1 Skriftliga källor

EU-kommissionens webbplats och EFRAG:s vägledande texter användes för att hitta information om direktivet The European Green Deal, dess komponenter CSRD, ESRS och Fit for 55 och för implementeringen av en dubbel väsentlighetsanalys. Sökmotorn Google användes med sökord som *The European Green Deal*, *CSRD*, *EFRAG ESRS*, *EFRAG double materiality assessment*.

Undersökning av Elajo och olika företag inom värdekedjan undersöktes med hjälp av finansiella rapporter och företagssidor. Företagen identifierades genom studieföretagets interna databas och relevanta dokument samt publika rapporter hittades via sökmotorn Google med respektive företagsnamn som huvudsakligt sökord.

Vetenskapliga artiklar, juridiska dokument, statistikdata från expertorganisationer, pressmeddelanden från företag och relevant kurslitteratur användes för att analysera affärsområdet med metanövervakning genom SystemOne och som underlag för väsentlighetsbedömningen för dubbel väsentlighetsanalysen. Källmaterialen identifierades via sökmotorn Google, databasen ScienceDirect, och Europeiska kommissionens webbplats. Sökningarna genomfördes med hjälp av nyckelord som *Methane Emissions Monitoring*, *Gas Sensors*, *GHG Detection*, namnen på aktuella expertorganisationer och sökord som var kopplade till de identifierade påverkan och risker/möjligheter, exempelvis *avskogning volym*, *transportutsläpp omfattning*, *spridning av mikroplast*, *CSRD sanktioner*, osv. I datainsamlingen ingick också undersökning av EPD:er på två viktiga komponenter för Elajos verksamheter: rostfritt stål och vägguttag. Dessa gick att hitta igenom Google sökningar som; rostfritt stål EPD och vägguttag EPD.

3.1.2 Kartläggning av verksamheten

Ett tre dagars långt studiebesök anordnades på Elajos huvudkontor i Oskarshamn. Under rundvandringen samlades information om arbetsrutinerna, fordonsflottan och vilka maskiner som användes. Under rundvandringen deltog också anställda som gick igenom olika delar av verksamheten, till exempel lagerhantering, återanvändning,

avfallshantering och material spill. I samband med studiebesöket anordnades intervjuer både fysiskt och digitalt. Intervjuerna var informella där inga förbestämda frågor ställdes, utan det var mer öppet och improviserade frågor av informerande karaktär. De intervjuade hade ansvar över olika verksamhetsområden inom koncernen såsom elinstallationer, Mekanik verksamheten, SystemOne, underhållsavtal, ekonomi och HR och administration.

Ett möte med Elajos revisorer bokades in några veckor in i arbetet för att presentera det påbörjade arbetet med CSRD och var en bra möjlighet att ställa frågor. Ganska snabbt efter det första mötet bokades en workshop in med revisorerna, handledaren, chefen och studenterna för att få en utbildning över dubbel väsentlighetsanalysen och ESRS.

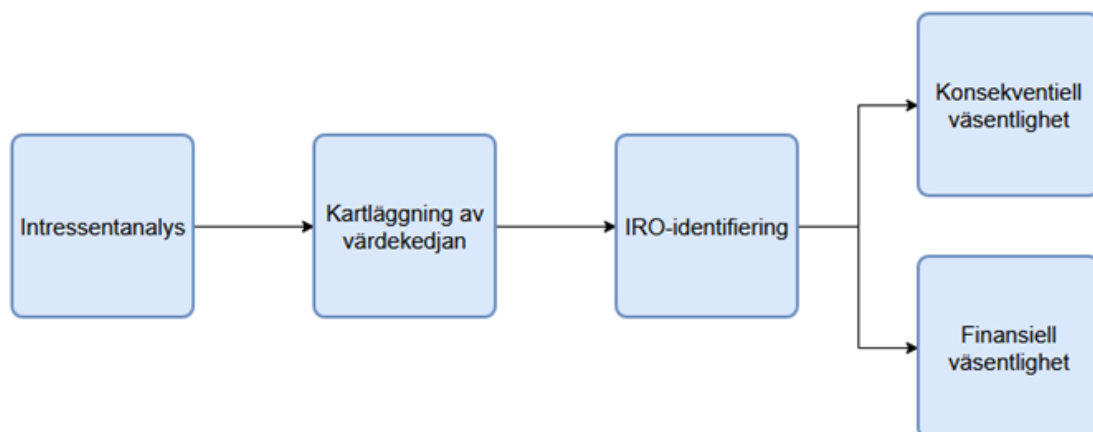
3.2 Databearbetning

För att underlätta identifieringen av relevanta påverkan, risker och möjligheter, sammanställdes anteckningarna från datainsamlingen i ett digitalt dokument. Informationen sorterades tematiskt baserat på dess koppling till miljö, sociala och styrningsrelaterade aspekter enligt ESRS.

Exempelvis kategoriserades observationer för materialspill, avfallshantering och energieffektivisering under miljöaspekter, medan arbetsmiljö, säkerhetsrutiner och personalrelaterade frågor sorterades som sociala aspekter. Kategoriseringen fungerade som en första grovsortering inför dubbel väsentlighetsanalysen.

3.2.1 Dubbel väsentlighetsanalys

För att bearbeta dubbel väsentlighetsanalysen användes en Excel-mall som tillhandahölls av företagets externa revisorer. Mallen innehöll flera moment för att få struktur i arbetet och gav vägledning för genomförandet av en dubbel väsentlighetsanalys och det bidrog också till att förstå kontexten kring företaget och värdekedjan, till exempel intressenter som påverkas eller påverkar företaget, värdekedjans aktiviteter och hur dessa relaterar sig till Elajo.



Figur 9 - Dubbel väsentlighetsanalys arbetsflöde.

Figur 9 illustrerar arbetsflödet i genomförandet av dubbel väsentlighetsanalysen för Elajo. Det började med en intressentanalys, därefter kartläggning av värdekedjan, följaktligen IRO-identifiering och slutligen konsekventiell- och finansiell väsentlighetsbedömning som genomfördes parallellt.

Intressentanalysen utgick från företagets tidigare genomförda analys och utvecklades ytterligare för att identifiera och beskriva de olika intressenternas förväntningar på verksamheten. Förväntningarna omfattade bland annat att företaget ska bedriva sin verksamhet på ett hållbart sätt, leverera produkter av hög kvalitet inom avtalad tid och säkerställa en trygg och säker arbetsmiljö för sina medarbetare. Arbetet genomfördes genom brainstorming och öppen dialog med relevanta intressenter.

Kartläggning av värdekedjan baserades på intressentanalysen och beskrev företagets värdekedja både uppströms och nedströms. Kartläggningen fokuserade på att identifiera aktiviteter inom värdekedjan, till exempel utvinning, förädling och raffinering och hur dessa påverkas av, eller är beroende av, olika faktorer i omvärlden. Dessa faktorer delades in i ESG-ämnesområden (Environment, Social and Governance). För varje aktivitet noterades geografiska plats och ett antal kontextuella beroenden, till exempel materialpriser, politisk korruption, barnarbete, föroreningar, diskriminering, naturkatastrofer och arbetsrättsliga begränsningar, som påverkade aktivitetens genomförande eller riskbild.

Aktivitet	Geografier	Kontextuella beroenden		Påverkade intressenter
Utvinning av järnmalm	Brasilien, Kina, Indien, Sverige	E	Avskogning	Arbetare i verksamheten, biomångfald och ekosystem, myndigheter, kunder
		S	Politiskt inflytande, barnarbete	
		G	Korruption, materialpriser	

Figur 10 - visar en aktivitet som förekommer uppströms, vart det sker, kontextuella beroenden av aktiviteten, samt påverkade intressenter.

IRO-identifiering identifierade påverkan och risker/möjligheter kopplade till aktiviteterna inom värdekedjan, till exempel utvinning av råmaterial, avfallshantering och transport. IRO-identifieringen genomfördes genom brainstorming. Aktiviteterna sorterades i konsekventiell- och/eller finansiell väsentlighet och utvärderades om de var en påverkan och/eller risk/möjlighet för företaget. Excel-mallen från Elajos revisorer hjälpte till att förstå hur hållbarhetsaspekter som klimatförändringar,

biologisk mångfald och sociala frågor relaterar till företagets verksamhet och gav riktlinjer på saker att tänka på för att identifiera IRO:er genom en uppsättning av vägledande frågor:

- A. Vilka beroenden har vi avseende resurser och relationer för att bedriva vår verksamhet?
- B. Finns det någon aktivitet i verksamheten som bidrar (positivt eller negativt) eller påverkas (risk eller möjlighet) av delämnet?
- C. Finns det någon aktivitet i vår värdekedja som bidrar eller påverkas av delämnet?
- D. Finns det några regulatoriska lagar och regler som gäller?
- E. Vilka intressenter är eller kommer troligen att påverkas av verksamheten och dess värdekedja?

Mallen innehöll också specifika frågor kopplade till varje ESRS-delämne, till exempel innehöll E1 Klimatförändringar - Klimatanpassning reflektionsfrågor som relaterade till sårbarheten för klimatanpassning inom verksamheten på både företaget och värdekedjan och hur leverantörsledet kan påverkas av klimatrelaterade förändringar och vad det har för konsekvenser på tillgång till råmaterial och produkter.

Konsekventiell väsentlighet baserades på de identifierade påverkan utifrån IRO-identifieringen. Bedömningen var kvalitativ där kriterierna:

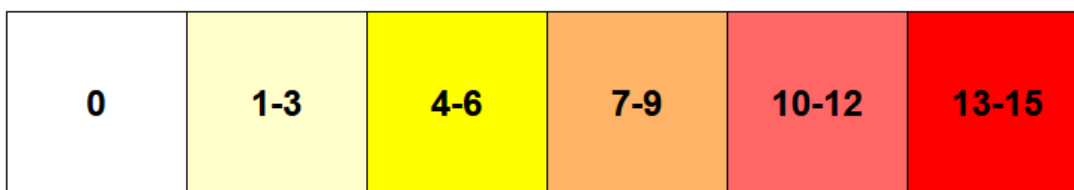
- Sannolikhet (A): Bedömdes på en skala från 0 till 100 %, där 0 % innebar att påverkan var osannolikt och 100 % att den var säkerställd att inträffa eller faktiskt.
- Skala (B), effektområde (C) och återställbarhet (D): Värderades på en skala från 0 till 5, där 0 innebar obetydlig och 5 mycket hög.

Tidsperspektiv delades upp i:

- A. Kort sikt: 1 år (eller faktisk)
- B. Medelsikt: 3-5 år
- C. Lång sikt: över 5 år

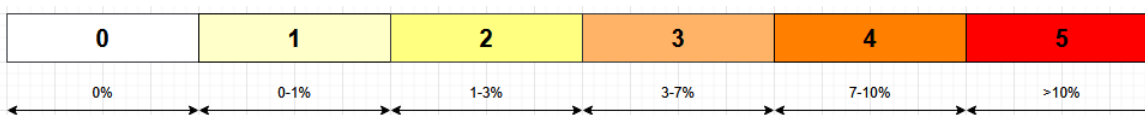
Genom sökningar på Google analyserades varje identifierad påverkan med avseende på sannolikhet, skala, effektområde och återställbarhet. I de fall där exakta data inte fanns tillgängligt gjordes jämförelser med liknande händelser. För att bedöma väsentligheten på påverkan från en aktivitet användes:

- *Preliminär väsentlighet* = $A \cdot (B + C + D)$, $max = 15$
Där A = sannolikhet, B = påverkan skala, C = effektområde, D = återställbarhet.
- Tröskelvärdet för den konsekventiella väsentlighetsbedömningen bestämdes av handledaren där alla områden med 13 poäng eller högre är väsentliga för företaget.
-



Figur 11 - Preliminär väsentlighet för påverkan med ett tröskelvärde på 13.

Finansiell väsentlighet bedömdes baserat på kriterierna finansiell storlek som sattes i relation till omsättning och sannolikhet. En gradering på 0 motsvarar en påverkan på 0 % av företagets omsättning. En påverkan på mellan 0–1 % graderas som 1, en påverkan på mellan 1–3 % som 2 och så vidare enligt skalan upp till 5, vilket representerar en påverkan som överstiger 10 % av omsättningen.



Figur 12 - Finansiell storlek i förhållande till omsättningen.

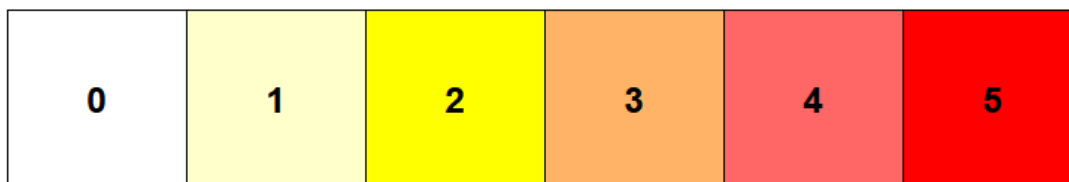
Tidsperspektiv delades upp i:

- A. Kort sikt: 1 år (eller faktisk)
- B. Medelsikt: 3-5 år
- C. Lång sikt: över 5 år

Varje identifierad risk och möjlighet analyserades med avseende på potentiell ekonomisk effekt och sannolikhet för inträffande genom sökningar via Google, till exempel för risken av utfasning av fossildrivna fordon söktes information kring kostnader för miljövänligare fordon. I de fall där fullständig information saknades fick risken/möjligheten uppskattas med hjälp av jämförelse på liknande områden. För att bedöma väsentligheten för de identifierade riskerna/möjligheterna användes:

- $Preliminär\ väsentlighet = A \cdot B, = 5$

Där A = finansiell storlek, B = sannolikhet. Tröskelvärdet för väsentlighet var 5 och en gradering på 4 bör företaget fortsatt bevaka risken eller möjligheten.



Figur 13 - Preliminär väsentlighet för risker/möjligheter med ett tröskelvärde på 5.

Arbetet fortskred med veckovisa avstämningsmöten med handledaren för att diskutera framsteg i arbetet, observationer, frågor och bekräfta tolkningar. För svårare frågor, till exempel undersökningen av hela värdekedjan, hölls även möten med externa revisorer kopplade till företaget, för att bekräfta korrekt tolkning av ESRS. Analysen avslutades med en gemensam genomgång med handledaren, för att säkerställa att arbetet gav en riktig och heltäckande bild av företagets påverkan och sårbarheter.

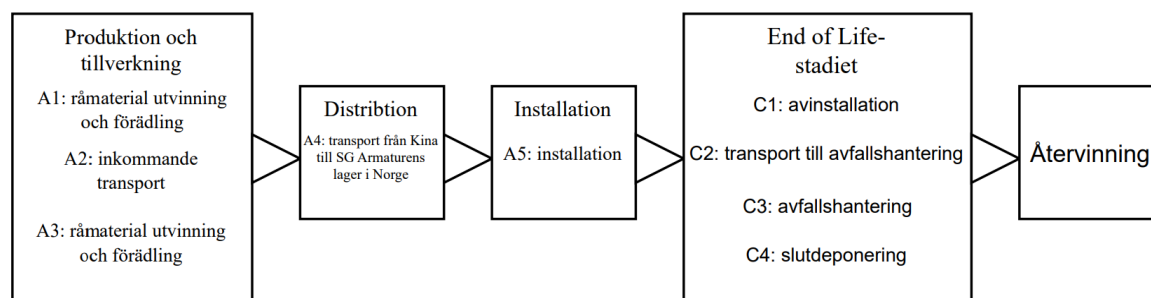
3.2.2 Beräkna scope 3 utsläpp

Scope 3 utsläpp beräknades med hjälp av EPD:er för vägguttag som produceras av SG Armaturen och austenitiskt stål som tillverkas av Outokumpu. Dessa komponenter undersöktes eftersom de förekommer i Elajos verksamhet. EPD:n för vägguttaget visade på följande uppsättning av komponenter (tabell 3)

Material	Andel
Koppar	18,35%
Stål (legering)	3,74%
Mässing	0,40%
Rostfritt stål	1,95%
Stål	20,58%
Nylon	1,61%
Syntetiskt gummi	0,09%
Polykarbonat	53,28%

Tabell 3 - Tabell över komponenter som vägguttaget består av

Vägguttaget består av 55% plast och 45% av diverse metaller. Informationen används för att kartlägga råvaruutvinning och produktion av plasten, utsläpp av växthusgaser förströms och nedströms. Utifrån EPD:n kan följande flödesschema presenteras:



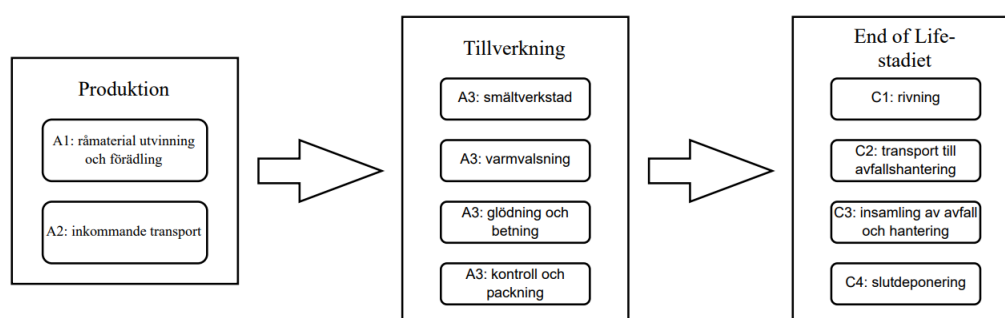
Figur 14 - Flödesschema för vägguttag

EPD:n för stålet visar på följande uppsättning av komponenter (tabell 4). Cirka 72% av det varmvalsade austenitiska stålet är av stål. EPD:n nämner även att cirka 70% av stålet kommer från återvunnet stål. Gissningsvis är det köpt från en leverantör som köper in överblivet stål från diverse produktioner, exempelvis är Stena en sådan aktör.

Komponent	Andel
Kol	0,02-0,04%
Krom	17,2-18,5%
Nickel	8,1-10,1%
Molybden	0-2,1%
Kväve	0,14%
Stål	Resten

Tabell 4 - typisk sammansättning rostfritt stål

Liknande EPD för vägguttaget innehåller varje steg i flödet information och data om olika miljöpåverkan. Även här användes en del av datan för ett beräkningsexempel. Till skillnad från vägguttaget visar inte EPD:n data för A4: transport till kund, A5: installation eller D: sparad koldioxidutsläpp från återvinning. Flödesschemat för austenitiskt stål ser ut som följande:



Figur 15 - Flödesschema för austenitiskt stål

För vägguttaget som hade ett användningsområde blir det enklare att föreställa sig och simulera ett verkligt scenario som kan tillämpas på Elajos scope 3 beräkningar. Exemplet går ut på att addera alla vägguttag som kan tänkas installeras i ett kontorshus med sju rum och fyra vägguttag per rum. För att förenkla exemplet antas det inte finnas andra vägguttag utöver de fyra stycken per rum. Liknande räkneexempel blir svårt för stålet då det inte går att föreställa sig i termer av per produkt utan det har istället gjorts antaganden utifrån hur mycket som kan tänkas behöva för tillverkning av en stålkapsel för lagring av radioaktivt avfall.

4. Resultat

Kapitlet redovisar resultatet av dubbel väsentlighetsanalysen och kartläggningen av miljöbelastning i värdekedjan, inklusive beräkningsexempel på scope 3-utsläpp kopplade till utvalda produkter och material.

4.1 Dubbel väsentlighetsanalysen

Utfallet från dubbel väsentlighetsanalysen innehåller resultaten från intressentanalysen, kartläggningen av värdekedjan, IRO-identifieringen och den konsekventiella- och finansiella väsentlighetsbedömningen. Det finns flera figurer som är stora och svårlästa som finns längre ner i appendix i hela sidor för att underlätta läsning.

4.1.1 Intressentanalys

Företagets intressentanalys identifierade flera intressenter som direkt eller indirekt påverkades av verksamheten, till exempel medarbetare, kunder, leverantörer, samhället, myndigheter och naturen. Grupperna kategoriserades som A (påverkade intressenter) och/eller B (användare av hållbarhetsförklaringen). För varje intressenttyp identifierades nödvändig engagemang eller informationskälla för att ta in deras perspektiv, exempelvis medarbetarundersökningar, kundundersökningar, uppdaterade hemsidor och regelbundna pressmeddelanden. Intressenternas förväntningar på Elajo var bland annat en säker och trivsamt arbetsplats för medarbetarna, konkurrenskraftiga priser, efterlevnad av lagstiftning och ha en positiv påverkan på samhället och miljön.

Intressenter	Intressentkategori A - Påverkade intressenter B - Användare av företagets hållbarhetsförklaringar	Engagemang/ informationskälla	Förväntningar
Medarbetare	A & B	Medarbetarundersökning Informativ kommunikation	Säker och trivsamt arbetsplats, trygg arbetsgivare, kommunikation
Kunder	B	Kundundersökning, informationsmaterial, upphandlingsunderlag	Information, konkurrenskraftig pris, hållbar praxis.
Samhället	B	Hemsida, pressmeddelanden, rykte	Positiv påverkan
Myndigheter	B	Hemsida, pressmeddelanden, revisioner, inspektioner	Efterleva lagstiftningar
Naturen	A	Utsläpp, klimatförändringar	

Figur 16 - Ett exempel på intressentanalysen.

Ett urval av Elajos intressenter presenteras i figur 16. Den första raden avser intressenten *medarbetare*, som kategoriserades som påverkade intressenter (A) och användare av företagets hållbarhetsrelaterade rapportering (B). Den interna kommunikationen försåg också de anställda med löpande information om företagets utveckling och initiativ inom hållbarhet. Medarbetarnas huvudsakliga förväntningar var en trygg och stabil arbetsmiljö och att de blev informerade om relevanta förändringar eller beslut inom organisationen.

4.1.2 Kartläggning värdekedjan uppströms

Figur 17 visar uppströms aktiviteterna: utvinning av råmaterial, förädling och produktion, och forskning och utveckling (R&D). Utvinning av råmaterial skedde ofta i länder som Brasilien, Indien, Kina, USA, Sverige, Chile, Peru, Kongo, Indonesien, Australien, osv. Eftersom Elajo köper komponenter från leverantörer i Sverige anses därför förädling, produktion och R&D ta plats i Sverige

Uppströms				
Aktivitet	Geografier	Kontextuella beroenden		Påverkade intressenter
Utvinning av råmaterial (Koppar, järn, kol)	Brasilien, Indien, Kina, USA, Sverige, Chile, Peru, Kongo, Indonesien, Australien	E	Avskogning, förorening, høgt CO2-avtryck	Arbetare i verksamheten, kunder, myndigheter, biomångfald och ekosystem
		S	Politisk korruption, ekonomisk ojämlikhet, barnarbete	
		G	Politisk korruption	
Förädling och produktion	Sverige	E	Energipriser	Kunder
		S	Kunder	
		G	Materialpriser, kvalitet	
R&D	Sverige	E		Kunder, arbetare i verksamheten
		S	Kunder	
		G	Kvalitet, regelverk	

Figur 17 - Aktiviteter från leverantörsledet.

Kontextuella beroenden för aktiviteterna var bland annat avskogning, förorening och høgt koldioxidavtryck, politisk korruption, ekonomisk ojämlikhet, barnarbete, energi- och materialpriser, och regelverk och kunder. Resonemanget för dessa beroenden baserades på att utvinning av råmaterial, särskilt i länder med låg grad av reglering ibland var förknippad med barnarbete, politisk korruption och ekonomisk ojämlikhet. Förhållandena skapade möjligheter för företag att vara verksamma utan effektiva kontroller, vilket i sin tur ledde till økad miljöpåverkan, till exempel möjliggjorde bristande arbetsrätt och miljötillsyn för överexploatering av naturresurser, olaglig avverkning och ohållbar avfallshantering, vilket bidrog till avskogning, föroreningar och høga CO₂-utsläpp. Miljöpåverkan förvärrades också när ekonomiska resurser saknades för att investera i renare teknik, eller när regler inte följdes på grund av korruption. Aktiviteterna var också beroende av externa faktorer som kundkrav, materialpriser, energipriser och kvalitetskrav. Beroendena påverkade företagets vilja att förändra eller effektivisera processerna.

Intressenterna som främst påverkades av aktiviteterna var företagets kunder och anställda, men också tysta intressenter som ekosystem, biologisk mångfald och klimatet. Myndigheter påverkades indirekt genom sitt ansvar att övervaka och reglera verksamheten, exempelvis genom utfärdande av miljötillstånd.

4.1.3 Kartläggning av Elajos verksamhet

Egen verksamhet				
Aktivitet	Geografier	Kontextuella beroenden		Påverkade intressenter
Underhållsarbete kärnkraftverk, raffinaderier	Sverige	E	Energipriser	Närliggande samhällen, biomångfald och ekosystem, arbetare i verksamheten
		S	Kunder, konkurrenter, myndigheter	
		G	Direktiv	
Energieffektiviseringsåtgärder	Sverige	E	Energipriser	Kunder
		S	Kunder, myndigheter	
		G	Direktiv	
Transport	Sverige	E	Energipriser	Samhällen, biomångfald och ekosystem, arbetare i verksamheten
		S	Kunder	
		G	Fraktpriser, materialpriser, geografisk avstånd	

Figur 18 - Aktiviteter från studieföretagets egna verksamheten.

Aktiviteterna i Elajos verksamhet (figur 18) omfattade bland annat underhållsarbete på kärnkraftverk och raffinaderier, energieffektiviseringsåtgärder som energiövervakning via SystemOne, utbyte av äldre elkablar och komponenter och transporter till och från kundprojekt. I kolumnen *Geografier* (figur 18) angavs Sverige, eftersom Elajo huvudsakligen bedrev sin verksamhet inom Sveriges gränser.

Kontextuella beroenden var bland annat kundernas efterfrågan, myndighetsbeslut och energi-, material- och fraktpriser, som i stor utsträckning styrde företagets aktiviteter. Även politiska initiativ, som EU:s klimatpaket Fit for 55, förväntades öka efterfrågan på Elajos tjänster i takt med att energisektorn ställs om. Exempelvis bedömdes kravet på obligatoriska solcellsinstallationer vid nybyggnation från år 2027 (Consilium, 2025) att skapa ytterligare marknadsmöjligheter för Elajo.

Utöver liknande intressenter som arbetare i verksamheten, kunder, biomångfald och ekosystem från leverantörssidan påverkades även närliggande samhällen av Elajos verksamhet. Detta skedde bland annat genom växthusgasutsläpp och buller från

transporter och genom säkerhets- och miljörisiker kopplade till arbeten vid kärnkraftverk och raffinaderier. Samtidigt kunde verksamheten bidra positivt, bland annat genom ökad tillgång till grön energi, energieffektiviseringar och skapandet av arbetstillfällen i regionen.

Nedströms				
Aktivitet	Geografier	Kontextuella beroenden		Påverkade intressenter
Mäta och effektivisera energianvändning	Sverige	E	Energipriser	Kunder, klimatet
		S	Myndigheter, kunder	
		G	SystemOne, direktiv	
Borrning och raffinering	Sverige	E	Energipriser	Närliggande samhällen, kunder, biomångfald och ekosystem, myndigheter
		S	Myndigheter, icke-statliga organisationer, kunder	
		G	Regelverk	
Kärnavfallshantering	Sverige	E	Geologisk formation	Närliggande samhällen, biomångfald och ekosystem, myndigheter
		S	Myndigheter	
		G	Regelverk	

Figur 19 - Aktiviteter från kundsidan.

4.1.4 Kartläggning värdekedjan nedströms

I nedströmsledet identifierades flera centrala aktiviteter hos kunder som var beroende av Elajos tjänster och produkter. Elajos tekniska lösningar möjliggjorde exempelvis installation av SystemOne, vilket skapade en mer effektiv elanvändning hos kunderna. Andra aktiviteter i kundledet omfattade borrning och raffinering av råolja och hantering av kärnavfall, där Elajos underhålls- och installationsarbete spelade en viktig roll för att säkerställa en trygg och kontinuerlig drift

4.1.5 IRO-identifiering

Figur 20 visar identifierade påverkan och risker/möjligheter från IRO-identifieringen. Första raden, som handlar om E1 - klimatförändring - klimatanpassning, visar att nyinstallation och uppgradering av elkompneter var en positiv påverkan från Elajo, eftersom det generellt ledde till högre energieffektivitet. Detta kunde ses som en affärsmöjlighet för företag som klimatanpassade sina produkter genom ökad kundefterfrågan från en allt mer miljömedveten marknad (PwC, 2024), samtidigt som de kunde dra nytta av incitament som skattereduktioner (European Commission, u.å.) eller prioritering vid offentliga upphandlingar

Environmental

ESRS Indikator	ESRS ämne	ESRS delämne	Beskrivning av positiv påverkan	Beskrivning av negativ påverkan	Beskrivning av möjligheter	Beskrivning av risker
E1	Klimatförändringar	Klimatanpassning	Nyinstallation/uppgradering av komponenter (ventilation, belysning, klimatsystem)		Inflöde av kunder till följd av klimatanpassning (regelverk, direktiv)	Eventuella regler gällande klimatanpassning som kan innebära kostnader (resurser, tidsplanering)
E1	Klimatförändringar	Begränsning av klimatförändringar	Energieffektivisering genom SystemOne kan leda till mindre energiförbrukning som i sin tur minskar på klimatpåverkan	Utsläpp från fossildrivna fordon och indirekta källor	Välja leverantörer med mindre klimatpåverkan Erbjuda kunder med miljövänligare alternativ Implementera cirkulära flöden inom verksamheten	Kostnader för att ersätta fossildrivna fordon med miljövänligare alternativ
E2	Förorening	Förorening av luft		Förorening från fordon som diesel och liknande Förekommer tillverkningsprocesser där exempelvis kemikalier används	Spara bränslekostnader genom att byta till miljövänligare fordon	Kostnader för att ersätta fossildrivna fordon med miljövänligare alternativ Risk för straff om regler bryts eller gränser överskrids, och företagets rykte kan skadas
E3	Vatten och marina resurser	Vatten	Underhåll av vattenkraftverk säkerställer tillgång till grön energi	Vattenkraftverk kan försämra vattenkvalité Vattenanvändning i produktion kan öka risken för torka.	Effektiv hantering av vattensystem genom exempelvis cirkulära flöden kan spara på kostnader och samtidigt minska på miljöbelastningen	Vid torka riskerar stopp i verksamhet. Kostnader för saneringsinsatser för företag som hålls ansvariga.
E4	Biologisk mångfald och ekosystem	Direkta påverkansfaktorer som leder till förlust av biologisk mångfald		Avskogning och förstörelse av ekosystem genom utvinning av råmaterial. Förorening som sprids genom luft, vatten, och näringskedjan. Överutnyttjande av naturresurser	Stärka varumärkesbild genom engagemang i restaureringsprojekt. Ökad omsättning genom åtgärder för minskning av klimatpåverkan såsom energieffektiviseringsåtgärder	Lagar som värnar om biomångfald (EU Habitatdirektiv) kan försvåra drift av verksamhet i vissa områden. Risk för skadad rykte om företag förstör ekosystem och biologisk mångfald.
E5	Cirkulär ekonomi	Resursutflöden relaterade till produkter och tjänster	reCirculating Food Dryer möjliggör återbruk av restprodukter. Förekommer cirkulära flöden och källsortering i olika företag.	Komplext designade produkter är svåra att återvinnas och sorteras ofta som avfall. Diverse avfallsgenerering från verksamhet och bristande avfallshantering.	Moduläritet gör det lättare att reparera och återanvända. Smart produktdesign kan minska på materialanvändning och därmed kostnader.	Saneringsinsatser ifall för mycket avfall hamnar i naturen. Produkter med längre livscykel minskar på omsättningen.

Figur 20 - Miljöpåverkan och risker/möjligheter

.Samtidigt fanns det även risker kopplade till skärpta klimatanpassningsregelverk. Exempelvis kunde nya krav på miljöcertifieringar, tekniska standarder eller klimatrelaterad rapportering medföra ökade kostnader för Elajo och andra företag.

Rad två (figur 20), E1 - klimatförändring - begränsning av klimatförändringar, visar hur energieffektivisering genom Elajos SystemOne var en positiv påverkan då det kunde leda till mindre klimatpåverkan. Däremot hade företagen en negativ påverkan genom växthusgasutsläpp från deras fossildrivna fordon och andra källor som maskiner och produktionsprocesser. Möjligheter i denna kategorin var att välja leverantörer med bättre miljöpolicy, inkludera miljövänligare alternativ i produktutbudet och implementera cirkulära praxis i verksamheten. En risk var att ersätta företagets fordonsflotta med miljövänliga bilar då det kunde innebära stora kostnader.

4.1.4 Konsekventiell väsentlighet

Från 3.2.1 användes formeln preliminär väsentlighet för att bedöma väsentligheten av en påverkan.

$$\text{Preliminär väsentlighet} = \text{Sannolikhet} \cdot (\text{Skala} + \text{Effektområde} + \text{Återställbarhet})$$

Värderingen av kriterierna var:

- Sannolikhet: 0-100% (0% är obetydlig, 100% innebär garanterat).
- Skala, effektområde och återställbarhet: 0-5 (0 är obetydlig, 5 är hög).

Tröskelvärdet (figur 11) sattes till 13, vilket innebär att alla påverkan med en preliminär väsentlighet på 13 och över var väsentliga för Elajo och därför något som företaget behövde jobba med och upplysa om enligt ESRS-kraven. Detta innebär till exempel att Elajo ska lista ESG-ämnen från de väsentliga påverkan och koppla till de specifika upplysningskrav enligt ESRS-standarderna.

Figur 21 visar ett urval från utfallet av den konsekventiella väsentlighetsbedömningen. Se appendix 5 för en tydligare bild av figur 21. Transportutsläpp (ESRS-E1) var en faktisk och negativ påverkan och därför användes kriterierna skala, effektområde och återställbarhet (figur 4).

ESRS indikator	ESRS ämne	ESRS delämne	Påverkandet	Påverkandets karaktär	Påverkandets läge	Sannolikhet (A)	Påverkandets skala (B)	Påverkandets effektområde (C)	Återställbarhet (D)	Tidsperspektiv	Preliminär väsentlighet
E1	Klimatförändringar	Begränsning av klimatförändringar	Växthusgasutsläpp från fossilbränsna fordon	Negativ	Värdekedjan och egen verksamhet	100%	4	5	4	1 år - kort sikt	13
E2	Förorening	Förorening av luft	Utsläpp från fordon som bidrar till förorening av luft	Negativ	Värdekedjan och egen verksamhet	100%	3	5	4	1 år - kort sikt	12
E4	Biologisk mångfald och ekosystem	Direkta påverkanfaktorer som leder till förlust av biologisk mångfald	Aktiviteter som bidrar till anskaffning och förstörelse av ekosystem som leder till förlust av biologisk mångfald	Negativ	Värdekedjan	100%	4	5	3	1 år - kort sikt	12
E5	Cirkulär ekonomi	Resursanvändning inklusive resursanvändning	Utvinning och användning av ändliga resurser	Negativ	Värdekedjan och egen verksamhet	100%	4	5	4	5 år - lång sikt	13

Figur 21 - Konsekventiella väsentligheter.

Värderingen för transportutsläpp följde följande resonemanger:

- Skala fick en 4, eftersom transportutsläpp bidrar till klimatförändringar vilket har förödande konsekvenser, men det är en långsam process som tar flera år innan effekterna märks av, detta är i förhållande till exempel kärnkraftsolyckor där konsekvenserna tar effekt omedelbart.
- Effektområde fick 5, då växthusgasutsläpp kan spridas globalt och kvarstå i atmosfären under lång tid.
- Återställbarhet fick 4, eftersom det kräver stora ekonomiska resurser att avskilja redan utsläppta växthusgaser samtidigt som det är tekniskt svårt.

Eftersom det var en faktisk påverkan var tidsperspektiv kortsikt.

$$\text{Preliminär väsentlighet} = 100\% \cdot (4 + 5 + 4) = 13$$

Förorening av luft från fordon (ESRS-E2) var en faktisk och negativ påverkan och kriterierna som användes var skala, effektområde och återställbarhet (figur 4). Denna påverkan bedömdes enligt:

- Skala fick 3, eftersom påverkan kan vara skadligt för levande organismer, på människor kan det till exempel bidra till astma, öka risken för stroke och hjärtattacker och till och med cancer.
- Effektområde fick 5, därför att luftföroreningar kan spridas i stora utsträckningar.
- Återställbarhet fick 4 poäng, eftersom partiklarna som släpps ut kan vara i luften från timmar till flera månader. Det kräver även ekonomiska insatser för att fånga in partiklarna.
-

Tidsperspektiv var kortsikt för att det var en faktisk påverkan.

$$\text{Preliminär väsentlighet} = 100\% \cdot (3 + 5 + 4) = 12$$

Tredje raden handlar om aktiviteter som bidrar till miljöförstörelse (ESRS-E4). Påverkan var faktisk och negativ, därav användes kriterierna skala, effektområde och återställbarhet (figur 4).

- Skala var 4, då påverkan bidrar till förlust av biologisk mångfald genom avskogning och förstörelse av ekosystem.
- Effektområde fick 5, då aktiviteterna sker runt om i världen.
- Återställbarhet fick 3, eftersom det är möjligt att åtgärda problemet genom till exempel att odla träd och återställa landskap efter gruvarbete.

$$\text{Preliminär väsentlighet} = 100\% \cdot (4 + 5 + 3) = 12$$

Sista raden (figur 21) om utvinning av ändliga resurser (ESRS-E5) var en faktisk och negativ påverkan och då användes kriterierna skala, effektområde och återställbarhet (figur 4). Värderingen för denna påverkan var:

- Skala fick 4, eftersom påverkan leder till utarmning av naturliga resurser vilket är oåterkalleligt men det finns andra alternativ, till exempel kan förnybar energi som solenergi och vindkraft ersätta fossila bränslen och återvunna metaller kan ersätta jungfrulig malm.
- Effektområde var 5, då påverkans läge är global.
- Återställbarhet fick 4, för att det finns andra alternativ, till exempel substitutsmaterial, men det kräver ekonomiska insatser.

Denna påverkan var faktisk och tidsperspektivet var därmed kortsiktig.

$$\text{Preliminär väsentlighet} = 100\% \cdot (4 + 5 + 4) = 13$$

4.1.5 Finansiell väsentlighet

Formeln för preliminär väsentlighet i den finansiella bedömningen var:

Preliminär väsentlighet = Sannolikhet·Finansiell storlek

- Sannolikhet: 0-100% där 0 är obetydlig och 100% är säkerställd.
- Finansiell storlek: 0-5% och sattes i förhållande till företagets omsättning
 - 0 = 0%
 - 1 = 0-1%
 - 2 = 1-3%
 - 3 = 3-7%
 - 4 = 7-10%
 - 5 = över 10%

Tröskelvärdet var 5 vilket innebar att alla risker och möjligheter som hade en preliminär väsentlighet på 5 poäng var väsentligt för Elajo.

ESRS Indikator	ESRS Ämne	ESRS Delämne	Specifik risk/möjlighet	Finansiell konsekvens	Finansiell storlek (A)	Sannolikhet (B)	Tidsperspektiv	Preliminär Väsentlighet
E1	Klimatförändring	Begränsning av klimatförändring	Utfasning av fossildrivna fordon	Risk	5	100%	Medelsikt, 3-5 år	5
E2	Förorening	Förorening av luft	Utfasning av fossildrivna fordon	Risk	5	100%	Medelsikt, 3-5 år	5
E1	Klimatförändring	Begränsning av klimatförändring	Välja leverantörer med mindre klimatpåverkan	Möjlighet	3	100%	Kort sikt, 1 år	3

Figur 23 - Finansiella väsentligheter

Den första och andra raden (figur 23) behandlar utfasning av fossildrivna fordon som ingår i både ESRS-E1 och E2. För Elajo och andra företag utgjorde det en potentiell finansiell risk. Det berodde på att elektrifieringen av företagets fordonsflotta innebar stora kostnader.

- Finansiell storlek 5. Elajos fordonsflotta var 622 bilar varav 373 var fossildrivna. Att byta ut dessa till miljöbilar skulle kosta ca 149 miljoner SEK om en miljöbil kostar 400 000 SEK. Elajos omsättning för 2024 var cirka 1 miljard SEK vilket innebär att kostnaden överstiger 10% av företagets omsättning.
- Sannolikhet var 100% med hänsyn till regulatoriska trender och politiska målsättningar, till exempel inom Fit for 55 där nya fordon kommer ha mindre utsläpp och till 2035 vara helt utsläppsfria. Företag kommer eventuellt behöva genomföra denna omställning.

Tidsperspektivet var därför på medelsikt att omställningen dels berodde på leasingperioder för fordonsflottan och dels tryck från myndigheterna.

$$\text{Preliminär väsentlighet} = 100\% \cdot 5 = 5$$

Ur ett värdekedjeperspektiv bedömdes risken vara väsentlig, eftersom det också gällde uppströms som nedströms. Dessutom var omställningen bort från fossildrivna fordon ett fokusområde för många aktörer i branschen (Bravida, 2025; IV Produkt,

2024; National Sweden, 2024; Åhlin & Ekeröth, 2024), vilket ytterligare stärkte bedömningen av dess relevans och aktualitet.

Tredje raden (figur 23) visar möjligheten att välja leverantörer med mindre klimatpåverkan (ESRS-E1). Resonemanget var att inom offentliga upphandlingar kunde det ställas klimatkrav vilket öppnade fler affärsmöjligheter för företag som arbetade hållbart (Upphandlingsmyndigheten, u.å.).

- Finansiell storlek var 3 då möjligheterna uppskattades påverka omsättningen med 3-7% från till exempel klimatpolitik från EU som Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) och Fit for 55 som kan leda till att det blir dyrare att handla varor med högt klimatavtryck.
- Sannolikhet fick 100% baserat på Elajos leverantörspolicy som prioriterade hållbara leverantörer med ISO-14001 certifiering. Sannolikheten varierade däremot för värdekedjan.

Tidsperspektiv uppskattades till kort sikt med utgångspunkt att det inte borde ta över 1 år att förhandla med leverantörer. Sammanfattningsvis fick möjligheten:

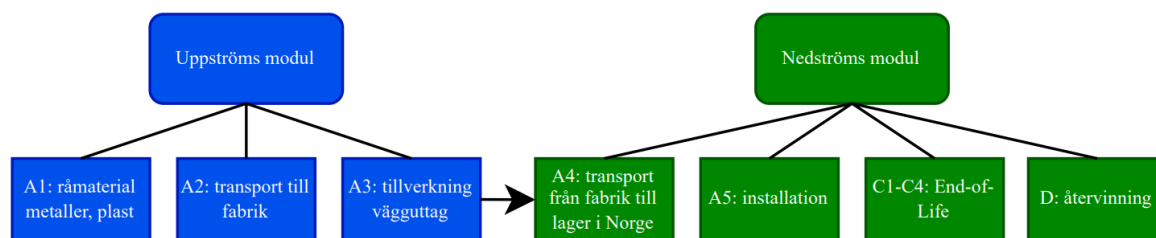
$$\text{Preliminär väsentlighet} = 100\% \cdot 3 = 3$$

4.2 Miljöbelastning i värdekedjan

Elajos miljöpåverkan kan beräknas i scope 3, som omfattade uppströms och nedströms med hjälp av EPD:erna för vägguttag och austenitiskt stål som är relevanta för Elajos värdekedja.

4.2.1 Vägguttag

Det undersökta vägguttagets EPD är ett vägguttag som tillverkas i Kina av ett norskt bolag som heter SG Armaturen (sg-as, u.å). Det är ett ganska vanligt 2-vägs vägguttag som har 250V och 16A med en estimerad livslängd på 20 år och väger 110 gram. Systemgränsen för EPD:n inkluderar som de kallar det för uppströms modulen produktstadiet och består av A1-A3. I nedströms modulen inkluderas distributionsstadiet A4 och installationsstadiet A5. Användnings och underhållningsstadiet B1-B7 inkluderas inte. I *End-of-Life* stadiet inkluderas C1-C4 och återvinningsstadiet D inkluderas också. Följande flödesschema visualiserar systemgränsen för EPD:n:



Figur 25 - Flödesschema systemgränser för vägguttag

4.2.2 Uppströms modul

Den allra största utsläppen för tillverkning av vägguttaget sker i A1 där utvinning av råmaterial sker. Detta kan förklaras med att en stor majoritet av energin som används för att utvinna råmaterial sker med diesel (Li et al., 2024). Varför utsläppen för A2 tycks vara såpass låg förklaras inte i EPD:n. Att göra antaganden på denna siffra blir svårt eftersom det inte heller nämns vart råmaterialen utvinns eller vart förädlingen sker. Det står inte heller med vilket transportmedel som används för att transportera råmaterialen till fabriken eller vilken energikälla som används. Därför blir det väldigt många antaganden som skulle behövas och med aningen stora olikheter och faktorer som påverkar har det inte gjorts några antaganden. Näst störst global uppvärmningspotential sker i A3, vilket tycks vara naturligt eftersom modulen innehöll information för tillverkningen av vägguttaget. Tabell fem visar koldioxidutsläpp för uppströms modulerna A1-A3:

Indikator	Enhet	A1	A2	A3
GWP-total	kg CO ₂ -eq	0,675	0,00964	0,310

Tabell 5 - Data om kg CO₂-eq för systemgränserna om uppströms moduler till vägguttag

Eftersom vägguttagen tillverkas i Kina antas det att energikällan är främst från kol eller fossila bränslen vilket har större miljöpåverkan till skillnad från förnybar energi (Tillväxtanalys, 2013). Följande tabell visar energiåtgång för systemgränserna inom tillverkningsstadiet:

Indikator	Enhet	A1	A2	A3
PERT	MJ	1,10	0,00161	0,261
PENRT	MJ	8,39	0,142	2,57

Tabell 6 - Data över energiåtgång i A1-A3

PERT - Total use of renewable primary energy resources

PENRT - Total use of non renewable primary energy resources

Den stora märkbara skillnaden sker i A1 där den totala användningen av icke-förnybar energi är markant högre än förnybar energi. Det beror på att råvaruutvinnings huvudsakliga energikälla var diesel. Icke-förnybar energi var också den primära

energikällan som används inom A2 och A3. Detta kan förklaras med att majoriteten av energikällan i Kina, där produktionen sker, var kol och fossila bränslen. Elproduktionen för A3 släppte i genomsnitt ut 1,10 kg CO₂/ kWh. I jämförelse med Sveriges genomsnittliga utsläpp per levererad kWh på 0,053 kg CO₂ eq var en stor skillnad (Energiföretagen, 2025). Genomsnittet i Kina var 1,10 kg och fortfarande väldigt mycket eftersom genomsnittet i landet ligger på 0,531 kg CO₂ eq (Gigasun, u.å).

4.2.3 Nedströms modul

Följande tabell inkluderar koldioxidutsläpp för nedströms modulerna A4-A5, C1-C4 och D.

Tabell 7- Data om kg CO₂-eq för system gränserna om nedströms moduler till vägguttag

Indikator	Enhet	A4	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP total	kg CO ₂ eq	0,06	0,0444	0	0,0066	0,0702	0,00359	-0,0358

För modul A4 innebar transporter med lastbil av färdigproducerade och packade vägguttag på en sträcka om 160 km från fabriken i Shunde, Kina till hamnen i Shenzhen, Kina. Därefter transporterades vägguttagen med båt 19330 km till Hamburg, Tyskland. Sedan färdades produkterna 650 km med lastbil från Hamburg till ett lager tillhörande SG Armaturen i Lillesand, Norge och distribuerades till olika kunder i Norden och nordvästra Europa. Detta beräknades släppa ut 0,06 kg koldioxidekvivalenter per förpackning.

Modul A5 avser installationer av vägguttag och görs med mänsklig arbetskraft. EPD:n har exkluderat energiåtgången för de bärbara verktygen som exempelvis skruvdragare eftersom den låga energiåtgången faller under kriteriet av 1% och är därmed försumbar. Modul C1 berör avinstallation av vägguttagen och görs med mänsklig arbetskraft. Eftersom energiåtgången som krävs för skruvdragare är under kriteriet på 1% är den återigen försumbar, därmed ser det ut som att C1 inte har någon koldioxidutsläpp alls. Modul C2 är transporten av vägguttagen efter avinstallation till avfallshantering området. De har räknat på ett genomsnittligt avstånd på 300 km. Modulerna C3 och C4 avser avfallshanteringen av vägguttaget och följer standardvärdena som inkluderas i EN 50693, en produktkategori regel för livscykelanalys av elektroniska och elektriska system. I EN 50693 specificeras hur de olika råmaterialen som användes i A1 förmodligen kommer att behandlas i *end-of-life* stadiet. Avfallshanteringen i C3 inkluderar återvinning av material och förbränning. C4 inkluderar deponering av olika avfall, aska och damm till olika landmassor. Modul D avser återvinning av metallerna, plasterna och olika elektroniska komponenter vilket visar som intjäning eller besparing av koldioxidutsläpp ekvivalenter vid slutet

av vägguttagets livscykel. Den presenterade siffran inkluderar substitution av energiåtgången som krävs vid återvinning.

4.2.4 Austenitiskt stål

Det undersökta stålet är ett varmvalsat austenitiskt stål producerat av det finska bolaget Outokumpu (Outokumpu, u.å). Outokumpu har produktion av den här typen i Avesta, Sverige och Tornio, Finland. Majoriteten av stålet, cirka 70%, kommer från återanvänt stål, cirka 2-3% av det rostfria stålet kommer alltså från ny-utvunnet stål.

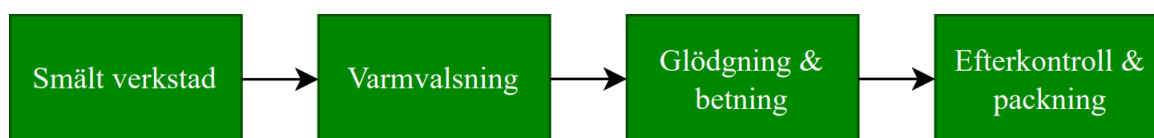
EPD:ns systemgränser är deklarerad för 1 ton austenitiskt stål från vaggga till grav. Moduler som är inkluderade i systemgränsen är A1-A3, C1-C4 och D. De som inte är inkluderade är A4-A5 och B1-B7. Följande systemgräns visas i figuren nedan:

Stadie	Produktstadie			Konstruktionsstadie		Användningsstadie							End-of-life stadie				Återvinningstadie
	Råvaruförsörjning	Transport	Produktion	Transport	Installation	Användning	Underhåll	Reparation	Ersättning	Renovering	Energianvändning	Vattenanvändning	Rivning	Transport	Avfallshantering	Deponi	
Modul	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Modul deklarerad	X	X	X	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	X	X	X	X	X

Figur 26 - Tabell över systemgräns för stål
X - Deklarerad, ID - Inte deklarerad

4.2.5 Beskrivning av produktstadiet

En beskrivning av modulerna A1 och A2 nämns inte i EPD:n. Därför blir det svårt att presentera och kommentera dessa moduler. Däremot beskrivs tillverkning av stålet kortfattat vilket sker i modul A3 och ett flöde för A3 ser ut som följande:



Figur 27 - Stegen för produktion av stål

Smältverkssteget kan delas in i fyra processer. Först samlas alla metaller i en ljusbågsugn för att smältas ihop. Sedan sker en process som består av att inkorporera luft och argon för att minska på kol innehållet i den smälta metallen. Detta sker för att underlätta svetsbarheten, öka resistensen mot korrosion och bilda ett starkare stål samt ta bort orenheter. Därefter placeras metallen i en skänkgugn för att bevara eller justera temperaturen. Sista processen i smältverk blir att gjuta metallen till plattor. Det andra steget är varmvalsning. Stålet sätts i en varm rullande bur där den mekaniskt formas till önskad form och egenskap. Sedan placeras stålet i en rad rullar i ett varmvalsverk. Rullarnas syfte är att minska på tjockleken av stålet och forma det. Tredje steget innebär glödning och betning. Glödning är en värmebehandlingsprocess som ska minska inre stress hos stålet och öka på duktilitet samt förbättra de mekaniska egenskaper hos stålet. Betning är en process vars syfte är att ta bort oxider och föroreningar från stålets yta. I det sista steget görs det kontroller på stålet utvändigt och egenskaperna testas för att sedan skäras till rätt storlekar, polering och sedan förpackning.

I EPD:n varierade materialspillen i varje steg. Materialspillen adderades i redovisningen av slutprodukten. De beskriver också att det mesta återanvändes i processerna. Vidare visas en tabell i EPD:n över koldioxidekvivalenter per levererad kWh för Avesta och Tornio:

Plats	Enhet	Påverkan
Avesta	kg CO2 eq/kWh	0,011
Torino	kg CO2 eq/kWh	0,042

Tabell 8 - koldioxidekvivalenter per levererad kWh

Landet som producerar mest rostfritt stål i världen är Kina och som det konstaterades om koldioxidekvivalenter per levererad kWh i föregående kapitel om vägguttag är dessa siffror extremt låga i jämförelse med Kina. Inga exakta siffror går att hitta men med tanke på att kol och fossila bränslen är den dominerande metoden för elproduktion i Kina kan man anta att koldioxidekvivalenter per levererad kWh är mycket högre än siffrorna som visas i tabellen ovan.

4.2.6 Global Warming Potential

Till skillnad från vägguttaget buntas A1-A3 ihop och ger ett högt värde på GWP potentialen. EPD:n beskriver inte *end-of-life* stadiet eller återvinningsstadiet i detalj, därför blir det svårt att kommentera resultatet på modul C1-C4 och D. Antagligen har inga eller för få ner rivningar gjorts för att få fram en ungefärlig beräkning på C1, därav är siffran 0. Men detta betyder inte att det inte släpps ut koldioxid när detta sker. För att kommentera resultatet för C2-C4 och D behövs mer information.

Indikator	Enhet	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
-----------	-------	-------	----	----	----	----	---

GWP total	kg CO2 eq	1510	0	19,2	26,7	0,313	-114
-----------	-----------	------	---	------	------	-------	------

Tabell 9 - data om kg CO2 eq. för GWP-total för rostfritt stål

4.2.7 Räkningsexempel på scope 3

EPD kan användas till fördel för att räkna på enskilda produkters koldioxidutsläpp. Tittar man på vägguttaget som utgångspunkt skulle man exempelvis kunna ha ett excel ark som kalkylerar den totala koldioxidutsläppen i alla befintliga moduler som beaktats på EPD:n och sedan substituerar med den besparade koldioxidutsläppen i modul D. Ett förenklat exempel kan vara som tidigare nämnt hur många vägguttag som ska installeras i en kontorsbyggnad. Om vi antar att en kontorsbyggnad ska innehålla sju rum med fyra styckna vägguttag i varje rum, får vi 28 stycken vägguttag. Då blir det ganska enkla beräkningar, adderar man alla moduler inom global uppvärmningspotential för vägguttaget blir summan:

$$0,675 + 0,00964 + 0,261 + 0,06 + 0,0444 + 0 + 0,0066 + 0,0702 + 0,00359 - 0,0358 \\ \approx 1,144 \text{ kg CO2-eq per vägguttag.}$$

Den totala utsläppen för alla vägguttag i kontorsbyggnaden blir då:

$$1,144 * 28 = 32.03 \text{ kg CO2-eq.}$$

Exempel för stålet är en 10-ton rostfritt stål kapsel för lagring av radioaktivt kärnavfall. Denna siffran är inte empiriskt framkommande, utan är mer för enkelhetens och visualiseringens skull. Datan i *GWP-Total* tabellen utgår från 1-ton rostfritt stål. Antag att då en kapsel väger 10-ton, multiplicera alla siffror med 10:

$$1510 * 10 + 0 * 10 + 19,2 * 10 + 26,7 * 10 + 0,313 * 10 - 114 * 10 = 14\,422 \\ \text{kg CO2 eq. för en kapsel.}$$

5. Analys

I följande avsnitt analyseras Elajos hållbarhetsrapportering i relation till kraven inom CSRD, samt vilka affärsmässiga fördelar en hållbar omställning kan innebära.

5.1 Vilka är utmaningarna med miljöanpassningar?

I detta avsnitt analyseras utmaningar med datainsamling av miljödata, kunskap om miljö och utmaningar på organisationsnivå för att genomföra en grön omställning.

5.1.1 Datainsamlingen

Under proceduren med dubbel väsentlighetsanalysen uppstod en del utmaningar med att samla in data. För att genomföra miljöanpassningar är insamling av miljödata väsentligt för att kunna mäta, analysera och följa upp på olika miljöpåverkan inom olika områden. Trots dess viktiga komponent för att miljöanpassa finns det en rad utmaningar kopplat till datainsamlingen. En av dessa utmaningar är data tillgängligheten och datakvaliteten (Envoria, 2025). Miljödata är ofta utspridd över olika branscher och externa system, sällan är datan på en och samma plattform. Kvaliteten på miljödatan går heller inte alltid att säkerställa, om det exempelvis handlar om manuella mätningar finns det alltid risk för fel att uppstå, dessutom saknas det i vissa fall standarder mellan aktörer om hur datan ska samlas in.

En annan utmaning med insamling av miljödata är tillgängligheten till miljödata och hur fullständig datan är (Rödl & Partner, 2024). Nu när hela värdekedjan ska beaktas inom ESRS saknar många aktörer relevant information och data som krävs för att kunna genomföra en dubbel väsentlighetsanalys. Eftersom detta generellt anses vara första steget inom CSRD är det viktigt att EU-kommissionen tar fram tydliga riktlinjer och standarder för de omfattade företagen att ta hjälp av, så att de också kan djupdyka i värdekedjan och lägga krav på exempelvis leverantörer. Vidare skriver skribenten i artikeln att förut kunde stora företag med många dotterbolag undvika att rapportera hållbarhetsdata för varje dotterbolag, men att det nu inte längre är möjligt med de nya direktiven. Det innebär att dotterbolagen också behöver ha bättre uppföljning på sina miljödata och avsätta resurser för uppföljningen.

Rykte och sekretess verkar också vara en utmaning gällande exempelvis koldioxidutsläpp bland vissa företag (Deloitte, 2024). Då de omfattade företagen behöver redovisa sina växthusgasutsläpp i scope 3 behöver de data från leverantörer och kunder. Deloitte skriver att för vissa företag är det svårt att samarbeta med alla

intressenter från värdekedjan då vissa aktörer har bekymmer angående sekretess eller ett skadat rykte om dåliga siffror.

Vidare är implementering av system och processer för insamling av korrekt data ett problem för företagen (WSJ, 2024). Som tidigare nämnt kan ett problem till detta vara hur utspridd datan är i olika format och system bland olika aktörer samt att fullständig data inte heller går att komma åt. I en undersökning av Deloitte framkom det att 35% av chefer anser att just problematiken med att komma åt fullständig data, medan 25% tyckte att kvaliteten på datan var bristande. Artikeln skriver vidare om att företag som har huvudkontor i USA, men också är omfattade av CSRD kanske inte lägger tillräckligt stort fokus på att samla in miljödata eftersom direktiven inte existerar i USA. När CSRD introducerades och plötsligt ställde krav på företag att samla in stor mängd miljödata fort kan det bli överväldigande att ställa om. Dels saknas det kunskap på hur det ska gå till, företagen har förmodligen inga system implementerade och behöver isåfall leta efter en aktör som kan leverera detta och stora summor pengar behöver investeras för att systematiskt samla in data.

5.1.2 Organisation

Från dubbel väsentlighetsanalysen och studiebesöket hos Elajo uppenbarades utmaningar för klimatanpassning på organisationsnivå och inkluderar till exempel kortsiktiga ekonomiska incitament där företag prioriterar snabba ekonomiska resultat framför långsiktiga hållbarhetsinvesteringar på grund av press från aktieägare eller styrelser som fokuserar på kvartalsvinster (Epstein & Buhovac, 2010). Till exempel kan investeringar i långsiktig klimatanpassad teknik ses som en kostnad, trots att det på längre sikt kan minska kostnader eller skapa nya affärsmöjligheter. Det kan också vara osäker avkastning på investeringar i klimatanpassningsteknik eftersom avkastningen är svår att mäta, det råder till exempel osäkerhet kring investeringar på koldioxidinfångning (Carbon Capture Storage - CCS) som fångar in koldioxid och lagrar det i underjorden, på grund av faktorer som slumpmässig förändring av koldioxidpris, tveksamhet kring dess effektivitet att fånga in koldioxid i förhållande till pris/energikonsumtion och osäkerhet i incitamentspolicy från myndigheter och direktiv som kan minska investeringsriskerna (Chen et al., 2020).

Sroufe (2017) lyfter flera organisatoriska utmaningar som försvårar en hållbar omställning. En utmaning är till exempel silostrukturer, där avdelningar arbetar isolerat utan att samarbeta över gränser. Detta kan till exempel leda till att inköp väljer billiga men ohållbara material, samtidigt som marknadsföringen marknadsför företaget som hållbart. För att bryta detta krävs systemintegration där hållbarhetsmål integreras i hela organisationens strukturer, processer och beslutsfattande. Det innebär att hållbarhetsaspekter alltid vägs in i allt från ekonomistyrning till produktutveckling och inköp.

Sroufe betonar även behovet av att förändra kulturen i organisationen, det vill säga värderingar och normer som genomsyrar organisationen. Hållbarhet bör inte vara ett separat projekt utan en del av organisationens värderingar, ledarskap och incitament. Exempelvis kan anställda uppmuntras att bidra med idéer till resurseffektivisering eller materialåtervinning genom innovationsinitiativ. Att främja kreativitet och samarbete på alla nivåer blir därmed viktigt för att driva hållbarhetsarbetet framåt (Sroufe, 2017). Detta är särskilt viktigt för små och medelstora företag (SME) som står för cirka 70% av den globala föreningen. Dessa företag saknar ofta resurser och kompetens för robusta klimatstrategier, men har andra styrkor som platta hierarkier så att beslut kan fattas gemensamt, en flexibel struktur där verksamheten snabbt kan anpassas till miljökrav och ett ägarstyrt ledarskap vilket innebär att hållbarhetsarbetet påverkas av ledarskapets visioner och engagemang. Denna typ av mindre formaliserad struktur möjliggör okonventionellt tänkande där organisatorisk kreativitet används för att möta hållbarhetsutmaningar trots resursbegränsningar. Klimatanpassning innebär också att organisationer behöver utveckla förmågan till organisatoriskt lärande, det vill säga att kontinuerligt samla in, tolka och omsätta information till nya arbetssätt (Souto, 2022).

5.2 Hur kan The European Green Deal och miljöarbete i värdekedjan skapa affärsmöjligheter?

I följande kapitel analyseras affärsmöjligheter för Elajo både uppströms och nedströms.

5.2.1 Affärsmöjligheter uppströms

Företagen som omfattas av CSRD kommer behöva göra åtgärder för att minska på den egna verksamhetens energianvändning. Något som Elajo kan bidra med är att byta ut gamla ventilationssystem, belysning och luftkonditionering till något som är effektivare eller energisnålare. SystemOne skulle kunna implementeras hos såväl leverantörer som kunder till Elajo för att samla elektricitet användningen genom hela verksamheten på en och samma plattform. Det kan leda till att energibovar uppmärksammas och åtgärder kan sättas dit för att minska på till exempel effekttoppar vilket belastar elnätet.

Under 2024 registrerades 103 518 elbilar och 63 340 laddhybrider i Sverige, detta motsvarar cirka 53% el- och laddhybrider (Mobility Sweden, u.å). Troligtvis kommer en stor del av Elajos leverantörer att införskaffa el- eller laddhybrider som företagsbilar. Med en ökning i andel laddbara bilar på svenska vägar behövs fler laddstolpar, något som Elajo kan gynnas av. För leverantörerna kan Elajo försöka knyta kontakter för att vara installatörer av dessa laddstolpar, vilket gör att leverantörerna även blir Elajos nya kunder. Ifall anställda hos Elajos leverantörer

också bestämmer sig för att skaffa laddbara bilar kanske kampanjer kan skapas för att Elajo ska installera laddstolpar hos hemmet till ett rabatterat pris för att hålla sig attraktiva i marknaden. Gör Elajo ett bra jobb kan detta skapa ett gott rykte vilket öppnar upp för fler jobbomöjligheter.

5.2.2 Affärsmöjligheter nedströms

Under genomförandet av dubbel väsentlighetsanalysen uppenbarades affärsmöjligheter som är knutna till en hållbar omställning. Ett av dessa är utvecklingen av Elajo digitala verktyg SystemOne för övervakning av metanutsläpp. Under processen för dubbel väsentlighetsanalysen undersöktes hållbarhetsdirektivet The European Green Deal och i linje med direktivets klimatpaket Fit for 55, där en strategi är minskning av metanutsläpp från exempelvis olje- och energisektorer, finns det ett växande behov av digitala lösningar för övervakning och reparation av läckor.

Under år 2023 stod energisektorn för cirka 120 miljoner ton av metangasutsläpp där petroleumindustrin motsvarade 78 miljoner ton. Det totala utsläppet från metangas motsvarar ca 3,4 miljarder ton CO₂-utsläpp och jämförelsevis motsvarade det globala CO₂-utsläpp från energisektorn för år 2023 till 37,4 miljarder ton. Genom läcksökning, underhåll och uppgradering av utrustning, uppskattas metangasutsläpp minska med 75%, vilket i absoluta enheter motsvarar 19,5 miljoner ton utifrån år 2023 metangasutsläpp. I detta avseendet beräknas det kräva upp till 100 miljarder USD i investeringar inför år 2030 för metanbekämpningsåtgärder inom petroleumindustrin.

Om SystemOne kan utvecklas för att inkludera realtidsövervakning av metan, skulle detta kunna öka efterfrågan på deras digitala verktyg och öppna nya intäcksströmmar för Elajo samtidigt som det bidrar till minskad klimatpåverkan och uppfyllnad av framtida regelverk. Däremot finns det betydande utmaningar som måste beaktas för att fastställa genomförbarheten. En central fråga rör implementeringen av sensorer som tillförlitligt kan övervaka metangas i realtid. Enligt Aldhafeeri et al. (2020) har olika sensortyper, såsom optiska, kalorimetriska, pyroelektriska, halvledande metalloxid (Semiconducting Metal Oxide Sensors - SMO) och elektrokemiska sensorer, undersökts i detta syfte. Dessa teknologier skiljer sig åt i egenskaper som livslängd, kostnad, precision och känslighet för yttre förhållanden som temperatur, luftfuktighet, vind och förekomsten av andra gaser. Exempelvis kan hög luftfuktighet försämra mätnoggrannheten och vissa SMO-sensorer kräver höga temperaturer som riskerar antända metangasen. Samtidig närvaro av andra gaser som CO₂, CO, H₂S, NO_x och SO_x kan även påverka sensorernas selektivitet. Studieföretaget behöver även genomföra en marknadsanalys, med särskilt fokus på konkurrenter, för att avgöra om det finns realistiska förutsättningar att lyckas med en affärssatsning inom

metanövervakning. För att bedöma konkurrenssituationen i denna bransch används Porters femkraftsmodell:

1. **Konkurrens mellan befintliga aktörer.**

Marknaden för metanövervakning i Sverige är fortfarande under utveckling, men ett antal aktörer är redan verksamma. ReSource Solutions Sweden har exempelvis arbetat med metanövervakning vid deponier, medan Sensorgruppen och Acandia tillhandahåller gaslarm och sensorer. Internationellt finns etablerade företag såsom *Gasmet Technologies Oy*, *Qualvista*, *ZILA GmbH*, *Cubic Sensor* och *Franatech*, vilka tillhandahåller olika lösningar för metandetektion. Dessa aktörer är ofta specialiserade och tekniskt avancerade, men det faktum att marknaden förväntas växa i takt med implementeringen av EU:s klimatpaket *Fit for 55* skapar möjligheter även för nya aktörer.

2. **Hot från nya aktörer.**

Höga initiala kapitalkrav utgör en tydlig inträdesbarriär för nya aktörer. Utveckling av ett avancerat metanövervakningssystem kräver omfattande R&D-investeringar, inklusive design, koncepttestning, validering och marknadsanpassning. Enligt offentliga uppgifter kan exempelvis en enda lasersensor kosta mellan 10 000 och 100 000 USD (Optica, 2021; JPT, 2018), beroende på prestanda och tillämpningsområde. Tidsåtgången för produktutveckling samt behovet av snabb marknadsintroduktion i en ny bransch förstärker inträdesbarriären (Jobber & Chadwick, 2020). Samtidigt visar en studie av Mundra och Lockley (2022) att LDAR-teknologin (*Leak Detection and Repair*) har nått en mognadsfas, vilket innebär att driftkostnaden per minskad ton metan är relativt låg. Detta kan göra marknaden attraktiv för fler aktörer, trots höga initialkostnader.

3. **Leverantörers förhandlingsstyrka.**

Gassensorer är en tekniskt avancerad och nischad produktkategori, där ett fåtal globala aktörer såsom *ABB*, *Teledyne FLIR* och *Honeywell* dominerar utbudet. Leverantörernas förhandlingsstyrka är därför hög, särskilt i takt med att efterfrågan på metanövervakning ökar inom EU. Sensorerna varierar i kvalitet, med avseende på precision, livslängd och selektivitet – faktorer som påverkar både prissättning och tillgänglighet. Leverantörer med högkvalitativa lösningar kan därmed ta ut en premie, vilket kan påverka lönsamheten för företag som är beroende av deras teknologi.

4. **Kundernas förhandlingsstyrka.**

Stora industrikunder, exempelvis inom petroleumsektorn, kännetecknas ofta av hög köpkraft och komplexa behov (IEA, 2024). Den kapitalintensiva naturen hos dessa verksamheter medför att kunderna har betydande inflytande över sina leverantörer. De kan inte bara pressa priser, utan även kräva skräddarsydda lösningar, långsiktigt tekniskt stöd och kompatibilitet med existerande system. Förekomsten av alternativa teknologier såsom satellitbaserad övervakning (ex.

GHGSat) och drönarbaserade mätningar stärker ytterligare deras förhandlingsposition (Inside Unmanned Systems, 2025).

5. **Hot från substitutprodukter.**

Det finns redan flera alternativa teknologier till fasta gassensorer. Satellitbaserad övervakning kan tillhandahålla omfattande mätningar över stora geografiska områden, men lider av begränsningar i precision vid dåliga väderförhållanden eller hög ljusreflektion från ytan. Drönare erbjuder flexibilitet men har begränsad driftstid och är känslig för väder. Handhållna enheter är ofta kostnadseffektiva men erbjuder endast punktvisa mätningar och lämpar sig inte för kontinuerlig övervakning. Det finns en växande trend att kombinera olika teknologier – till exempel att integrera data från satelliter, drönare och fasta sensorer – för att uppnå en mer komplett övervakningslösning (Holloway et al., 2021).

Sammanfattningsvis framstår utvecklingen av SystemOne till ett digitalt verktyg för realtidsövervakning av metanutsläpp som ett potentiellt lönsamt och hållbart framtida affärsområde för studieföretaget. EU:s skärpta regelverk, i synnerhet Fit for 55, driver på efterfrågan av tekniska lösningar för att minska metanutsläpp, vilket skapar ett växande marknadsutrymme.

Porters femkraftsmodell visar att företaget måste navigera flera utmaningar för att lyckas. Marknaden domineras av ett fåtal etablerade aktörer med teknisk expertis och inträdesbarriärerna är höga till följd av kapitalintensiv produktutveckling och höga R&D-kostnader. Leverantörerna av gassensorer har stark förhandlingsstyrka, medan kunder – särskilt inom den kapitalstarka petroleumindustrin – kan ställa höga krav på pris och anpassade lösningar. Dessutom existerar teknologiska substitut såsom satellitbaserad övervakning och drönare, vilket ytterligare skärper konkurrensen. Trots detta finns det konkurrensfördelar för en aktör som kan erbjuda en integrerad, användarvänlig lösning med hög precision och tillförlitlighet.

Fit for 55 ställer också krav på att effektivisera byggnader genom solcellsinstallationer där det är genomförbart. Detta kommer genomföras genom etapper och börja från och med 2027 för nya offentliga byggnader och icke-bostadshus över en viss golvyta, och årligen öka omfattningen. Fit for 55 kommer också att öka produktionen och stödja infrastrukturen av förnybar energi (Consilium, 2025). För Elajo som genomför elinstallationer kan detta innebära extra inkomstkällor både från den offentliga sektorn och andra företagskunder.

6. **Diskussion**

Kapitlet diskuterar studiens styrkor och svagheter och hur resultaten relaterar till tidigare forskning och kunskapsläget inom området.

6.1 Styrkor & svagheter

I detta avsnitt diskuteras studiens styrkor och svagheter utifrån fyra huvudsakliga perspektiv: litteraturens relevans, val av metod, avgränsningar och antaganden och datans tillförlitlighet.

6.1.1 Litteraturen på området

Den teoretiska grunden för arbetet bygger främst på The European Green Deal, CSRD och ESRS, som tillsammans formar det nya regelverket för hållbarhetsrapportering. En styrka i studien är att litteraturen varit direkt kopplad till de centrala krav och riktlinjer som företagen ska förhålla sig till. CSRD medför stor fokus på dubbel väsentlighet, vilket innebär att företag behöver analysera deras påverkan på miljö och samhälle hur hållbarhetsfrågor påverkar företagets finansiella ställning och utveckling utifrån risker och möjligheter. ESRS-standarderna verkställer detta i ett detaljerat uppsättningskrav för rapportering inom miljö, sociala och styrningsområden (ESG), bland annat klimatstrategier, övergångsplaner och riskhantering. Svagheten är i detta fall att ESRS inte ger en konkret metod för hur dubbel väsentlighetsanalys ska genomföras i praktiken. Riktlinjerna innehåller i huvudsak generella rekommendationer snarare än tydliga steg-för-steg-instruktioner. Detta gjorde analysarbetet utmanande, särskilt vid bedömning av påverkan och finansiella risker och möjligheter. Att värdera dessa enligt kriterier som sannolikhet, allvarlighetsgrad och finansiell storlek krävde subjektiva tolkningar, vilket påverkade analysens tillförlitlighet. Även fastställandet av tröskelvärde för väsentlighet skedde utan stöd av vägledning från ESRS, vilket gör det osäkert om den använda nivån var lämplig. Detta väcker frågan om huruvida de identifierade påverkan och risker/möjligheter som bedömdes väsentliga för Elajo och värdekedjan faktiskt är väsentliga.

6.1.2 Metodval

Studien har tillämpat en kvalitativ metod med en fallstudie som forskningsstrategi. Datainsamlingen skedde genom litteraturstudie, studiebesök, semistrukturerade intervjuer, observationer och informella samtal. Intervjuerna, informella samtal och observationerna från studiebesöket bidrog till förståelse för Elajos verksamhet och miljöarbete och användes som underlag för genomförandet av dubbel väsentlighetsanalysen. Deltagande i workshop och webinarier har också fördjupat förståelsen för dubbel väsentlighetsanalys. En styrka är det praktiska arbetet med att genomföra en dubbel väsentlighetsanalys, vilket bidragit till konkreta förståelse för hur CSRD kan implementeras och vilken betydelse det får i en verksamhet. Studiebesöket gav också värdefull förståelse för Elajos arbete med hållbarhet i praktiken. Avsaknaden av deltagande från styrelse och ledning i arbetet med dubbel väsentlighetsanalysen var däremot en svaghet. Deras kunskap om verksamheten och branschen är avgörande för en helhetlig och tillförlitlig analys. Frånvaron ledde till osäkerheter och antaganden som kan påverka analysens validitet och trovärdighet.

Dessutom var bedömningarna i analysen främst kvalitativa, vilket kan ha påverkat objektiviteten.

För att förstå miljöpåverkan användes miljövarudeklarationer (EPD). Metoden användes för att kvantifiera klimatpåverkan i värdekedjan och är relevanta vid beräkningar av scope 3-utsläpp. En styrka med EPD:er är att de möjliggör relativt precisa beräkningar på produktnivå. Däremot blir tillvägagångssättet mindre användbart i praktiken när ett företag har ett stort produktutbud, eftersom varje produkt kräver specifika data och beräkning. En ytterligare svaghet är att arbetet med att kartlägga utsläpp inom scope 3 var övergripande och endast illustrativt. Fokus inom arbetet var främst på dubbel väsentlighetsanalysen, vilket innebär att EPD-beräkningarna inte kunde verifieras med större datamängder och exakthet.

Om möjligheten fanns att göra om arbetet hade vi försökt inkludera ett större team, förhoppningsvis med styrelsen och ledning som har större kunskap för att fånga en mer rättvis och helhetlig bild av företaget och värdekedjans påverkan och risker/möjligheter. Vi hade också kunnat ägna mer tid till vår studie för att fånga mer tillförlitlig data till exempelvis EPD-beräkningarna och föreslå affärslösningar för dessa, och utforska mer om affärsmöjligheter i samband med en grön omställning och effekterna av The European Green Deal och CSRD på företag.

6.1.3 Avgränsningar och antaganden

Studien fokuserade främst på miljödimensionen inom ESG. Sociala och styrningsmässiga aspekter behandlades endast översiktligt, vilket innebär att studien inte ger en heltäckande bild av CSRD:s helhetsperspektiv. En bredare analys hade kunnat identifiera ytterligare väsentliga frågor, till exempel arbetsvillkor, mänskliga rättigheter, affärsetik och leverantörsansvar. Genom att inkludera sociala och styrningsrelaterade områden hade exempelvis risker för barnarbete, korruption eller djurskyddsproblem i värdekedjan kunnat identifieras och bedömas genom dubbel väsentlighetsanalysen. Många studier tenderar också att fokusera främst på miljöaspekter och utelämnar sociala och ekonomiska frågor (Souto, 2022). Detta riskerar att undergräva företagets påverkan inom dessa områden.

En annan avgränsning var att analysen främst fokuserade på Elajos interna verksamhet, trots att CSRD ställer omfattande krav på att hållbarhetspåverkan ska bedömas längs hela värdekedjan. Svagheten var att detta begränsade analysens räckvidd och innebär att värdekedjans påverkan och finansiella risker/möjligheter inte fångas i lika hög grad. För att genomföra beräkningar av växthusgasutsläpp användes antaganden kring komponenterna vägguttag och varmvalsat stål vilket förenklade analysen men påverkar precisionen och generaliserbarheten.

Genom att inkludera värdekedjan i analysen fångas en mer rättvisande bild på Elajo och värdekedjans påverkan, och ger förståelse för hur de är beroende av varandra, till exempel så märktes det att företag i första hand har koll på deras direkta leverantörer och kunder, men CSRD trycker på att man ska beakta varje nivå av leverantörer och kunder för en produkts livscykel, det vill säga från utvinning, förädling, tillverkning, transport, till användning och hur produkten hanteras i slutet. Genom att beakta alla led i värdekedjan kan man fånga företag som till exempel har högt koldioxidavtryck eller tuffa arbetsvillkor.

6.1.4 Tillförlitlighet och trovärdighet i data

Dubbel väsentlighetsanalysen genomfördes av oss studenter och baseras därför på våra kunskaper och tolkningar av CSRD och ESRS. Bedömningarna var huvudsakligen kvalitativa, vilket innebär att subjektiva tolkningar kan ha påverkat resultaten. Svagheten är att vissa antaganden gjordes på grund av brist på exakt data, detta påverkar analysens tillförlitlighet, särskilt då kvantitativa verifieringar inte genomfördes i större utsträckning.

Arbetet har granskats och diskuterats med handledaren från Elajo, vilket bidrog till att kontextualisera resonemangen och säkerställa rimligheten i de antaganden och bedömningar som gjordes. Vidare följde analysen i stort EFRAG:s vägledning för genomförande av dubbel väsentlighetsanalys, vilket stärker dess metodologiska trovärdighet. Om möjligheten till att göra om arbetet fanns hade vi avstått från att fånga alla typer av påverkan och risker/möjligheter och istället fokuserat på de som vi tror hade varit väsentligt för Elajo och värdekedjan. Det hade också gett oss mer tid för att samla in information för en mer trovärdig bedömning av de konsekventiella- och finansiella väsentligheter.

6.2 Studiens bidragande till kunskapsområdet

Studien har kartlagt genomförandet av en dubbel väsentlighetsanalys och analyserat vilka effekter som CSRD har på företag. Under studiens tidsram var CSRD ett nytt direktiv och den dubbla väsentlighetsanalysen är inget vanligt verktyg som företag tidigare använt. Studien har bidragit med en genomgång av hur analysen kan genomföras i praktiken. Den har också övergripande analyserat vad företag saknar för att genomföra en dubbel väsentlighetsanalys och undersökt vad de kan tjäna på CSRD och en grön omställning.

Studien har också utvärderat användbarheten av miljövarudeklarationer för att visa på hur de kan användas för att kartlägga koldioxidutsläppen för produkter från vaggan till grav. Dessa miljövarudeklarationer kan också utvecklas till att kunna kartlägga ett företags värdekedja genom att exempelvis undersöka vart råvarumaterial utvinns, hur

transporterna ser ut, vilka farliga ämnen släpps ut i miljön och hur produkterna tas om hand när de har nått slutet av sin livscykel.

6.2.1 Resultat som motsäger eller styrker tidigare studier

De risker som identifierades i IRO-identifieringen inom dubbel väsentlighetsanalysen överensstämmer i stor utsträckning med de risker som lyfts fram i World Economic Forum "The Global Risks Report 2025" . Rapporten listar klimatrelaterade risker såsom extremväder, förlust av biologisk mångfald, föroreningar, utarmning av ändliga resurser och klimatförändringar som några av de mest allvarliga globala riskerna på både 2 och 10 års sikt. Flera av dessa återfinns också i företagets väsentliga påverkan enligt dubbel väsentlighetsanalysen (Elsner et al., 2025).

De resultat och tillvägagångssätt som framkom från vår dubbel väsentlighetsanalys liknar i stora drag tidigare genomförda analyser i andra företag. Till exempel har Höegh Autoliners genomfört en process där värdekedjan kartlades, intressenter identifierades och IRO:er bedömdes både ur konsekventiell och finansiell synvinkel och speglar i stora delar den process vi följde. En skillnad är att Höegh i större utsträckning engagerade sina intressenter direkt. Även deras skalor för väsentlighetsbedömning hade likheter med våra, även om deras tidsperspektiv skiljde sig något (Höegh Autoliners, 2024).

Volkswagen Group har genomfört en liknande process där de analyserade kontexten, identifierade IRO:er och använde workshops med experter från olika avdelningar istället för direkt intressentdialog. Däremot resulterade deras analys i att alla ämnesstandarder enligt ESRS bedömdes som väsentliga. Våra resultat visar en liknande väsentlighet för klimatförändringar (E1), samt relevans för flera av de andra ämnesstandarderna, även om vårt fokus legat mer på miljöaspekter än på sociala och styrningsrelaterade frågor (Volkswagen AG, 2025).

Sammantaget tyder detta på att vår dubbel väsentlighetsanalys är i linje med hur större företag tillämpar ESRS och CSRD i praktiken, både vad gäller process och resultat. Det stärker validiteten i vår metodik och antyder att även mindre eller medelstora aktörer kan genomföra meningsfulla dubbel väsentlighetsanalyser med ett liknande angreppssätt.

7. Slutsats

Det är tydligt att CSRD kommer att medföra olika effekter för de omfattade företagen. Dessa företag behöver tänka om och utforma strategier för framtiden som både är hållbara för miljön och för verksamheterna som berörs. Det blir även tydligt från vårt resultat att företag som tidigare inte haft något miljöarbeten och hållbarhetsrapportering kommer att behöva lägga resurser på att utforma mål och strategier för en grön omställning och kartläggning av värdekedjan de befinner sig i.

En annan slutsats var att EU-kommissionens initiativ på den gröna omställningen kan ge upphov till olika innovationer inom hållbar utveckling, vilket denna studien har undersökt. Exempelvis övervakning över metanutsläpp är ett område som kommer utvecklas inom snar framtid, något som Elajos SystemOne skulle kunna passa in i den utvecklingen.

8. Källförteckning

About EMAS - Environment. (n.d.). Green Forum. Retrieved June 15, 2025, from https://green-forum.ec.europa.eu/emas/about-emas_en

Bravida Interim Report. (n.d.). Retrieved 2025, from <https://airtools-bravida.prod-mid-euw3.investis.com/sites/airtools-bravida/files/pr/202505056961-1.pdf>

Brussels, 31.7.2023 C(2023) 5303 final ANNEX 1 ANNEX to the Commission Delegated Regulation (EU) .../... supplementing Directi. (2023, July 31).

EFRAG. Retrieved June 15, 2025, from https://www.efrag.org/sites/default/files/media/document/2024-08/ESRS%20%20Delegated-act-2023-5303-annex-1_en.pdf

Bryson, J., & Humphrey, H. H. (2004, January). *What to do when stakeholders matter: A guide to stakeholder identification and analysis techniques.*

https://www.researchgate.net/publication/228940014_What_to_do_when_stakeholders_matter_A_guide_to_stakeholder_identification_and_analysis_techniques

Challenges and solutions in measuring and reporting Scope 3 emissions.

(2024, January 3). Deloitte. Retrieved July 5, 2025, from <https://www.deloitte.com/nl/en/issues/climate/challenges-and-solutions-scope-3-emissions.html?>

Circular economy. (2025).

<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/circular-economy/>

Clean and sustainable mobility - Consilium. (n.d.). Consilium.europa.eu.

Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/clean-and-sustainable-mobility/>

Consumers willing to pay 9.7% sustainability premium, even as cost-of-living and inflationary concerns weigh: PwC 2024 Voice of the Consumer Survey.

(2024, May 15). PwC. Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.pwc.com/gx/en/news-room/press-releases/2024/pwc-2024-voice-of-consumer-survey.html>

Cuomo, F., Gaia, S., Girardone, C., & Piserà, S. (2022, September 26). *The European Journal of Finance*. The effects of the EU non-financial reporting directive on corporate social responsibility.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1351847X.2022.2113812?scroll=top&needAccess=true#abstract>

Delegated regulation - EU - 2023/2772 - EN - EUR-Lex. (n.d.). EUR-Lex.

Retrieved June 15, 2025, from

https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2023/2772/oj/eng

Directive - 2014/95 - EN - NFRD - EUR-Lex. (2014, December 5). EUR-Lex.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/95/oj/eng>

EFRAG. (2025, January). *Understanding the synergies between ESRS and EMAS.*

<https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/Understanding%20the%20synergies%20between%20ESRS%20and%20EMAS.pdf>

Elajos historia – Från småländsk entreprenörsanda till teknikledare. (n.d.).

Elajo. Retrieved June 15, 2025, from <https://elajo.se/om-oss/historia>

Elsner, M., Atkinson, G., & Zahidi, S. (2025, January 15). *Global Risks Report 2025*. <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2025/>

EMAS miljöledningssystem. (n.d.). Naturvårdsverket. Retrieved June 15, 2025, from <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljomal-och-miljoledning/emas-for-foretag-och-organisationer/#E-1640896225>

EN15804 Modules Explained. (n.d.). Circular Ecology. Retrieved June 15, 2025, from <https://circularecology.com/en15804-modules-explained.html>

Energiåret 2024. (2025).

Englund, E. (n.d.). *Rapportering enligt GHG-protokollet*. Retrieved 2025, from https://www.stratsys.com/sv/kunskapshub/vad-%C3%A4r-ghg?campaign_id=21649995968&ad_group_id=167739643898&ad_id=711771353435&match_type=p&target=kwd-1954461901427&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&utm_term=ghg%20protokollet&utm_campaign=AW-SE-Search-Inforna

Environmental product declarations. (n.d.). Outokumpu. Retrieved June 15, 2025, from <https://www.outokumpu.com/en/sustainability/sustainable-stainless-steel/environmental-product-declarations>

Epstein, M. J., & Buhovac, A. R. (2010). *Solving the sustainability implementation challenge*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0090261610000574>

ESG Disclosure Challenges? A Digital Plan Can Help—and Open New Routes to Profit - *WSJ*. (2024, March 5). EXECUTIVE PERSPECTIVES - *WSJ*. Retrieved July 5, 2025, from

<https://deloitte.wsj.com/sustainable-business/esg-disclosure-challenges-a-digital-plan-can-help-and-open-new-routes-to-profit-fb485f1e?>

ESRS 2 GENERAL DISCLOSURES Table of contents. (n.d.). EFRAG.

Retrieved June 15, 2025, from

https://www.efrag.org/sites/default/files/media/document/2024-08/ESRS%20%20Delegated-act-2023-5303-annex-1_en.pdf

ESRS data points: Guide for successful CSRD reporting. (n.d.). Envoria.

Retrieved July 5, 2025, from

<https://envoria.com/insights-news/esrs-data-points-guide-for-successful-csrd-reporting?>

ESRS: EU:s nya hållbarhetsstandarder finns nu tillgängliga. (2024, January 23). FAR Online. Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.faronline.se/nyheter/2024/januari/esrs-eus-nya-hallbarhetsstandarder-finns-nu-tillgangliga/>

European Commission. (n.d.). *EU Adaptation Strategy.*

https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy_en

European Commission. (n.d.). *Finance and the Green Deal.*

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal_en

European Commission. (2021, April 21). *Questions and Answers: Corporate Sustainability Reporting Directive proposal.*

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/qanda_21_1806

European Green Deal - Consilium. (n.d.). Consilium.europa.eu. Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/european-green-deal/>

Executive Summary – CO2 Emissions in 2023 – Analysis. (n.d.). IEA.

Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2023/executive-summary>

55 %-paketet: grönare byggnader i EU - Consilium. (n.d.).

Consilium.europa.eu. Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.consilium.europa.eu/sv/infographics/fit-for-55-making-buildings-in-the-eu-greener/>

Finansiell information – Elajos ekonomiska rapporter och nyckeltal. (n.d.).

Elajo. Retrieved June 15, 2025, from <https://elajo.se/finansiell-information>

Fit for 55 - Consilium. (n.d.). Consilium.europa.eu. Retrieved June 15, 2025,

from <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/fit-for-55/>

Global Center on Adaptation. (n.d.). *What is climate adaptation?*

<https://gca.org/what-is-climate-adaptation/>.

Global Reporting Initiative. (n.d.). *The GRI Standards A GUIDE FOR*

POLICY MAKERS.

<https://www.globalreporting.org/media/nmmnwfsm/gri-policymakers-guide.pdf>

f.

Global Reporting Initiative. (n.d.). *The GRI Standards Enabling transparency on organizational impacts.*

<https://www.globalreporting.org/media/wmxlklms/about-gri-brochure-2022.pdf>

Greening agriculture. (2025).

<https://www.consilium.europa.eu/en/policies/greening-agriculture/>

Hahnkamper, N. (n.d.). *Non-financial Reporting Directive*. European Parliament. Retrieved June 15, 2025, from [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/654213/EPRS_BRI\(2021\)654213_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/654213/EPRS_BRI(2021)654213_EN.pdf)

Hållbarhetsrapportering (NFRD/CSRD). (n.d.). Finansinspektionen. Retrieved June 15, 2025, from <https://www.fi.se/sv/hallbarhet/regler/hallbarhetsrapportering/>

Hållbarhetsrapportering (NFRD/CSRD). (n.d.). Finansinspektionen. Retrieved June 15, 2025, from <https://www.fi.se/sv/hallbarhet/regler/hallbarhetsrapportering/>

Höegh Autoliners. (2024). *Annual report 2023 Sailing for Sustainability*. <https://annualreport2023.hoeghautoliners.com/>

Holloway, T., Miller, D., Anenberg, S., Diao, M., Duncan, B., Fiore, A. M., Henze, D. K., Hess, J., Kinney, P. L., Liu, Y., Neu, J. L., O'Neill, S. M., Odman, M. T., Pierce, R. B., Russel, A. G., Tong, D., West, J. J., & Zondlo, M. A. (2021). Satellite Monitoring for Air Quality and Health. *Annual Review of Biomedical Data Science*, 4. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-biodatasci-110920-093120>

How the EU is greening energy - Consilium. (n.d.). Consilium.europa.eu. Retrieved June 15, 2025, from <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/how-the-eu-is-greening-energy/>

Huang, C., Chen, L., Tadikamalla, P. R., & Gordon, M. M. (2020, February 22). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01605682.2019.1678402?needA>

ccess=true#abstract. Valuation and investment strategies of carbon capture and storage technology under uncertainties in technology, policy and market.

Hummel, K., & Jobst, D. (2024). An Overview of Corporate Sustainability Reporting Legislation in the European Union.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17449480.2024.2312145#abstract>

Implementering av CSRD i svensk lagstiftning. (n.d.). EY. Retrieved June 15, 2025, from

https://www.ey.com/sv_se/insights/sustainability/nya-regler-for-hallbarhetsrapportering-csrd-och-esrs

Jobber, D., & Ellis-Chadwick, F. (2020). *Principles and Practice of Marketing*. McGraw-Hill.

Key findings – Global Methane Tracker 2024 – Analysis. (n.d.). IEA. Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2024/key-findings>

Konsekvenser bortom landets gränser. (n.d.).

<https://gigasun.se/om-oss/miljonnytta/#:~:text=Att%20producera%20en%20kilowattimme%20el,41%20gram%20per%20producerad%20kilowattimme>

Lalonde, E. (2024, February 13). *Environmental Product Declaration (EPD) – The complete guide*. Ecochain. Retrieved May 26, 2025, from

<https://ecochain.com/blog/environmental-product-declaration-epd-basics/>

Li, X., Gu, Q., Wang, Q., Luo, J., Liu, D., & Chang, Y. (2024). Renewable energy in the mining industry: Status, opportunities and challenges. *Energy Strategy Reviews*, 56, 11.

Lyon, T. P., & Montgomery, A. W. (2015, March 23). *Organization & Environment*. The Means and End of Greenwash.

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1086026615575332>

Martha, W. (2013, November). *A Critical Review of Environmental Sustainability Reporting in the Consumer Goods Industry: Greenwashing or Good Business?*

https://www.researchgate.net/publication/271123232_A_Critical_Review_of_Environmental_Sustainability_Reporting_in_the_Consumer_Goods_Industry_Greenwashing_or_Good_Business

Methane emissions - European Commission. (n.d.). Energy - European Commission. Retrieved June 15, 2025, from

https://energy.ec.europa.eu/topics/carbon-management-and-fossil-fuels/methane-emissions_en

Miljövarudeklaration EPD, Environmental Product Declaration. (n.d.). RISE.

Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.ri.se/sv/expertisomraden/tjanster/miljovardeklarationer-epd>

Mundra, I., & Lockley, A. (2024, 01). *Emergent methane mitigation and removal approaches: A review*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590162123000230#sec6>

NASA. (2025, January). *Methane*.

<https://climate.nasa.gov/vital-signs/methane/?intent=121>

Nature and biodiversity. (n.d.). Retrieved 2025, from

<https://www.consilium.europa.eu/en/topics/nature-and-biodiversity/>

Naturvårdsverket. (2025, June 10). *Utsläppshandel*.

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/utslappshandel/>

Navigating the ESG data jungle: how software solutions make the path easier.

(2024). Rödl & Partner.

<https://www.roedl.com/insights/esg-news/2024-1/esg-software-solutions?>

New Sensor Paves Way to Low-cost Sensitive Methane Measurements. (2021, 02 22). Retrieved 2025, from

https://www.optica.org/about/newsroom/news_releases/2021/new_sensor_paves_way_to_low-cost_sensitive_methane/

Nyregistreringar. (n.d.). Mobility Sweden. Retrieved July 8, 2025, from

<https://mobilitysweden.se/statistik/databas-nyregistreringar>

Overview – Global Methane Tracker 2023 – Analysis. (n.d.). IEA. Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2023/overview>

Page 1 of 55. (2024, May 31). EFRAG. Retrieved June 15, 2025, from

https://www.efrag.org/sites/default/files/sites/webpublishing/SiteAssets/IG%201%20Materiality%20Assessment_final.pdf

(PDF) A Review of Methane Gas Detection Sensors: Recent Developments

and Future Perspectives. (2025, April 13). ResearchGate. Retrieved June 15, 2025, from

https://www.researchgate.net/publication/342722833_A_Review_of_Methane_Gas_Detection_Sensors_Recent_Developments_and_Future_Perspectives

Pollution. (n.d.). Retrieved 2025, from

<https://www.consilium.europa.eu/en/topics/pollution/>

Produkter | Vaggutttag utanpåliggande. (n.d.). SG Armaturen. Retrieved June

15, 2025, from <https://www.sg-as.com/sv/produkter/vaggutttag-utanpaliggande>

Revision Energy Taxation Directive - European Commission. (n.d.). Taxation and Customs Union. Retrieved June 15, 2025, from https://taxation-customs.ec.europa.eu/taxation/excise-taxes/revision-energy-taxation-directive_en

Setyaningsih, S., Widjojo, R., & Kelle, P. (2024, February 14). *Cogent Business & Management*. Challenges and opportunities in sustainability reporting: a focus on small and medium enterprises (SMEs). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311975.2023.2298215#abstract>

Somesfalean, G. (2013). Kinas Energisystem.

Souto, J. E. (2022, May 6). *Organizational creativity and sustainability-oriented innovation as drivers of sustainable development: overcoming firms' economic, environmental and social sustainability challenges*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/jmtm-01-2021-0018/full/html#sec002>

Sroufe, R. (2017, September 20). *Integration and organizational change towards sustainability*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617311320#bib57>

Standard - Miljömärkning och miljödeklarationer - Typ III miljödeklarationer - Principer och procedurer (ISO 14025:2006) SS-EN ISO 14025:2010 - Svenska institutet för standarder. (n.d.). SIS. Retrieved June 15, 2025, from <https://www.sis.se/produkter/ledningssystem-e07b0fe8/ledningssystem-for-miljo/sseniso140252010/>

Sustainability and due diligence: MEPs agree to delay application of new rules | *News*. (2025, April 3). European Parliament. Retrieved June 15, 2025, from <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20250331IPR27557/sustainability-and-due-diligence-meps-agree-to-delay-application-of-new-rules>

Sweet, N. (2025, 01 02). *Drones Detecting and Sealing Greenhouse Gas Leaks*. Retrieved 2025, from <https://insideunmannedsystems.com/drones-detecting-and-sealing-greenhouse-gas-leaks/>

Tillämpat livscykel tänkande för hållbara värdekedjor. (n.d.). Retrieved 2025, from <https://www.ri.se/sv/expertisomraden/expertiser/tillampat-livscykel-tankande>

United Nations Framework Convention on Climate Change. (n.d.). *Adaptation and resilience*. <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction>.

Upphandla med hänsyn till klimatet. (n.d.). Retrieved 2025, from <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/om-hallbar-upphandling/miljomassigt-hallbar-upphandling/upphandla-med-hansyn-till-klimatet/>

Vår vision & strategi mot en hållbar teknikutveckling. (n.d.). Elajo. Retrieved June 15, 2025, from <https://elajo.se/om-oss/vision-strategi>

Vigneau, L., Humphreys, M., & Moon, J. (2015). How Do Firms Comply with International Sustainability Standards? Processes and Consequences of Adopting the Global Reporting Initiative. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-014-2278-5#Sec6>

Volkswagen AG. (2025). *Procedure for and Results of the Double Materiality Assessment*.

<https://annualreport2024.volkswagen-group.com/sustainability-report/general-information/procedure-for-and-results-of-the-double-materiality-assessment.html>

Whitfield, S. (2018, January 16). *Program Aims To Slash Cost of Methane*

Sensor Systems. SPE JPT. Retrieved June 15, 2025, from

<https://jpt.spe.org/program-aims-slash-cost-methane-sensor-systems>

Who is investing in energy around the world, and who is financing it? –

Analysis. (2024, June 25). IEA. Retrieved June 15, 2025, from

<https://www.iea.org/commentaries/who-is-investing-in-energy-around-the-world-and-who-is-financing-it>

Yakimova, Y. (2022). *Sustainable economy: Parliament adopts new reporting rules for multinationals*.

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221107IPR49611/sustainable-economy-parliament-adopts-new-reporting-rules-for-multinationals>

9. Bilagor

ESRS ämnesstandard	Ämne	Underämne	Del-underämne
E1	Klimatförändring	Anpassning till klimatförändringar	
		Begränsning av klimatförändringar	
		Energi	
E2	Förorening	Förorening av luft	
		Förorening av vatten	
		Förorening av mark	
		Förorening av levande organismer och livsmedelsresurser	
		Ämnen som inger betänkligheter	
		Ämnen som inger mycket stora betänkligheter	
E3	Vatten och marina resurser	Vatten	Vattenförbrukning
			Vattenuntag
			Utsläpp av vatten
			Vattenutsläpp i haven
		Marina resurser	Utvinning och användning av marina resurser
E4	Biologisk mångfald och ekosystem	Direkta påverkansfaktorer som leder till förlust av biologisk mångfald	Klimatförändring
			Förändrad markanvändning och förändrad sötvattens- och havsvattensanvändning
			Direkt exploatering
			Invasiva främmande arter
			Förorening
			Övriga
		Konsekvenser för arters tillstånd	Arters populationsstorlek
			Arters risk för globalt utdöende
		Konsekvenser för ekosystems omfattning och tillstånd	Markförstöring
			Ökenspridning
Hårdgörning av mark			
Konsekvenser för och beroenden av ekosystemtjänster			
E5	Cirkulär ekonomi	Resursinflöden, inklusive resursanvändning	
		Resursutflöden relaterade till produkter och tjänster	
		Avfall	

Appendix 1 - ESRS Miljöstandarder

S1	Den egna arbetskraften	Arbetsvillkor	Trygg anställning
			Arbetstid
			Rimliga löner
			Social dialog
			Föreningsfrihet, förekomsten av företagsråd och arbetstagares rätt till information, samråd och deltagande
			Kollektivförhandlingar, inbegripet andelen arbetstagare som omfattas av kollektivavtal
			Balans mellan arbete och privatliv
		Likabehandling och lika möjligheter för alla	Hälsa och säkerhet
			Jämställdhet och lika lön för likvärdigt arbete
			Utbildning och kompetensutveckling
			Sysselsättning och social delaktighet för personer med funktionsnedsättning
			Åtgärder mot våld och trakasserier på arbetsplatsen
		Andra arbetsrelaterade rättigheter	Mångfald
Barnarbete			
Tvångsarbete			
Tillräckliga bostäder			
Personlig integritet			
S2	Arbetstagare i värdekedjan	Arbetsvillkor	Trygg anställning
			Arbetstid
			Rimliga löner
			Social dialog
			Föreningsfrihet, inklusive förekomsten av företagsråd
			Kollektivförhandlingar
			Balans mellan arbete och privatliv
		Likabehandling och lika möjligheter för alla	Hälsa och säkerhet
			Jämställdhet och lika lön för likvärdigt arbete
			Utbildning och kompetensutveckling
			Sysselsättning och social delaktighet för personer med funktionsnedsättning
			Åtgärder mot våld och trakasserier på arbetsplatsen
		Andra arbetsrelaterade rättigheter	Mångfald
Barnarbete			
Tvångsarbete			
Tillräckliga bostäder			
Vatten och sanitet			
Personlig integritet			

Appendix 2 - ESRS Sociala standarder (1)

S3	Påverkade samhällen	Samhällens ekonomiska, sociala och kulturella rättigheter	Tillräckliga bostäder
			Tillräckliga livsmedel
			Vatten och sanitet
			Markrelaterade konsekvenser
			Säkerhetsrelaterade konsekvenser
		Samhällens civila och politiska rättigheter	Yttrandefrihet
			Mötesfrihet
			Konsekvenser för människorättsaktivister
		Urfolks rättigheter	Fritt, på förhand inhämtat och välinformerat samtycke
Självbestämmande			
Kulturella rättigheter			
S4	Konsumenter och slutanvändare	Informationsrelaterade konsekvenser för konsumenter och/eller slutanvändare	Personlig integritet
			Yttrandefrihet
			Tillgång till (kvalitets)information
		Personlig säkerhet för konsumenter och/eller slutanvändare	Hälsa och säkerhet
			En persons säkerhet
			Skydd av barn
		Social inkludering för konsumenter och/eller slutanvändare	Icke-diskriminering
			Tillgång till varor och tjänster
			Ansvarsfulla marknadsföringsmetoder

Appendix 3 - ESRS Sociala standarder (2)

G1	Ansvarsfullt företagande	Företagskultur	
		Skydd för visselblåsare	
		Djurskydd	
		Politiskt engagemang och lobbyverksamhet	
		Förvaltning av förbindelser med leverantörer, inbegripet betalningsrutiner	
		Korruption och mutor	och upptäckt inbegripet utbildning
			Förebyggande
	Tillbud		

Appendix 4 - ESRS Styrningsstandarder

ESRS indikator	ESRS ämne	ESRS delämne	Påverkandet	Påverkandets karaktär	Påverkandets läge	Sannolikhet (A)	Påverkandets skala (B)	Påverkandets effektområde (C)	Återställbarhet (D)	Tidsperspektiv	Preliminär väsentlighet
E1	Klimatförändringar	Begränsning av klimatförändringar	Värdeutsatthet från fossilbränslenas fordon	Negativ	Värdekedjan och egen verksamhet	100%	4	5	4	1 år - kort sikt	13
E2	Förening	Förening av luft	Utsläpp från fordon som bidrar till förening av luft	Negativ	Värdekedjan och egen verksamhet	100%	3	5	4	1 år - kort sikt	12
E4	Biologisk mångfald och ekosystem	Direkta påverkansfaktorer som leder till förlust av biologisk mångfald	Aktiviteter som bidrar till förstöring och förstärkt förlust av biologisk mångfald.	Negativ	Värdekedjan	100%	4	5	3	1 år - kort sikt	12
E5	Cirkulär ekonomi	Resursinriktad inklusive resursanvändning	Utvinnning och användning av återvinna resurser	Negativ	Värdekedjan och egen verksamhet	100%	4	5	4	5 år - lång sikt	13

Appendix 5 - Konsekventiell väsentlighet

ESRS Indikator	ESRS Ämne	ESRS Delämne	Specifik risk/ möjlighet	Finansiell konsekvens	Finansiell storlek (A)	Sannolikhet (B)	Tidsperspektiv	Preliminär Väsentlighet
E1	Klimatförändring	Begränsning av klimatförändring	Utfasning av fossildrivna fordon	Risk	5	100%	Medelsikt, 3-5 år	5
E2	Förorening	Förorening av luft	Utfasning av fossildrivna fordon	Risk	5	100%	Medelsikt, 3-5 år	5
E1	Klimatförändring	Begränsning av klimatförändring	Välja leverantörer med mindre klimatpåverkan	Möjlighet	3	100%	Kort sikt, 1 år	3

Appendix 6 - Finansiell väsentlighet

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION
AVDELNING FÖR MILJÖSYSTEMANALYS
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2025
www.chalmers.se



CHALMERS