

Miljövarudeklaration och ekodesign för gruvnät

Lasse Rapo

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen
Utbildning i byggnads- och samhällsteknik

Raseborg 2024

EXAMENSARBETE

Författare: Lasse Rapo

Utbildning och ort: Utbildning i byggnads- och samhällsteknik, ingenjör (YH), Raseborg

Inriktning: Konstruktionsplanering

Handledare: Isa Melander-Ekström

Titel: Miljövarudeklaration och ekodesign för gruvnät

Datum: 25.3.2024 Sidantal: 37

Bilagor: 4

Abstrakt

Ett intresse för att förstå vår påverkan på miljön har lett till att det finns behov att få fram produkters och tjänsters miljöpåverkan genom att göra miljövarudeklarationer. Då kunderna hellre väljer mer miljövänliga produkter, har företagen vaknat till att designa sina produkter med hänsyn till miljöaspekter. En sådan designprocess kallas för ekodesign.

Detta examensarbete beställdes av Tammet Oy med syftet att uppgöra en miljövarudeklaration på deras gruvnät samt att göra ekodesign på den.

Detta arbete behandlar livscykelanalyser och miljövarudeklarationer, vad dessa är, hur dessa kan göras, vilka standarder och regler som måste följas vid uppgörandet av dem och hur en produkt kan göras miljövänligare med hjälp av ekodesign. Arbetet beskriver även processen av att göra miljövarudeklarationen på Tammets gruvnät med hjälp av programvaran One Click LCA och presenterar tre ekodesignscenarier. Även Greenwashing som fenomen beskrivs kort.

Data som behövdes för skapandet av miljövarudeklarationen insamlades av Tammet. Miljövarudeklarationen och livscykelanalysen gjordes med One Click LCA. Ekodesignen gjordes som tre olika scenarier med aspekter som baserade sig på Tammets önskemål.

Miljövarudeklarationen är granskad och verifierad av programoperatören EPD Hub och den finns tillgänglig i deras databas. Ekodesignscenarierna bevisade att det med val av råmaterialleverantör går att minska på gruvnätets miljöpåverkan, samt att det är mer miljövänligt att köpa råmaterialet från de nuvarande leverantörerna jämfört med att köpa det från Kina. Dessutom är det mer miljövänligt för en kund i Norden att köpa gruvnät från Tammet än vad det är att köpa det från Kina.

Språk: svenska

Nyckelord: miljövarudeklaration, One Click LCA, ekodesign, Tammet Oy, LCA

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Lasse Rapo

Koulutus ja paikkakunta: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK), Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto: Rakennesuunnittelu

Ohjaaja: Isa Melander-Ekström

Nimike: Kallioverkon ympäristöseloste ja ekosuunnittelu

Päivämäärä: 25.3.2024 Sivumäärä: 37 Liitteet: 4

Tiivistelmä

Kulutustavoistamme aiheutuva ympäristövaikutus on johtanut tarpeeseen selvittää tuotteiden ja palveluiden ympäristövaikutukset tekemällä ympäristöselosteita. Asiakkaiden yhä mieluummin valitessa ympäristöystävällisempiä tuotteita on myös yritysten kiinnostus ekosuunnittelua, eli tuotekehitystä ympäristövaikutuksia huomioiden, kohtaan kasvanut.

Tämän opinnäytetyön tilasi Tammet Oy. Työn tarkoituksena oli laatia ympäristöseloste Tammetin kallioverkolle ja tehdä tuotteen ekosuunnittelu.

Tämä opinnäytetyö käsittelee elinkaariarviointeja ja ympäristöselosteita, kuvaten mitä ne ovat, miten niitä tehdään ja mitä standardeja ja sääntöjä niitä tehdessä tulee noudattaa. Opinnäytetyö käsittelee myös ekosuunnittelua ja sitä, miten tuotteista voidaan tehdä ympäristöystävällisempiä. Työ sisältää myös kuvauksen kallioverkon ympäristöselosteen teosta One Click LCA -ohjelmiston avulla sekä esittelee kolme ekosuunnitteluskenaariota. Työssä kuvataan myös lyhyesti mitä Greenwashing on.

Ympäristöselosteen laatimista varten tarvittavat tiedot keräsi Tammet. Ympäristöseloste ja elinkaariarviointi tehtiin One Click LCA -ohjelmistolla. Ekosuunnittelu toteutettiin kolmena erilaisena skenaariona Tammetin toiveiden mukaan.

EPD Hub on tarkastanut ja verifioinut ympäristöselosteen, ja se löytyy heidän tietokannastaan. Ekosuunnitteluskenaarit osoittivat, että raaka-ainetoimittajan valinnalla on mahdollista vähentää kallioverkon ympäristövaikutuksia ja että on ympäristöystävällisempää ostaa raaka-aineet nykyisiltä toimittajilta kuin mitä se olisi Kiinasta. Ekosuunnittelu osoitti myös, että ympäristökuormitus on pienempi, kun Pohjoismaissa sijaitseva asiakas ostaa kallioverkon Tammetilta, verrattuna siihen, että se ostettaisiin Kiinasta.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: ympäristöseloste, One Click LCA, ekodesign, Tammet Oy, LCA

BACHELOR'S THESIS

Author: Lasse Rapo

Degree programme: Civil and Construction Engineering, Bachelor's Degree

Specialisation: Structural design

Supervisor: Isa Melander-Ekström

Title: EPD and Ecodesign for Mining Mesh

Date: 25.3.2024 Number of pages: 37 Appendices: 4

Abstract

A growing interest in understanding our impact on the environment has led to a need to assess the environmental impact of products and services by creating Environmental Product Declarations (EPDs). Companies have also become more aware of the fact that customers tend to prefer products that are environmentally friendly and have therefore started to focus on ecodesign in their product development process.

This thesis was commissioned by Tammet Oy. The aim of the thesis was to create an EPD for Tammet's Mining Mesh product and to conduct a few ecodesign scenarios of it.

This thesis described what Life Cycle Analysis and Environmental Product Declarations are, how they can be conducted and by which standards and regulations they are regulated. It explained how a product can be made more environmentally friendly with ecodesign and described the process of creating an EPD on Tammet's Mining Mesh with a software called One Click LCA. It also presented three eco-design scenarios and briefly explained the phenomenon of Greenwashing.

The data required to create the EPD was collected by Tammet. The EPD and Life Cycle Analysis were conducted using the One Click LCA software. Ecodesign was carried out based on Tammet's wishes and as three different scenarios.

The EPD was reviewed and verified by EPD Hub and it is available in their database. The ecodesign scenarios demonstrated that the choice of raw material supplier can reduce the environmental impact of Mining Mesh and that it is, from an environmental perspective, better to purchase raw materials from current suppliers than what it would be to purchase them from China. Moreover, it is a smaller impact on the climate if a customer in the Nordics purchases their Mining Mesh from Tammet than what it is if it would be bought from China.

Language: Swedish

Keywords: environmental product declaration, One Click LCA, eco design, Tammet Oy, LCA

Innehållsförteckning

Terminologi.....	1
1 Inledning.....	1
2 Tammet Oy.....	3
3 Vad är en EPD?	4
3.1 Redovisning av miljöpåverkan	4
3.2 Nyttan av miljövarudeklarationer ur företagets synvinkel.....	5
4 Standarder och PCR.....	7
4.1 Standarder.....	7
4.2 PCR	8
5 Hur skapar man en miljövarudeklaration?	9
6 Livscykelanalys LCA.....	10
6.1 Nyttan av att utföra livscykelanalyser	10
6.2 Tolkning av en livscykelanalys.....	11
7 One Click LCA.....	12
7.1 Licenser	12
7.2 Skapa en livscykelanalys för en miljövarudeklaration med One Click LCA ..	13
8 Miljövarudeklaration för gruvnät	16
8.1 Skapandet av miljövarudeklarationen	16
8.1.1 Insamling av data	16
8.1.2 Dokumentation	16
8.1.3 Verifiering	17
8.2 Gruvnätets miljöpåverkan.....	17
9 Ekodesign.....	19
9.1 Vad är ekodesign?.....	19
9.2 Ekodesigndirektivet.....	19
9.3 Ekodesignhjulet.....	20
9.3.1 Material och delar	21
9.3.2 Tillverkning	21
9.3.3 Försäljning och marknadsföring	21
9.4 Ekodesign för gruvnät.....	22
9.4.1 Scenario 1: Råmaterial enbart från en leverantör som använder 100 % återvunnet material.....	23
9.4.2 Scenario 2: Råmaterialet transporteras från Kina	25
9.4.3 Scenario 3: Tammets gruvnät jämfört med gruvnät från Kina.....	28
10 Greenwashing.....	31

10.1 Hur Greenwashing kan motverkas	31
11 Slutsatser	33
Källor	35
Bilagor	1
Bilaga 1 – Ecodesign, scenario 1, Tammets gruvnät med 100 % återvunnet råmaterial.....	1
Bilaga 2 – Ecodesign, scenario 2, Tammets gruvnät med råmaterial från Kina	2
Bilaga 3 – Ecodesign, scenario 3, gruvnät från Kina till norra Sverige	3
Bilaga 4 – Miljövarudeklaration för Tammets gruvnät.....	4

Terminologi

API – Applikationsprogrameringsgränssnitt. Application Programming Interface. Ohjelmointirajapinta. Ett sätt att överföra data mellan olika programvaror på ett formaliserat sätt.

Ekodesign – Ecodesign. Ekosuunnittelu. Ekodesign betyder att hela livscykeln och inverkan på miljön beaktas i designandet av en produkt.

EPD – Environmental Product Declaration, Miljövarudeklaration, Ympäristöseloste. Ett dokument som baserar sig på en livscykelanalys och som berättar om en produkts miljöpåverkan. Regleras av PCR och standarder. Bör verifieras av en tredje part.

GWP – Global Warming Potential, Global uppvärmningspotential, Lämmityspotentiaali. Hur en produkt eller byggnad potentiellt påverkar den globala uppvärmningen. Ett mått på hur en växthusgas bidrar till den globala uppvärmningen.

Koldioxidekvivalenter – CO₂e. Ett mått på växthusgasernas utsläpp som gör gasernas påverkan på den globala uppvärmningen jämförbara. Räknas ut med hjälp av gasernas GWP-värden.

LCA – Life Cycle Assessment, Livscykelanalys, Elinkaariarviointi. En analys på en produkts, byggnads eller tjänsts livsskeden och deras inverkan på miljön. Miljöpåverkan bedöms enligt olika indikatorer och resultatet anges i numeriska värden.

Miljöpåverkansindikator – Environmental Impact Indicator, Ympäristöindikaattori. Ett mätbart värde som används för att övervaka förändringar i miljön och till att uttrycka till exempel miljöpåverkan av en produkt.

PCR – Product Category Rules, Produktspecifika regler som bestämmer hur en EPD ska göras och vad den måste innehålla.

1 Inledning

Detta examensarbete är ett beställningsarbete åt Tammet Oy. Syftet med arbetet är att skapa en miljövarudeklaration på en av Tammets produkter och göra ekodesign på den.

Arbetet innefattar en beskrivning på vad en miljövarudeklaration är, vad standarder och produktspecifika regler (Product Category Rules, PCR) är, samt vad en livscykelanalys (Life Cycle Assessment, LCA) är och hur en sådan görs. Arbetet beskriver hur en miljövarudeklaration (Environmental Product Declaration, EPD) uppgörs och hur man gjorde en sådan specifikt för Tammets gruvnät med hjälp av programvaran One Click LCA. Arbetet förklarar ekodesign och Greenwashing som fenomen och det innehåller tre potentiella scenarier för ekodesign på gruvnät.

Den växande miljömedvetenheten och nya lagar och förordningar ställer nya krav på producenter vad det gäller produkters, tjänsters och byggnaders miljöpåverkan. I den nya bygglagen som träder i kraft den 1.1.2025 regleras det att nya byggnader och byggnader som ska genomgå en större renovering ska ha en klimatdeklaration som synliggör deras påverkan på miljön. En byggnads klimatdeklaration baserar sig på bland annat de använda materialens miljövarudeklarationer, vilket innebär att kunder framöver kan önska och kräva att producenter har miljövarudeklarationer på sina byggprodukter. (P. Mäenpää, M. Mättö, 2023) Detta, samt det att klimatfrågor och vår påverkan på miljön blivit mer och mer intressanta ämnen för allmänheten, har lett till att Tammet, så som många andra företag, påbörjat en process för att uppgöra miljövarudeklarationer på sina produkter. (Miljöministeriet, u.å)

En miljövarudeklaration ger information om en produkts inverkan på miljön under hela dess livscykel. Med hjälp av miljövarudeklarationer kan företag på ett tillförlitligt sätt vara transparenta med sin miljöpåverkan medan de genom att göra ekodesign kan förbättra sina produkter ur ett hållbarhetsperspektiv. Tammet har som intresse att verifiera hurdan miljöpåverkan deras produkter har för att kunna påvisa detta åt kunder och andra intressenter, samt för att ha möjlighet att genom ekodesign utveckla produkterna och utföra jämförelser till konkurrerande, exempelvis utländska produkter. I detta arbete utforskades ekodesign genom att se på tre realistiska scenarier: en där råmaterialet för gruvnät är 100 % återvunnet stål, en där råmaterialet levereras från Kina och en där hela

produkten skulle tillverkas i Kina och levereras därifrån till en potentiell kund i Norden.
(Miljöministeriet, u.å)

Arbetet beskriver miljövarudeklarationer, ekodesign och Greenwashing samt ger en förståelse för hur och varför dessa görs och hurdan inverkan de har på till exempel byggbranschen.

2 Tammet Oy

Tammet Oy tillverkar olika typer av metallprodukter. Företaget är beläget i Ekenäs och det är grundat år 1948. Tammets produktsortiment består av metallprodukter för industri och maskinverkstäder, för säkerhet på byggarbetsplatser samt olika typer av bygg- och infraprodukter. Tammet producerar även skräddarsydda lösningar enligt kundens önskan och behov. (Tammet, u.å.b)

Tammets produkter är av hög kvalitet och de kan testas enligt EN-standarder och statsrådets förordningar. Tammets produkter kan produceras så att de passar in med kundens varumärke och förses med dennas logo och färger. Företaget erbjuder sin över 70-åriga expertis i kundens förfogande i form av planering, produktutveckling och forskning. (Tammet, u.å.c)

Tammets gruvnät, som detta examensarbete handlar om, har utvecklats till att vara starka och säkra samt lätta att forma enligt bergsytan. Gruvnätens säkerhet säkerställs genom noggrann kvalitetskontroll som innefattar till exempel mätning av nätets styrka. Näten används i gruvor främst i de nordiska länderna. (Tammet, u.å.a)

Tammet har kunder runt om i världen och 75 % av deras produkter exporteras. Största delen av produkterna som exporteras levereras till Nordeuropa och Kanada. Tammets leveranser är snabba och flexibla och kunder inom Europa kan till och med få sin beställning inom några dagar. (Tammet, u.å.b)

3 Vad är en EPD?

En EPD är en miljövarudeklaration på produkter eller tjänster. I detta examensarbete behandlas miljövarudeklarationer ur en produktsynvinkel. Förkortningen EPD kommer från engelskans Environmental Product Declaration. En miljövarudeklaration på en byggprodukt innehåller alla produktens livsskeden från tillverkning till återvinning eller slutdeponering av produkten.

En miljövarudeklaration är i sin korthet ett datablad med omfattande information från en livscykelanalys som gjorts på en produkt och den berättar hurdan miljöpåverkan den har. En miljövarudeklaration innehåller ett produktdatablad, metodval och resultat av produktens miljöpåverkan. En miljövarudeklaration är vanligtvis giltig i tre till fem år och den ska följa produktgruppsspecifika regler (PCR) och standarder. (Boverket, 2019a)

3.1 Redovisning av miljöpåverkan

Produkter behöver inte nödvändigtvis ha en miljövarudeklaration för att deras miljöpåverkan ska kunna bevisas. Generellt sätt finns det tre olika nivåer som baserar sig på ISO 14020-serien som produkters miljöpåverkan kan redovisas enligt. Nivåerna är:

- Typ I, kallas även miljömärkning. Den nordiska Svanenmärkningen är ett exempel på denna. Denna typ är kontrollerad av en tredjeparts granskare vars uppgift är att granska att kriterierna för typ I enligt ISO standarden uppföljs.
- Typ II, är en deklARATION som tillverkaren själv gjort på sin produkts klimatpåverkan. Denna är inte tredjeparts verifierad och det finns inte heller några krav på att innehållet ska granskas.
- Typ III, den mest omfattande nivån som är en miljövarudeklaration. Denna ska vara verifierad av en tredje part och den bör basera sig på en livscykelanalys som är gjord enligt korrekt standard och PCR för ifrågavarande produktgrupp (Figur 1). (Boverket, 2019a)



Figur 1. För en miljövarudeklaration krävs en livscykelanalys som följer de produktspecifika reglerna. (Boverket, 2019).

Vilken nivå som väljs för en produkt beror på användningssyftet. I vissa fall är det nödvändigt att ha en tredjepartsverifierad miljövarudeklaration medan det i andra fall kan räcka med att ha en egengjord deklARATION. För att vara giltiga verifieras miljövarudeklarationerna av tredjepartsgranskare som kallas för programoperatörer. Exempel på programoperatörer är EPD Hub och EPD International AB. Programoperatörernas uppgift är granska och verifiera miljövarudeklarationerna och se till att de produktspecifika reglerna (PCR) har uppföljts. (One Click LCA, 2023)

3.2 Nyttan av miljövarudeklarationer ur företagets synvinkel

I dagens samhälle då miljöbelastningar blivit en stor och viktig fråga och fått mer tyngd i beslutsfattning i fler sammanhang, är det viktigt för företag att kunna visa åt sina potentiella kunder att de agerar ur ett miljöperspektiv på ett positivt sätt. Att uppgöra miljövarudeklarationer på sina produkter är ett sätt för ett företag att visa sina produkters miljöbelastning åt potentiella kunder och samarbetspartners. På ju fler produkter det finns miljövarudeklarationer, desto lättare är det för oss alla att jämföra olika produkter och förstå deras miljöbelastning.

En miljövarudeklaration kan hämta nytta åt företag på fler olika sätt. Det som säkert intresserar de flesta företag är att en miljövarudeklaration bra kan fungera som marknadsföringsmaterial och försäljningsargument. En miljövarudeklaration är fullspäckad med för en potentiell kund viktig och intressant information, den är verifierad av en tredje part, vilket betyder att informationen är jämförbar med andra motsvarande produkter, och i den finns, i bästa fall, fler argument som väcker intresset för köp. Till exempel de olika GWP-värdena kan fungera som poänger att hämta fram i försäljningssituationer. Dock

kräver detta att kunden förstår sig på miljövarudeklarationerna och innehållet i dem. (Jarrett, 2023)

En miljövarudeklaration kan också användas då företaget själv jämför sin produkt till konkurrenternas motsvarigheter. Genom detta kan företaget se hur produkten ligger på marknaden; finns det något att förbättra och utveckla eller finns det några tydliga argument som gör att företaget skiljer sig från konkurrenterna och som kan användas i marknadsföring. (Jarrett, 2023)

En miljövarudeklaration ger också en inblick i produktens tillverkningsprocess, vilket kan vara intressant då olika produkter jämförs. Detta är även intressant för själva företaget, då skapandet av miljövarudeklarationen kräver att man går igenom alla steg i tillverkningsprocessen och kollar hur mycket energi, vatten, kemikalier, substanser mm. som används och hurdana transportkilometrar som uppstår, allt detta sett från vaggan till grav. Detta ger företaget en möjlighet att noggrant se över tillverkningsprocessen och få tag på vad som kunde göras mer miljövänligt och potentiellt mer kostnadseffektivt. (Jarrett, 2023)

4 Standarder och PCR

För att en miljövarudeklaration ska godkännas och verifieras krävs det att den följer de standarder och regler som utsatts för ifrågavarande produktgrupp. Standarderna uppehålls av CEN (European Committee for Standardization) och medlemsländerna har bundit sig till att följa dem. (SFS-EN 15804:2012 + A2:2019, 2019)

4.1 Standarder

En miljövarudeklaration byggs upp med hjälp av olika moduler. Vilka moduler som ska användas definieras i standarden. Standarden bestämmer även hur innehållet ska redovisas. (SFS-EN 15804:2012 + A2:2019, 2019)

Vilken standard som följs beror på till vilken produktgrupp produkten tillhör. Dessutom finns det standarder som används enbart i Europa och standarder som är internationella. Programoperatörerna väljer själv vilka produktgrupper de stöder. Till exempel EPD Hub, som fungerade som programoperatör i miljövarudeklarationen för gruvnät, stöder byggprodukter, elprodukter, tillverkningsindustri, energiförsörjning och byggprodukter för miljöteknik (Figur 2). Standarden definierar vilka moduler som krävs för en miljövarudeklaration. (Boverket, 2019b)



Figur 2. Produktgrupperna som programoperatören EPD Hub stöder. (EPD Hub, 2022)

Miljövarudeklarationer som är sammanställda enligt SFS-EN 15804:2012+A2:2019 ger trovärdig och jämförbar information om byggprodukters miljöpåverkan. Målet med att använda miljövarudeklarationer på byggbranschen är att kunna hitta, jämföra och välja mer miljövänliga alternativ för att således minimera belastningen på miljön. Miljövarudeklarationerna fungerar även som datapunkter då livscykelanalyser för byggnader uppgörs. (SFS-EN 15804:2012 + A2:2019, 2019)

SFS-EN 15804:2012 + A2:2019-standarden har uppdaterats senast år 2019. Den föregående versionen var från år 2012. Enligt den nya versionen är det nu obligatoriskt att i en miljövarudeklaration deklarerar modulerna A1-A3, C1-C4 och D. Det finns vissa undantag då det räcker med att deklarerar enbart färre moduler, dessa beskrivs i standardens kapitel 5.2. (SFS-EN 15804:2012 + A2:2019, 2019)

4.2 PCR

PCR är en förkortning från engelskans Product Category Rules. PCR är en samling regler, riktlinjer och krav som en miljövarudeklaration ska följa. Dessa produktspecifika regler säkerställer att miljövarudeklarationerna görs enligt en viss standard, som produktgruppen i fråga ska följa, och att de är jämförbara till andra produkter som tillhör samma produktgrupp. Detta innebär att till exempel Tammets gruvnät kan jämföras med andra tillverkares motsvarande gruvnät eller att ett fönster från tillverkare A kan jämföras med ett motsvarande fönster från tillverkare B. (One Click LCA, 2023)

De produktspecifika reglerna ger riktlinjer för hur data, metodval och avgränsning ska göras för en viss produktgrupp. (Boverket, 2019a)

5 Hur skapar man en miljövarudeklaration?

Det finns några skeden som så gott som alltid förekommer då man skapar en miljövarudeklaration. Själva processen och ordningen på hur saker görs kan variera, men stegen som presenteras nedan framkommer alltid på ett sätt eller annat. Innan själva miljövarudeklarations-processen påbörjas bör man välja ifall miljövarudeklarationen skapas på egen hand av någon eller ett team i företaget, eller om man vill outsourca hela processen till en utomstående konsult eller till exempel en ingenjörbyrå som gör miljövarudeklarationer på beställning. (EPD International, 2023)

1. Välja PCR och programoperatör

Det första steget som tas efter att det bestämts att skapa en miljövarudeklaration är att välja programoperatör och att kontrollera vilken PCR som ska följas. En PCR bör vara giltig då miljövarudeklarationen publiceras. (EPD International, 2023)

2. Datainsamling

Det följande steget är att samla in kvantitativa data om själva produkten, om produktionen, använda resurser, transportkilometrar, energi mm. från den tidsperiod som väljs att användas. Typiskt är att tidsperioden är det föregående hela året. (EPD International, 2023)

3. Livscykelanalys och skapande av miljövarudeklarationen

Efter att nödvändiga data samlats kan livscykelanalysen påbörjas. En livscykelanalys kan göras med hjälp av ett för detta syfte framtaget verktyg som till exempel One Click LCA, som hjälper med att bearbeta data till rätt format. (EPD International, 2023)

4. Verifiering och publicering

Efter att livscykelanalysen gjorts och själva miljövarudeklarationen skapats, skickas det in för granskning och verifiering till en programoperatör. Slutligen publicerar programoperatören miljövarudeklarationen och lägger till den i sin databas där den är tillgänglig för allmänheten. (EPD International, 2023)

6 Livscykelanalys LCA

LCA, det vill säga livscykelanalys, är en metod som används vid skapandet av miljövarudeklarationer. Förkortningen LCA kommer från engelskans Life Cycle Assessment. Med hjälp av en livscykelanalys kan man räkna ut en produkts eller en byggnads miljöpåverkan under hela dess livscykel. En livscykelanalys beaktar alltså alla livsskeden för en produkt/byggnad och den berättar hurdan miljöpåverkan de olika skedena har. Med hjälp av informationen som fås från livscykelanalysen är det möjligt att göra mer miljövänliga beslut vad gäller tillverkning, användning, underhållning och återvinning av produkter och byggnader. En livscykelanalys som gjorts i ett tidigt skede av ett projekt möjliggör att miljövänliga ändringar kan göras redan i planeringsskedet. (Boverket, 2019b)

En livscykelanalys delas upp i livscykelkedan, eller moduler som de även kallas, för att beskriva de olika processerna och för att underlätta tolkningen av resultaten samt för att begränsa livscykelanalysen och för att försäkra att inte något deklarerats fler gånger. Det finns tre huvudsakliga skeden som ytterligare delas i moduler. De tre huvudsakliga skedena är: Produkt- och byggskedet A, Användningskedet B och Slutskedet C. Förutom dessa finns det ännu ett skede; Fördelar och belastningar utanför systemgränsen D. (Boverket, 2019b)

6.1 Nyttan av att utföra livscykelanalyser

En livscykelanalys (LCA) är en viktig informationskälla åt allt från företag till beslutsfattare och myndigheter. En livscykelanalys kan utnyttjas som stöd i beslutsfattning och den kan användas som verktyg till att identifiera byggnaders och produkters miljöpåverkan. Då en livscykelanalys uppgjorts för en miljövarudeklaration går det att jämföra olika produkters miljöpåverkan, till exempel då råmaterial ska väljas, på ett pålitligt och kvantitativt sätt, förutsatt att produkterna tillhör samma produktgrupp och därmed följer samma PCR. (Finlands miljöcentral, 2023)

I livscykelanalysen framgår det hurdan miljöpåverkan en produkt har från vaggan till grav. Livscykelanalysen möjliggör analys av till exempel användning av resurser, råmaterial, kemikalier, bränsle, vatten och el samt utsläpp som tillverkningsprocessen, transporterna eller råvarorna i sig orsakar. Därmed går det med hjälp av en livscykelanalys att göra ändringar för att minimera miljöpåverkan som orsakas av produkten. Livscykelanalysen ger

bra, riktgivande information om vad som kan ur en miljöstrategisk och kostnadseffektiv synvinkel vara smart att förändra och förbättra. (Hållbarhetsguiden , 2018)

6.2 Tolkning av en livscykelanalys

Resultaten av en livscykelanalys är indelade i miljöpåverkanskategorier, eller miljöindikatorer som de även kallas. Vilka miljöpåverkanskategorier som inkluderas i en livscykelanalys baserar sig på vad standarden kräver. En livscykelanalys på en byggnad görs enligt standarden EN 15978 medan en livscykelanalys för en miljövarudeklaration på en byggprodukt görs enligt standarden EN 15804. I de standarder som används i Europa inkluderas bland annat de miljöpåverkanskategorier som är listade i figuren nedan (Figur 3). Av miljöpåverkanskategorierna är det mest allmänt att titta på de olika GWP-värdena. (Trafikverket, 2021)

- klimatpåverkan växthusgaser (GWP – global warming potential)
- försurning (AP – acidification potential)
- övergödning (EP – eutrophication potential)
- utarmning av icke-fossila resurser (ADPe - abiotic depletion potential – elements)
- utarmning av fossila resurser (ADPf – abiotic depletion potential – fossil fuels)
- ozonnedbrytning (ODP – ozone depletion potential)
- marknära ozon (POCP – photochemical oxidant creation potential)

Figur 3. Trafikverkets lista på livscykelanalysens miljöpåverkanskategorier. (Trafikverket 2021)

7 One Click LCA

Det finns fler programvaror på marknaden som tagits fram för att underlätta skapandet av livscykelanalyser. Det finns allt från enkla programvaror till mer avancerade – vad livscykelanalysen ska användas till, vad för typs produkt eller tjänst det är frågan om och programvarans databas är det som oftast bestämmer vilken som väljs. Det mest avgörande är att databasen innehåller de datapunkter som behövs. En mer avancerad programvara kräver att den som arbetar med uppgiften har någon sorts kunskap om livscykelanalyser, medan en enklare programvara kan fungera bra till och med för någon som inte har någon större förhandskunskap. (Boverket, 2022) Livscykelanalysen som gjordes för att skapa miljövarudeklarationen för Tammets gruvnät gjordes med One Click LCA. One Click LCA är en programvara avsedd för byggbranschen medan till exempel GaBi och SimaPRO är generella programvaror som kan användas för vilka produkter och tjänster som helst. European Platform on LCA har en lista på olika programvaror för livscykelanalyser. (European Commission, u.å.)

One Click LCA är ett SaaS (software as a service) -program som är utvecklat av One Click LCA Ltd. One Click LCA Ltd är grundat år 2001 och företaget är en ledande aktör då det kommer till programvaror för uträkning av hållbarhet på byggbranschen. One Click LCA är multinationellt med kunder runtom i världen och kontor i Finland, Storbritannien, USA och Frankrike. Bland personalen finns det mer än 42 olika nationaliteter representerade och service kan ges på mer än 30 olika språk. One Click LCA är integrerat till EPD Hub och EPD International, som är de två främsta programoperatörerna (Program Operators) i Europa, vilket betyder att det går smidigt att skicka in en miljövarudeklaration för verifiering direkt via programmet. (One Click LCA , u.å.d)

7.1 Licenser

För att kunna använda programmet One Click LCA behövs en licens. Det finns fler olika typer av licenser att välja mellan. Licenserna är indelade enligt bransch/produkttyp och de olika licensnivåerna som erbjuds är Business, Expert och Enterprise. Business-licensen innehåller alla grundläggande verktyg medan Enterprise är den mest avancerade, innehållande alla samma delar som i Business och Expert, samt till exempel API-gränser. Därmed är Expert också den dyraste. Utöver detta finns det ännu extrafunktioner som kan läggas till i

licensen. I alla licenser ingår en online introduktion samt omgående stöd från One Click LCA:s hjälpcenter. One Click LCA erbjuder även olika stödpaket, där användaren kan ha online möte med en specialist och få instruering och stöd i användningen av systemet samt i skapandet av livscykelanalysen och sedan miljövarudeklarationen. (One Click LCA, u.å.a)

Förutom de ovan nämnda licenserna erbjuder One Click LCA även gratis licenser åt lärare, studerande och akademiska undersökare samt ett för alla gratis verktyg för kolavtrycksberäkning. (One Click LCA, u.å.a)

7.2 Skapa en livscykelanalys för en miljövarudeklaration med One Click LCA

Då man valt att göra en livscykelanalys för en miljövarudeklaration med One Click LCA är det första steget att skapa ett nytt projekt i programmet. När projektet skapas så väljs det hur omfattande livscykelanalysen kommer att vara d.v.s. vilka moduler som ska inkluderas och deklarerar – detta definieras i standarden som följs, men det går även att deklarerar några ytterligare moduler. För att det i detta fall var frågan om en byggnadsprodukt, som ska deklarerar enligt standarden EN 15804+A2:2019, så skulle modulerna A1-A3, C1-C4 och D inkluderas. Utöver detta valde Tammet att även deklarerar modulerna A4 och A5.

Efter det väljs det i vilken enhet data ska redovisas. Det finns olika alternativ att välja mellan och valet görs beroende på produkten. Det mest allmänna är att deklarerar enligt vikt (kg, ton), area (m²) eller volym (m³). Gruvnätets data redovisades i kilogram.

Då de grundläggande valen har gjorts påbörjas insamling av nödvändiga data, skapandet av datapunkter och kompletterande uträkningar. Slutligen skriver man in basinformation om företaget samt noggrannare beskrivningar om produkten och produktionsprocessen. En stor del av informationen kommer även i miljövarudeklarationen i textformat och är något som verifieraren, och i framtiden potentiella kunder, läser igenom för att få en uppfattning om produkten. En del av informationen är enbart tillgänglig för verifieraren.

Ett av One Click LCA:s kundlöften är att systemet gör livscykelanalyser lätta att göra (One Click LCA, u.å.b). Programmet underlättar definitivt skapandet av livscykelanalyser och miljövarudeklarationer men systemet kräver kunskap om både livscykelanalyser och själva programmet. One Click LCA erbjuder användaren en kort introduktion till uppgörandet av livscykelanalyser (One Click LCA Academy). Då det kommer till själva livscykelanalysen och

förståelsen om denna så är skolningen informativ, men vad gäller användningen av programmet så ger den bara en liten inblick till det hela.

One Click LCA är ett omfattande program med många delar och funktioner. I grund och botten är det enkelt att komma i gång med livscykelanalysen och smidigt att välja in datapunkter och mata in information (Figur 4). Men det som visade sig vara problematiskt är att veta vilken typ av datapunkter som ska tas med i vilken modul och hur kvantiteten ska uträknas och kommenteras.

1. Tillverkningsmaterial - A1

Om du använder återvunnet eller återanvänt material som insatsvaror för din produkt tillämpas principen "förorenaren betalar" i EN 15804, vilket i praktiken in slut* (se TR 16970 Vägledning för genomförandet av EN 15804, 6.2.2). Om du använder råvaror som är avfall, är deras påverkan helt fördelade till det tidigare för dina produkter måste dock fortfarande redovisas. För att identifiera sådant material i databasen kan du ställa in filtret "Egenskaper" till "Global uppvärmning

Produktåtermaterial [↔ Jämför svar](#) [+ Lägg till grupp](#) [+ Flytta material](#)

Ange här material som ingår i själva produkten, inklusive vatten om det finns i produktreceptet. Förpackningsmaterial och kompletterande produktionsmaterial innehåller både Ecoinvent-dataset och EPD samt övriga LCA-data från One Click LCA-databasen.

steel

Klicka på en kategori för att se datapunkter

- + Välj en kategori för att se data eller klicka här för att se alla.
- + Konstruktionsstål-och stålprofiler - 780 resultat hittades
- + Sandwichpaneler av metall - 616 resultat hittades
- + Varmförzinkat/zinkbelagt stål - 613 resultat hittades
- + Förstärkning för betong (armeringsjärn) - 555 resultat hittades
- + Andra stål/järn - 363 resultat hittades
- + Rör (vatten, värme, avlopp) - 251 resultat hittades
- + Möbler - 244 resultat hittades

Figur 4. Val av datapunkter i modul A1 i One Click LCA. (One Click LCA 2024)

Varje modul innehåller en instruktion på vad som ska deklarerats i den modulen. Instruktionen är riktgivande, vilket är förståeligt, då systemet måste fungera till fler olika sorters produkter. Instruktionen ger inte information om hur något ska deklarerats, d.v.s. hur uträkningen ska göras och vad den ska basera sig på och ta i beaktan. Detta behandlas kort i skolningen, men inte alls så ingående som det skulle vara nödvändigt för att använda systemet. Även valet av datapunkter är knepigt och något användaren får vara noga med, då det finns över 200 000 datapunkter att välja mellan och skillnaderna mellan vissa är enbart små nyanser. I vissa fall krävs det även att två eller fler datapunkter kombineras så att all nödvändig information framställs. (One Click LCA, 2023).

I en del av licenserna finns det färdiga bottenar (templates) för produktgrupperna, vilka kan användas för skapandet av livscykelanalysen och vidare för miljövarudeklarationen. I den licensen som användes för denna miljövarudeklaration var inte en sådan tillgänglig.

Troligen skulle en botten ha underlättat och minskat på mängden arbete för att hitta de rätta datapunkterna som krävdes för denna produkt.

One Click LCA erbjuder även konsultering vilket innebär att användaren kan ha en diskussion med en av företagets specialister enligt behov eller som en fortlöpande service. På detta sätt kan livscykelanalysen byggas upp med stöd av specialisten och utan någon förkunskap.

I skapandet av denna miljövarudeklaration användes inte en kontinuerlig support i form av videosamtal från One Click LCA. Dock erbjuder företaget stöd åt alla sina användare via e-post, vilket utnyttjades. Stöd via e-post är inte lika effektivt som privat online stöd, vilket orsakade fördröjningar i uppgörandet av miljövarudeklarationen.

Överlag är One Click LCA ett fungerande verktyg och deras stöd är sakkunnigt och hjälpsamt.

8 Miljövarudeklaration för gruvnät

Behovet att skapa en miljövarudeklaration för Tammets gruvnät uppstod från kundernas önskemål, samt från intresset att kunna bevisa hurdan miljöpåverkan företagets produkter har. Livscykelanalysen för miljövarudeklarationen gjordes med programvaran One Click LCA och miljövarudeklarationen verifierades av EPD Hub.

8.1 Skapandet av miljövarudeklarationen

8.1.1 Insamling av data

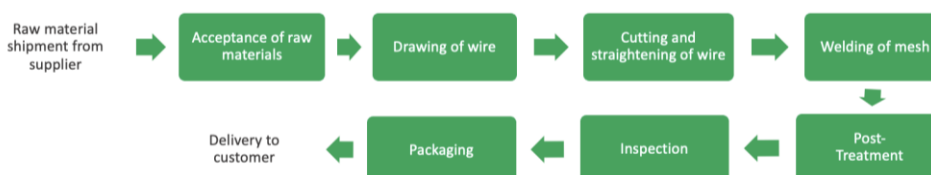
För att samla in nödvändiga data för miljövarudeklarationen granskades hela produktionsprocessen från vagga till grav. Data samlades in från diverse inköpslistor, fakturor, leveranser etcetera och via manuell avläsning av företagets mätare. Data samlades in av Tammets personal. Data bearbetades så att den kunde matas in som enhetsvärden i One Click LCA.

Då Tammet hade gjort en miljövarudeklaration på en motsvarande metallprodukt under vårvintern 2023, kunde denna delvis utnyttjas i skapandet av gruvnätets miljövarudeklaration. Produktionsprocessen för dessa två produkter har likheter, men det finns några avvikelser som till exempel det att gruvnäten inte går igenom en förzinkningsprocess vilket den andra produkten gör. Då det ändå är frågan om två olika produkter, så måste alla kalkyler göras skilt för båda. Dessutom hade alla Ecoinvent-datapunkter i One Click LCA uppdaterats från version 3.6 till 3.8, vilket ledde till att alla datapunkter måste sökas fram på nytt. En del av datapunkterna hade även uppdaterats så att de nu användes på ett annat sätt än i den tidigare miljövarudeklarationen, eller så hade de helt och hållet raderats, vilket ledde till att det var nödvändigt att söka fram nya motsvarigheter.

8.1.2 Dokumentation

Då all data matats in i systemet dokumenterades hela processen. One Click LCA innehåller en skild del för dokumentation med färdiga rubriker som ska besvaras. Svaren är en del av den slutliga miljövarudeklarationen så det är viktigt att de är tydliga och informativa. Dokumentationen berättar om data som samlats in, vilka potentiella antaganden som

gjorts, hur data fördelats vad gäller data på fabriksnivå och om hela produktionsprocessen inkluderande allt från transporter, leveranser och förpackning ända till slutskedet d.v.s. avfallshantering och återvinning. Dokumentationen innehåller även en del information som syns enbart åt verifieraren. Slutligen lades det till bilder, Tammets logga och en processbeskrivning (Figur 5).



Figur 5. Processbeskrivningen som finns med i miljövarudeklarationen. (Mining mesh EPD)

8.1.3 Verifiering

Efter att allt detta gjorts skickades ett utkast på miljövarudeklarationen till EPD Hub varefter verifieraren tog den i behandling. I verifieringsprocessen går en av programoperatören utsedd verifierare igenom hela livscykelanalysen och kontrollerar att allt som krävs deklarerats och att alla kalkyler stämmer. Verifierarens uppgift är också att se till att den deklarerade data följer de senaste standarderna för produktgruppen (EPD Hub, u.å.).

Verifieraren skickade några tilläggsfrågor som besvarades. Efter att hen granskat och verifierat miljövarudeklarationen publicerades den i EPD Hub:s bibliotek för miljövarudeklarationer. Gruvnätets miljövarudeklaration finns som en bilaga (bilaga 4) av detta arbete och den hittas även via följande länk: <https://manage.epdhub.com/?epd=HUB-0932>. Miljövarudeklarationen publicerades 23.1.2024 och den är giltig till 23.1.2029.

8.2 Gruvnätets miljöpåverkan

Gruvnätets miljöpåverkan presenteras i miljövarudeklarationen, som finns som bilaga av detta arbete (Bilaga 4). I början av miljövarudeklarationen finns en sammanfattning av resultaten (Figur 6). Sammanfattningen visar GWP-totalvärdet för modulerna A1-A3, GWP-

fossil för modulerna A1-A3, använda sekundära material och vatten- och elanvändning i tillverkningen av 1 kg produkt. Tillverkningen av 1 kg gruvnät orsakar 0,847 kgCO₂e i produktskedet (A1-A3) (Figur 6).

ENVIRONMENTAL DATA SUMMARY

Declared unit	1 kg
Declared unit mass	1 kg
GWP-fossil, A1-A3 (kgCO ₂ e)	8,47E-01
GWP-total, A1-A3 (kgCO ₂ e)	8,47E-01
Secondary material, inputs (%)	120.0
Secondary material, outputs (%)	85.0
Total energy use, A1-A3 (kWh)	3.05
Total water use, A1-A3 (m ³ e)	2,25E-02

Figur 6. Gruvnätets miljöpåverkan sammanfattat. (Mining Mesh EPD, 2024)

Längre fram i miljövarudeklarationen finns det olika tabeller på hur gruvnätet påverkar miljön sett från de andra miljöpåverkanskategorierna. Dessa tabeller visar resultaten detaljerat för varje enskild modul och miljöpåverkansindikator enligt standarden (Figur 7).

ENVIRONMENTAL IMPACT DATA

CORE ENVIRONMENTAL IMPACT INDICATORS – EN 15804+A2, PEF

Impact category	Unit	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP – total ¹⁾	kg CO ₂ e	6,12E-01	1,94E-01	4,09E-02	8,47E-01	8,49E-02	1,26E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,31E-03	4,97E-03	1,87E-02	7,91E-04	-1,19E-01
GWP – fossil	kg CO ₂ e	6,01E-01	1,94E-01	5,26E-02	8,47E-01	8,48E-02	1,59E-04	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,31E-03	4,97E-03	1,86E-02	7,90E-04	-1,19E-01
GWP – biogenic	kg CO ₂ e	1,05E-02	5,37E-05	-1,22E-02	-1,57E-03	3,62E-05	1,24E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	6,06E-07	1,96E-06	8,25E-05	5,15E-07	-1,57E-04
GWP – LULUC	kg CO ₂ e	4,48E-04	1,24E-04	4,66E-04	1,04E-03	3,61E-05	5,18E-08	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,30E-07	1,88E-06	2,44E-05	7,46E-07	-1,87E-04
Ozone depletion pot.	kg CFC ₁₁ e	3,66E-08	3,91E-08	3,20E-09	7,89E-08	2,00E-08	1,10E-11	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	7,07E-10	1,15E-09	2,30E-09	3,20E-10	-6,50E-09
Acidification potential	mol H ⁺ e	3,69E-03	5,56E-03	2,27E-04	9,48E-03	3,09E-04	1,70E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,44E-05	1,98E-05	2,36E-04	7,43E-06	-9,20E-04
EP-freshwater ²⁾	kg Pe	3,08E-05	8,17E-07	2,06E-06	3,36E-05	6,35E-07	2,16E-09	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,10E-08	4,01E-08	9,98E-07	8,28E-09	-4,68E-06
EP-marine	kg Ne	1,14E-03	1,38E-03	4,11E-05	2,56E-03	6,63E-05	8,04E-07	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,52E-05	5,62E-06	4,99E-05	2,57E-06	-1,08E-04
EP-terrestrial	mol Ne	1,35E-02	1,54E-02	4,86E-04	2,93E-02	7,36E-04	8,56E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,67E-04	6,20E-05	5,77E-04	2,83E-05	-1,27E-03
POCP ("smog") ³⁾	kg NMVOCe	3,54E-03	3,99E-03	1,29E-04	7,66E-03	2,64E-04	2,11E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,59E-05	2,03E-05	1,59E-04	8,23E-06	-3,51E-04
ADP-minerals & metals ⁴⁾	kg Sbe	2,56E-06	3,04E-07	3,24E-07	3,19E-06	2,99E-07	4,35E-10	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,68E-09	1,28E-08	2,51E-06	1,82E-09	-1,04E-07
ADP-fossil resources	MJ	7,96E+00	2,50E+00	1,56E+00	1,20E+01	1,29E+00	1,36E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,45E-02	7,49E-02	2,52E-01	2,17E-02	-1,50E+00
Water use ⁵⁾	m ³ e depr.	1,93E-01	7,86E-03	3,32E-02	2,34E-01	6,24E-03	6,92E-04	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,20E-04	3,41E-04	4,89E-03	6,87E-05	-1,79E-02

1) GWP = Global Warming Potential; 2) EP = Eutrophication potential. Required characterisation method and data are in kg P-eq. Multiply by 3,07 to get PO4e; 3) POCP = Photochemical ozone formation; 4) ADP = Abiotic depletion potential; 5) EN 15804+A2 disclaimer for Abiotic depletion and Water use and optional indicators except Particulate matter and Ionizing radiation, human health. The results of these environmental impact indicators shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experience with the indicator.

Figur 7. Miljöpåverkanskategorier för gruvnät. (Mining Mesh EPD, 2024)

9 Ekodesign

9.1 Vad är ekodesign?

Att designa är att planera och utveckla något från en idé till en lösning eller färdig produkt. En design innefattar konstruktion, utseende och funktionalitet och det görs utgående från användarens behov. Ekodesign innebär att man förutom att göra något önskvärt för användaren även designar ett cirkulärt system omkring det och således minimerar lösningens miljöpåverkan under hela livscykeln. Genom att göra ekodesign skapar man designlösningar som är innovativa från vaggan till grav (cradle to grave), det vill säga från en idé till utvinning av råmaterial, till produktion, till användning och ända till återvinning. Då det är frågan om ekodesign är det lika viktigt att minimera miljöpåverkan i produktionskedet, användningskedet som i slutskedet. (Hållbarhetsguiden, 2018)

9.2 Ekodesigndirektivet

EU har tagit fram ett ekodesigndirektiv för att kunna ställa krav på produkters energieffektivitet och miljöeffekter. Detta direktiv har hittills tillämpats enbart för energirelaterade produkter, som till exempel kylskåp, datorer och televisioner. Ekodesigndirektivet kallas även EuP-, ErP- och Ecodesigndirektivet (Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes), 2023). (Energiavirasto, 2023)

Ekodesigndirektivet (2009/125/EU) är ett ramdirektiv, vilket betyder att det inte direkt ställer några skyldigheter på produkttillverkarna eller på de som importerar sina produkter till EU-området. Direktivet gäller först för en viss produktkategori då en förordning utfärdats för kategorin i fråga. I de olika kategorispecifika förordningarna definieras kraven på produkterna som tillhör kategorin, samt en tidtabell för när kraven tas i bruk. Kraven blir stegvis mer strikta och ifall en produkt inte uppfyller dem, så får den varken importeras till eller tas i användning på EU-området. (Energiavirasto, 2023)

I Finland har ekodesigndirektivet implementerats som en lag vid namnet "Lag om krav på ekodesign för och energimärkning av produkter" medan de produktspecifika förordningarna gäller så som de är (Lag om krav på ekodesign för och energimärkning av produkter 19.12.2008/1005). Den Europeiska kommissionen lade fram ett initiativ gällande hållbara produkter i mars 2023, i samband med vilket det gamla ekodesigndirektivet

kommer att ersättas med en ny ekodesignförordning. Enligt initiativet kan ekodesign ha en inverkan på 80 % av miljöpåverkan en produkt har under hela sin livslängd. Den nya förordningen utvidgar tillämpningsområdet till att omfatta så många produkter som möjligt, den tar cirkulär ekonomi mer noga i beaktande, ställer krav på hur osålda produkter bortskaffas och inför ett krav på att alla reglerade produkter ska ha ett digitalt produktpass. Då detta är en förordning, kommer den att gälla i alla EU-medlemsländer direkt oberoende av hurdan den nationella lagstiftningen är och utan att landet behöver implementera den i sin lagstiftning (Europeiska unionen, 2023). Förordningen kommer att träda i kraft inom de närmaste åren. (Arbets- och näringsministeriet, 2023)

9.3 Ekodesignhjulet

För att göra det lättare för företag att göra ekodesign har Hållbarhetsguiden tagit fram ett ekodesignhjul med åtta steg (Figur 8). I dessa åtta steg beskrivs hur ekodesign kan integreras i de olika skeden av en produkts livscykel. (Hållbarhetsguiden , 2018)



Figur 8. Ekodesignhjulet. (Hållbarhetsguiden, 2018)

Det är inte alltid nödvändigt att ta itu med alla skeden i ekodesignhjulet, utan vilka som utnyttjas i en ekodesignprocess beror på vad som är relevant för produkten i fråga. I ekodesignen för gruvnät utnyttjades tre av ekodesignhulets skeden.

9.3.1 Material och delar

För gruvnät valdes det att fokusera på materialval i ekodesignen, då en stor del av en produkts miljöverkan kan uppstå från råmaterial. Hur materialval kan påverka en produkts miljöpåverkan beror på flera olika faktorer, varav ett är användningen av återvunnet material. Så som det instrueras i ekodesignhjulet beaktades detta i gruvnätets ekodesign genom att se hur produktens påverkan på miljön ändrar då en tillverkare vars råmaterial består till 100 % av återvunnet stål används. (Hållbarhetsguiden, 2018)

9.3.2 Tillverkning

För att få en uppfattning om gruvnätets miljöpåverkan jämfört med motsvarande produkter, togs gruvnätets tillverkning i beaktan. Ekodesignhjulet instruerar att det i detta skede kan vara bra att försöka spara på naturresurser i tillverkningsprocessen. (Hållbarhetsguiden, 2018)

I Kina används en mindre mängd återvunnet material i ståltillverkningen och som energiresurs används kol i stället för de i Europa använda mer miljövänliga alternativen. Därför jämfördes en kinesisk motsvarande produkt med gruvnätet i en av de tre scenarierna, som presenteras senare i arbetet. Dock var det inte möjligt att ta tillverkningen i Kina fullständigt i beaktan då det inte finns datapunkter för kinesiskt stål och dess tillverkning i One Click LCA:s databas. Det finns också väldigt dåligt med information om den kinesiska ståltillverkningen från pålitliga källor, så därmed användes stål tillverkat i Europa som referens, men med den enligt färsk och pålitliga källor nämnda uppdelningen av återvunnet och jungfruligt stål.

9.3.3 Försäljning och marknadsföring

Ekodesignhjulet instruerar till att göra ekodesign i försäljning och marknadsföring genom att förse kunder med information om produkter samt uppmana dem om att välja det för dem bästa alternativet. Detta togs i beaktande i ekodesignen genom att göra och dokumentera jämförelser på motsvarande produkter. (Hållbarhetsguiden, 2018)

9.4 Ekodesign för gruvnät

För Tammet Oy är det viktigt att kunna bevara sin konkurrenskraft i alla marknadslägen, både ur en ekologisk och ekonomisk synvinkel. Tammet har som intresse att med miljövarudeklarationer visa åt sina kunder och andra intressenter hurdan miljöpåverkan deras produkter har. Därmed ville de även göra ekodesign på sitt gruvnät för att kunna se hurdan inverkan bland annat val av leverantörer och deras geografiska läge har på produktens miljöpåverkan. Nedan presenteras tre olika scenarier på gruvnätets miljöpåverkan.

Ekodesignerna gjordes genom att byta ut faktorer i livscykelanalysen och sedan jämföra den modifierade versionens resultat med gruvnätets resultat, d.v.s. indikatorerna. Det är viktigt att observera att detta är riktgivande jämförelser eftersom det inte är två olika miljövarudeklarationer som jämförs, utan en begränsad livscykelanalys med en miljövarudeklaration.

Indikatorerna för miljöpåverkan presenteras i miljövarudeklarationen i tabellformat (Tabell 1). Tabellen är indelad i livscykelfaserna A1, A2, A3 o.s.v. samt en sammanfattning för A1-A3. Till vänster i tabellen hittas de olika miljöpåverkansindikatorerna. I jämförelsen användes livscykelfaserna A1-A3 eftersom val av råmaterial har störst inverkan i dessa faser.

Tabell 1. Grundläggande indikatorer för miljöpåverkan för gruvnät.

ENVIRONMENTAL IMPACT DATA

CORE ENVIRONMENTAL IMPACT INDICATORS – EN 15804+A2, PEF

Impact category	Unit	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5
GWP – total ⁽¹⁾	kg CO ₂ e	6,12E-01	1,94E-01	4,09E-02	8,47E-01	8,49E-02	1,26E-02
GWP – fossil	kg CO ₂ e	6,01E-01	1,94E-01	5,26E-02	8,47E-01	8,48E-02	1,59E-04
GWP – biogenic	kg CO ₂ e	1,05E-02	5,37E-05	-1,22E-02	-1,57E-03	3,62E-05	1,24E-02
GWP – LULUC	kg CO ₂ e	4,48E-04	1,24E-04	4,66E-04	1,04E-03	3,61E-05	5,18E-08
Ozone depletion pot.	kg CFC ₁₁ e	3,66E-08	3,91E-08	3,20E-09	7,89E-08	2,00E-08	1,10E-11
Acidification potential	mol H ⁺ e	3,69E-03	5,56E-03	2,27E-04	9,48E-03	3,09E-04	1,70E-06
EP-freshwater ⁽²⁾	kg Pe	3,08E-05	8,17E-07	2,06E-06	3,36E-05	6,35E-07	2,16E-09
EP-marine	kg Ne	1,14E-03	1,38E-03	4,11E-05	2,56E-03	6,63E-05	8,04E-07
EP-terrestrial	mol Ne	1,35E-02	1,54E-02	4,86E-04	2,93E-02	7,36E-04	8,56E-06
POCP ("smog") ⁽³⁾	kg NMVOCe	3,54E-03	3,99E-03	1,29E-04	7,66E-03	2,64E-04	2,11E-06
ADP-minerals & metals ⁽⁴⁾	kg Sbe	2,56E-06	3,04E-07	3,24E-07	3,19E-06	2,99E-07	4,35E-10
ADP-fossil resources	MJ	7,96E+00	2,50E+00	1,56E+00	1,20E+01	1,29E+00	1,36E-03
Water use ⁽⁵⁾	m ³ e depr.	1,93E-01	7,86E-03	3,32E-02	2,34E-01	6,24E-03	6,92E-04

(Mining mesh EPD, 2024).

På miljövarudeklarationens första sida finns det en sammanfattning av produktens miljöpåverkan. Här presenteras produktens GWP-total och GWP-fossilvärde för A1-A3. Dessa är de värden som jämförelserna främst baseras på.

9.4.1 Scenario 1: Råmaterial enbart från en leverantör som använder 100 % återvunnet material

Tammets gruvnät tillverkas av stål från några olika leverantörer. En av leverantörernas stål som används i tillverkningen av gruvnät är tillverkat av 100 % återvunnet material och med energi genererad huvudsakligen av vattenkraft. Hypotesen är därmed att koldioxidavtrycket för gruvnät kunde minskas med att enbart använda stål från den här leverantören som råmaterial i gruvnätstillverkningen. Hädan efter kallas leverantören för leverantör A.

För att ta reda på hurdan inverkan det skulle ha att använda enbart leverantör A:s stål, gjordes det en kopia av livscykelanalysen i One Click LCA som använts för uppgörandet av gruvnätets miljövarudeklaration. Allt annat i livscykelanalysen behölls lika, enbart råmaterialfördelningen ändrades så att enbart leverantör A:s stål användes.

Så som det antogs, så minskade miljöpåverkan genom att använda enbart leverantör A:s stål som råmaterial, vilket ses då sammanfattning av miljöindikatorerna jämförs (Figur 9).

ENVIRONMENTAL DATA SUMMARY

Declared unit	1 kg
Declared unit mass	1 kg
GWP-fossil, A1-A3 (kgCO2e)	7,82E-01
GWP-total, A1-A3 (kgCO2e)	7,93E-01
Secondary material, inputs (%)	118.0
Secondary material, outputs (%)	85.0
Total energy use, A1-A3 (kWh)	4.0
Total water use, A1-A3 (m3e)	5,37E-02

ENVIRONMENTAL DATA SUMMARY

Declared unit	1 kg
Declared unit mass	1 kg
GWP-fossil, A1-A3 (kgCO2e)	8,47E-01
GWP-total, A1-A3 (kgCO2e)	8,47E-01
Secondary material, inputs (%)	120.0
Secondary material, outputs (%)	85.0
Total energy use, A1-A3 (kWh)	3.05
Total water use, A1-A3 (m3e)	2,25E-02

Figur 9. Sammanfattning av miljöpåverkan. Till vänster den modifierade versionen och till höger gruvnätets miljövarudeklaration. (One Click LCA, 2024 & Mining mesh EPD, 2024)

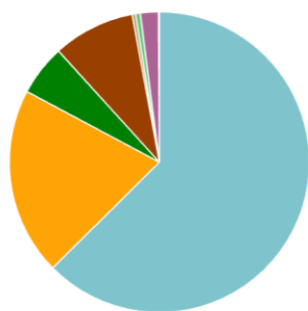
I One Click LCA kan en jämförelse på de olika projektens resultat tas fram (Figur 10). I jämförelsen syns de olika värdena och procentändringen jämfört till det andra projektet. På de ställen i figuren där det står 0 % efter ett värde så har den inte hänt någon ändring, då det står ett %-tal med rött så har indikatorn stigit med den procent som anges. För A1-A3, som står för produktfasen, hade GWP-total värdet minskat med 6,3 % och GWP-fossil värdet minskat med 7,7 % (Figur 11). I livscykel fasen A1, som står för utvinning och tillverkning av råmaterial, minskade GWP-total värdet med 25 % tack vare råmaterialvalet (Figur 11). I fas A2 redovisas transporten till tillverkningsplatsen och här ökade däremot miljöpåverkan med 51 % (Figur 11).

Bransch		Global uppvärmningspotential totalt kg CO2e ⓘ	Global uppvärmningspotential fossil kg CO2e ⓘ	Global uppvärmningspotential biogen kg CO2e ⓘ	Global uppvärmningspotential, LULUC kg CO2e ⓘ	Utarmningspotential för det stratosfäriska ozonskiktet kg CFC11e ⓘ
A1	Utvinning och tillverkningen av råmaterial	4,60E-01 -25 %	4,38E-01 -27 %	2,22E-02 +110 %	1,79E-04 -60 %	1,75E-09 -95 %
A2	transport för tillverkningen	2,92E-01 +51 %	2,92E-01 +51 %	7,05E-05 +31 %	1,91E-04 +55 %	5,82E-08 +49 %
A3	Tillverkning	4,09E-02 0 %	5,26E-02 0 %	-1,22E-02 0 %	4,66E-04 0 %	3,20E-09 0 %
A1-A3	Produktfas	7,93E-01 -6,3 %	7,82E-01 -7,7 %	1,01E-02 -743 %	8,36E-04 -19 %	6,32E-08 -20 %
A4	Transport till byggplats	8,49E-02 0 %	8,48E-02 0 %	3,62E-05 0 %	3,61E-05 0 %	2,00E-08 0 %
A5	Produktinstallation på byggplats	1,26E-02 0 %	1,59E-04 0 %	1,24E-02 0 %	5,18E-08 0 %	1,10E-11 0 %

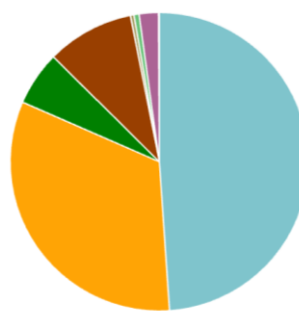
Figur 10. Jämförelse mellan miljöpåverkan av Tammets gruvnät och den modifierade livscykelanalysen. (One Click LCA, 2024).

Som nämnts i kapitel 6.2, så deklarerar datan för en miljövarudeklaration alltid i en viss enhet (declared unit). I miljövarudeklarationen för gruvnät är enheten 1 kg. För att

gruvnätet tillverkas av fler olika leverantörers stål, måste mängden stål av varje leverantör i 1 kg färdig produkt räknas ut. Miljöpåverkan i fas A2 ökade på grund av att leverantör A har en betydligt mycket längre transportsträcka än de andra leverantörerna, vilket påverkar de fossila utsläppen jämfört till nuläget där en större del av råmaterialet transporteras en kortare väg (Figur 11 och 12).



Figur 11. Den totala miljöpåverkan av gruvnät. (One Click LCA, 2024)



Figur 12. Den totala miljöpåverkan av gruvnät med råmaterial enbart av leverantör A. (One Click LCA, 2024)

Fastän miljöpåverkan ökade för råmaterialets transport så skulle den totala miljöpåverkan enligt livscykelanalysen för gruvnät ändå sjunka ifall stålet som används skulle vara 100 % från leverantör A, vilket innebär att hypotesen stämmer.

9.4.2 Scenario 2: Råmaterialet transporteras från Kina

För tillfället köper Tammet in sitt råmaterial från europeiska leverantörer. Alternativt kunde råmaterialet skaffas från till exempel Kina, från en kinesisk ståltillverkare. Hypotesen är att det är miljövänligare att köpa stålet närmare ifrån, från Europa. För att ta reda på ifall detta stämmer, gjordes det en kopia på livscykelanalysen i One Click LCA.

Det finns inga miljövarudeklarationer för stål från kinesiska tillverkare i One Click LCA:s databas. Ifall miljövarudeklarationen för en produkt eller en lämplig datapunkt fattas så byggs en motsvarighet till den upp med hjälp av Ecoinvent-datapunkter. Detta gjordes i

kopian för att få in en datapunkt för det kinesiska stålet (Figur 14). Enligt The World Counts är ca. 40 % av stålet som tillverkas i världen gjort av återvunnet stål, och således valdes det att använda denna 40/60 fördelning för datapunkten. (The World Counts, u.å.)

1. Tillverkningsmaterial - A1 2 kg CO₂e - 92 %

Om du använder återvunnet eller återanvänt material som insatsvaror för din produkt tillämpas principen "förorenaren betalar" i EN 15804, vilket i praktiken innebär att produktpåverkan fördelade till det tidigare produktsystemet och är noll för din produkt. Ytterligare bearbetning som krävs för dina produkter måste dock fortfarande redovisas. För att identifiera sådana

Produktmaterial  Jämför svar  Lägga till grupp  Flytta material

Ange här material som ingår i själva produkten, inklusive vatten om det finns i produktreceptet. Förpackningsmaterial och kompletterande produktionsmaterial (t.ex. oljor och gaser)

Börja skriva eller klicka på pilen 

Resurs 	Kvantitet 	Massa/enhet 	CO ₂ e 	Kommentar 
 Steel 40 % recycled	<input type="text" value="1"/> kg	0.0 kg	2,1kg - 92%	Steel from China
Steel production, electric, low-all 	<input type="text" value="0,4"/> kg 	0.0 kg	0,34kg - 15%	40 % recycled
Steel production, converter, low-al 	<input type="text" value="0,6"/> kg 	0.0 kg	1,5kg - 67%	60 % virgin steel
Hot rolling, steel (Reference produ 	<input type="text" value="1"/> kg	0.0 kg	0,22kg - 10%	Steel processing

Figur 13. Skrämdump från One Click LCA. Datapunkten för det råmaterialet som transporteras från Kina. (One Click LCA, 2024)

Ecoinvent-datapunkterna som användes är för stål tillverkat i Europa. Detta innebär att energikällan som använts för tillverkningen av stålet inte nödvändigtvis motsvarar den som används i Kina. Således är det främst miljöpåverkan som uppstår av transporten från Kina till Finland som kan bedömas med denna jämförelse.

Transporten för råmaterialet matades in i One Click LCA. Det antogs att stålet är tillverkat i Taishan och transporteras därifrån till hamnen i Tianjin med lastbil, och därifrån vidare till Nordsjö med containerfartyg. Från Nordsjö transporteras råmaterialet till Tammet i Ekenäs med lastbil. Transportdistansen blev totalt 22 861 km som är över fyra gånger längre än den nuvarande transporten.

Så som det antogs, så ökade miljöpåverkan då råmaterialet kommer från Kina, vilket ses då sammanfattningarna av miljöindikatorerna jämförs (Figur 14).

ENVIRONMENTAL DATA SUMMARY

Declared unit	1 kg
Declared unit mass	1 kg
GWP-fossil, A1-A3 (kgCO2e)	2,11E+00
GWP-total, A1-A3 (kgCO2e)	2,11E+00
Secondary material, inputs (%)	61.0
Secondary material, outputs (%)	85.0
Total energy use, A1-A3 (kWh)	7.67
Total water use, A1-A3 (m3e)	2,29E-02

ENVIRONMENTAL DATA SUMMARY

Declared unit	1 kg
Declared unit mass	1 kg
GWP-fossil, A1-A3 (kgCO2e)	8,47E-01
GWP-total, A1-A3 (kgCO2e)	8,47E-01
Secondary material, inputs (%)	120.0
Secondary material, outputs (%)	85.0
Total energy use, A1-A3 (kWh)	3.05
Total water use, A1-A3 (m3e)	2,25E-02

Figur 14. Sammanfattning av miljöpåverkan. Till vänster den modifierade versionen och till höger gruvnäts miljövarudeklaration. (One Click LCA, 2024 & Mining mesh EPD, 2024)

En jämförelse på gruvnätet och scenariot med råmaterial från Kina togs fram i One Click LCA (Figur 16). På de ställen i jämförelsen där det står 0 % efter ett värde så har det inte hänt någon ändring, då det står ett %-tal med rött så har indikatorn stigit med x-antal procent. I jämförelsen kan vi se att nästan alla värden för indikatorerna i faserna A1 och A2 stigit. GWP-total värdet för A1-A3, dvs. produktfasen, har ökat med 150 %, vilket betyder att det kinesiska råmaterialet orsakar mer än en dubbelt så stor belastning på miljön, jämfört till att råmaterialet kommer därifrån det nu gör d.v.s. från Europa (Figur 16). Transporten till Tammet belastar miljön 53 % mer än vad den gör i nuläget (Figur 16).

Bransch		Global	Global	Global	Global	Utarmningspotential
		uppvärmningspotential totalt kg CO2e ⓘ	uppvärmningspotential fossil kg CO2e ⓘ	uppvärmningspotential biogen kg CO2e ⓘ	uppvärmningspotential, LULUC kg CO2e ⓘ	för det stratosfäriska ozonskiktet kg CFC11e ⓘ
A1	Utvinning och tillverkningen av råmaterial	1,77E+00 +190 %	1,76E+00 +190 %	2,61E-03 -75 %	1,10E-03 +150 %	8,89E-08 +140 %
A2	transport för tillverkningen	2,97E-01 +53 %	2,96E-01 +53 %	9,10E-05 +69 %	1,95E-04 +57 %	5,98E-08 +53 %
A3	Tillverkning	4,09E-02 0 %	5,26E-02 0 %	-1,22E-02 0 %	4,66E-04 0 %	3,20E-09 0 %
A1-A3	Produktfas	2,11E+00 +150 %	2,11E+00 +150 %	-9,46E-03 +510 %	1,76E-03 +70 %	1,52E-07 +93 %
A4	Transport till byggplats	8,49E-02 0 %	8,48E-02 0 %	3,62E-05 0 %	3,61E-05 0 %	2,00E-08 0 %
A5	Produktinstallation på byggplats	1,26E-02 0 %	1,59E-04 0 %	1,24E-02 0 %	5,18E-08 0 %	1,10E-11 0 %

Figur 15. Jämförelse mellan miljöpåverkan av Tammets gruvnät och den modifierade livscykelanalysen. (One Click LCA, 2024)

Transporten kunde antas belasta miljön mer än vad den enligt figuren ovan ser ut att göra då transportsträckan är betydligt mycket längre då råmaterialet kommer från Kina till Tammet. Från Kina antas transporten ske till havs med containerfartyg medan

transporterna av råmaterial till Tammet över Östersjön nu sker med en annan typ av fraktbåtar. Datapunkterna för dessa transportmetoder (containerfartyg och fraktbåt) i One Click LCA visar att transport med fraktbåt har ett högre värde för global uppvärmningspotential än vad containerfartyg har, d.v.s. transport med containerfartyg belastar miljön mindre än vad transport med fraktbåt gör. Detta är orsaken till att den procentuella ökningen för transport till tillverkningen inte är desto större fastän transportdistansen ökat.

Enligt jämförelsen så skulle både GWP-total och GWP-fossil för A1 öka med 190 % (Figur 16). Detta är nödvändigtvis inte fullständig pålitligt då jämförelsen baserar sig på antaganden. Antagandet är i detta fall alltså att råmaterialet skulle vara 40 % återvunnet stål och 60 % jungfruligt stål.

På basis av jämförelsen kan det konstateras att hypotesen stämde och att det är miljövänligare att köpa råmaterialet från de nuvarande leverantörerna.

9.4.3 Scenario 3: Tammets gruvnät jämfört med gruvnät från Kina

Det finns en del potentiella kunder i Norden som beställer gruvnät från Kina. Dessa kunder är intressanta för Tammet och därmed gjordes det en undersökning på hurdan miljöpåverkan ett gruvnät som beställts till Norden från en kinesisk tillverkare har, och hur det förhåller sig till miljöpåverkan på gruvnät beställt från Tammet. Hypotesen är att gruvnät från en kinesisk tillverkare har en större miljöpåverkan än Tammets gruvnät.

För att kunna jämföra miljöpåverkan av den kinesiska produkten med Tammets produkt, gjordes det en kopia av livscykelanalysen som gjorts för gruvnätet i One Click LCA. Så som det nämnts i scenario 2, så finns inga miljövarudeklarationer för stål från kinesiska tillverkare i One Click LCA:s databas. Därmed gjordes det här lika som i scenario 2, d.v.s. en datapunkt som motsvarar det kinesiska gruvnätet i fråga byggdes upp med hjälp av Ecoinvent-datapunkter. Det är även skäl att i detta scenario beakta det att Ecoinvent-datapunkterna är för stål tillverkat i Europa, och så som det nämndes innan, så är inte energikällan som använts för tillverkningen av stålet nödvändigtvis motsvarande som det som används i Kina, vilket leder till att jämförelsen inte är fullständigt verklighetsenlig.

Den kinesiska stålsektorn förväntas använda 30 % återvunnet material i tillverkningen av stål år 2025 (Ranjan, 2023). Därmed antogs det att gruvnätet består av 30 % återvunnet och 70% jungfruligt stål. På grund av att det kinesiska gruvnätet inte har en miljövarudeklaration över huvud taget, så antogs det att de andra livcykelfaserna, d.v.s. tillverkningen, konstruktionsfasen och slutskedet är lika som för Tammets gruvnät och inga ändringar gjordes i livscykelanalysen i dessa moduler.

Den kinesiska gruvnätstillverkaren, som används, i jämförelsen är belägen i Taishan och därmed antogs det att gruvnätet transporteras därifrån till hamnen i Tianjin med lastbil och därifrån vidare till Göteborg med containerfartyg. Från Göteborg transporteras gruvnätet med tåg till norra Sverige där en del av Tammets kunder är belägna.

Sammanfattningarna av miljöindikatorerna visar att det kinesiska gruvnätet har en större påverkan på miljön än vad Tammets gruvnät har (Figur 17). Detta kan ses från att till exempel GWP-total värdet för det kinesiska gruvnätet är 1,99 kgCO₂e/kg medan det för Tammets gruvnät är 0,847 kgCO₂e/kg (Figur 17).

ENVIRONMENTAL DATA SUMMARY		ENVIRONMENTAL DATA SUMMARY	
Declared unit	1 kg	Declared unit	1 kg
Declared unit mass	1 kg	Declared unit mass	1 kg
GWP-fossil, A1-A3 (kgCO ₂ e)	2,00E+00	GWP-fossil, A1-A3 (kgCO ₂ e)	8,47E-01
GWP-total, A1-A3 (kgCO ₂ e)	1,99E+00	GWP-total, A1-A3 (kgCO ₂ e)	8,47E-01
Secondary material, inputs (%)	51.3	Secondary material, inputs (%)	120.0
Secondary material, outputs (%)	85.0	Secondary material, outputs (%)	85.0
Total energy use, A1-A3 (kWh)	7.08	Total energy use, A1-A3 (kWh)	3.05
Total water use, A1-A3 (m ³ e)	2,30E-02	Total water use, A1-A3 (m ³ e)	2,25E-02

Figur 16. Sammanfattning av miljöpåverkan. Till vänster den modifierade versionen och till höger gruvnätets miljövarudeklaration. (One Click LCA, 2024 & Mining mesh EPD, 2024)

Så som i de två andra scenarierna togs även här fram en jämförelse i One Click LCA på resultaten. Jämförelsen visar att det kinesiska gruvnätet belastar miljön mer än vad Tammets gruvnät gör i nästan alla livscykel-faser (Figur 18). Den enda livscykel-fasen som har en mindre inverkan på miljön är A2, transport för tillverkningen (Figur 18). Detta beror på att råmaterialet Tammet använder transporteras en längre väg, både till havs och med lastbil eller tåg, medan den kinesiska tillverkarens råmaterial antogs transporteras från närmaste stålverk med lastbil. GWP-total värdet för produktfasen A1-A3 har ökat med 140

% (Figur 18). I A1, utvinning och tillverkning av råmaterial, har GWP-total värdet ökat med 220 % (Figur 18).

Bransch		Global uppvärmningspotential totalt kg CO2e ⓘ	Global uppvärmningspotential fossil kg CO2e ⓘ	Global uppvärmningspotential biogen kg CO2e ⓘ	Global uppvärmningspotential, LULUC kg CO2e ⓘ	Utarmningspotential för det stratosfäriska ozonskiktet kg CFC11e ⓘ
A1	Utvinning och tillverkningen av råmaterial	1,935E+00 +220 %	1,932E+00 +220 %	2,639E-03 -75 %	1,126E-03 +150 %	9,535E-08 +160 %
A2	transport för tillverkningen	1,454E-02 -93 %	1,453E-02 -93 %	5,870E-06 -89 %	6,490E-06 -95 %	3,097E-09 -92 %
A3	Tillverkning	4,087E-02 0 %	5,256E-02 0 %	-1,216E-02 0 %	4,661E-04 0 %	3,203E-09 0 %
A1-A3	Produktfas	1,991E+00 +140 %	1,999E+00 +140 %	-9,517E-03 +510 %	1,599E-03 +54 %	1,017E-07 +29 %
A4	Transport till byggsplats	2,927E-01 +250 %	2,924E-01 +250 %	1,072E-04 +200 %	2,236E-04 +620 %	5,150E-08 +160 %
A5	Produktinstallation på byggsplats	1,255E-02 0 %	1,589E-04 0 %	1,239E-02 0 %	5,181E-08 0 %	1,102E-11 0 %

Figur 17. Jämförelse mellan miljöpåverkan av Tammets gruvnät och det kinesiska gruvnätet. (One Click LCA, 2024)

På basis av jämförelsen kan det konstateras att hypotesen stämde även i detta scenario. Det förekommer en avsevärt mindre belastning på miljön då en kund i Nordeuropa köper sitt gruvnät från Tammet än om de beställer det från andra sidan av världen.

10 Greenwashing

Greenwashing är ett begrepp som beskriver det när till exempel företag, myndigheter eller organisationer försöker skapa en falsk bild av att de är miljömedvetna. Greenwashing kan ske medvetet eller omedvetet, men syftet är allt som ofta att uppnå ekonomiska fördelar och att motverka en negativ, eller skapa en mer positiv bild av sig själva. (PWC, 2024)

Greenwashing kan ske på fler olika sätt. Typiskt är att:

- aktören enbart lyfter fram positiva åtgärder eller aspekter men låter bli att nämna utmaningar,
- hur man agerar på ett hållbart sätt beskrivs överflödigt, utan några konkreta exempel eller bevis,
- aktören överdriver och målar upp antaganden, utan att basera dessa på fakta
- eller att ett positivt hållbarhetsintryck ges genom att använda reklam, bilder och grafer, till och med på sätt som kan vara brott mot lagen. (PWC, 2024)

I sin enkelhet är Greenwashing vilseledande marknadsföring, vilket är förbjudet i lagstiftningen. Att vara "grön" säljer och därför vill aktörer hämta fram dessa sidor, fastän de inte skulle vara helt sanna. Enligt Marthornas, Konsumentförbundets och Miljömärket Svanens undersökning upplever dock 81 % av konsumenterna att de har svårigheter med att avgöra hur miljövänliga produkter och tjänster verkligen är. (J. Thurén, 2022)

10.1 Hur Greenwashing kan motverkas

Greenwashing är ett globalt fenomen, som lättast kan motverkas med transparens. För att skapa transparens har det utvecklats olika verktyg, miljömärkningar och standarder och nu även en lag som ska vara genomförd på EU-området senast år 2026. (Ny lag ska sätta stopp för greenwashing , 2024)

Att uppgöra miljövarudeklarationer är för företag ett sätt att vara transparenta och motverka Greenwashing. En miljövarudeklaration är verifierad av en tredje part och görs enligt krav i standarderna. Målet med standarderna är att försäkra att det inte uppstår Greenwashing. Standarderna ställer till exempelvis krav på vad som ska deklarerats, hur det

ska deklarerar och i vilken grad, och de säkerställer att en produkts eller tjänsts alla livsskeden deklarerar så noggrant som möjligt. Ifall en produkts miljövarudeklaration inte uppfyller de ställda kraven, kommer produkten inte att bli verifierad.

Förutom miljövarudeklarationer så finns det andra märkningar som till exempel Svanenmärkningen och M1-klassificeringen, som båda berättar om att produkterna är kontrollerade och uppfyller vissa krav och att de inte är skadliga för miljön och hälsan. Dessa märkningar motverkar också Greenwashing, då det är strikt kontrollerat att produkter faktiskt uppfyller de ställda kraven för att få använda märkningarna (Emission Classification of Building Materials, 2024)

11 Slutsatser

Nyttan av att uppgöra miljövarudeklarationer ökar i takt med att den allmänna miljömedvetenheten växer. Även nya krav, lagar och förordningar sätter press på tillverkare av alla sorters produkter och tjänster. Allt detta är en positiv sak då naturresurserna och miljön påverkas hela tiden i växande utsträckning av våra konsumtionsvanor. Transparensen som miljövarudeklarationerna skapar hjälper konsumenter, beslutsfattare och företag att göra grönare val, och den ställer krav på tillverkarna att se över sina tillverkningsprocesser.

För Tammet, och andra företag, är det gynnsamt att uppgöra miljövarudeklarationer då både lagar och reglemente börjar kräva att sådana finns och då kundernas intresse för dem väckts. Genom att ha till exempel miljövarudeklarationen på gruvnät kan Tammet påvisa produktens miljöpåverkan och agera transparent gentemot sina kunder.

Detta arbete beskriver processen för att uppgöra en livscykelanalys och sedan en miljövarudeklaration. För att kunna göra dessa, krävs det att det finns någon sorts kunskap om det hela och förståelse på varför det finns standarder och PCR som reglerar uppgörandet av miljövarudeklarationer. Dessa standarder och PCR motverkar Greenwashing som är ett växande problem i ett samhälle som föredrar miljövänlighet.

Greenwashing förekommer då företag vill ge ett intryck av att deras produkt eller agerande är mer miljövänligt än vad det i egentligen är. Via Greenwashing utnyttjar företag efterfrågan på miljövänliga produkter, vilket leder till att resurser och pengar används till produkter som inte minskar miljöbelastningen utan kanske tvärt emot ökar på den, fastän den som konsumerar tror att den gjort ett bra val sett ur ett miljöperspektiv.

Processen att uppgöra en livscykelanalys för en miljövarudeklaration hjälper tillverkaren av produkten att hitta alternativ till vad som kunde göras miljövänligare. Detta gynnar hållbar konsumtion och produktion, minskar i bästa fall miljöpåverkan av produkter och främjar cirkulär ekonomi.

Ekodesign är ett tillvägagångssätt som går ut på att miljövänliga aspekter tas i beaktan i designprocessen av produkter och tjänster. I detta arbete gjordes ekodesign på Tammets gruvnät genom att skapa tre scenarier. I scenarierna utforskades det hurdan miljöpåverkan råmaterialval och transportkilometrar har samt hur stor inverkan det har på miljön om en

produkt som motsvarar Tammets gruvnät skulle tillverkas i Kina och levereras därifrån till Norden. Scenarierna visade att ett råmaterialval på 100 % återvunnet stål kunde utveckla gruvnätet till en grönare produkt samt att det inte är ur ett miljöperspektiv lönsamt för Tammet att köpa råmaterial för denna produkt från Kina (Tabell 1). De visade även att det uppstår en större belastning på miljön om en kund i Norden köper sitt gruvnät från Kina (Tabell 2).

Tabell 2. Jämförelse av gruvnätets och de olika scenariernas GWP-total värden för modulerna.

	Tammets gruvnät	Scenario 1, Råmaterial 100 % återvunnet material	Scenario 2, Råmaterialet transporteras från Kina	Scenario 3, Tammets gruvnät jämfört till gruvnät från Kina
A1	6,12E-01	4,60E-01	1,77E+00	1,935E+00
A2	1,94E-01	2,92E-01	2,97E-01	1,454E-02
A3	4,09E-02	4,09E-02	4,09E-02	4,087E-02
A1-A3	8,47E-01	7,93E-01	2,11E+00	1,99E+00
A4	8,49E-02	8,49E-02	8,49E-02	2,927E-01
A5	1,26E-02	1,26E-02	1,26E-02	1,26E-02
A2 + A4	2,79E-01	3,76E-01	3,81E-01	3,07E-01
A1-A5	0,94E+00	0,89E+00	2,21E+00	2,30E+00

(Rapo, 2024).

Gruvnätets miljöbelastning presenteras i miljövarudeklarationen som är giltig till januari 2029. Processen för hur denna miljövarudeklaration skapades har beskrivits i detta arbete.

Källor

- Arbets- och näringsministeriet. (2023). *Produkternas ekodesign*. Hämtat 31.1.2024 från <https://tem.fi/sv/produkternas-ekodesign>
- Boverket. (2019a). *Mer om miljövarudeklaration för byggprodukter (EPD)*. Hämtat 20.11.2023 från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljodata-och-lca-verktyg/miljovarudeklaration-for-byggprodukter-epd/>
- Boverket. (2019b). *Introduktion till livscykelanalys (LCA)*. Hämtat 1.1.2024 från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/>
- Boverket. (2022). *Verktyg för LCA*. Hämtat 8.12.2024 från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/miljodata-och-lca-verktyg/verktyg-for-lca/> EPD International. (2023). *EPD creation explained in 5 simple steps*. Hämtat 13.11.2023 från: <https://www.environdec.com/all-about-epds/create-your-epd>
- Energiavirasto. (2023). *Ekosuunnitteludirektiivin uudistaminen*. Hämtat 4.12.2023 från <https://ekosuunnittelu.info/ekosuunnittelutietoa/ekosuunnitteludirektiivin-uudistaminen/>
- EPD Hub. (u.å.). *EPDs made easy*. Hämtat 23.11.2023 från <https://www.epdhub.com/>
- Europaparlamentet . (2023). *Regler för ekodesign ska säkerställa hållbara produkter EU:s marknad*. Hämtat 4.1.2024 från <https://www.europarl.europa.eu/news/sv/headlines/society/20230629STO01708/regler-for-ekodesign-ska-sakerstalla-hallbara-produkter-pa-eu-s-marknad>
- European Commission. (u.å.). *European Platform on LCA EPLCA*. Hämtat 7.3.2024 från <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ResourceDirectory/faces/tools/toolList.xhtml>
- Europeiska unionen. (2023). *Typer av rättsakter*. Hämtat 31.1.2024 från https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation_sv
- Finlands miljöcentral. (2023). *LCA - Life Cycle Assessment supports Sustainability Transformations*. Hämtat 14.2.2024 från <https://www.syke.fi/en-US/LCA>
- Finnish Standards Association (SFS). (2019). *Kestävä rakentaminen. Rakennustuotteiden ympäristöselosteet. Laadinnan yleissäännöt. (SFS-EN 15804:2012 + A2:2019)*. Helsingfors: SFS.
- Hållbarhetsguiden. (2018a). *Ekodesign*. Hämtat 31.1.2024 från <https://hallbarhetsguiden.se/ekodesign/>
- Hållbarhetsguiden. (2018b). *Livscykelanalys (LCA)*. Hämtat 1.1.2024 från <https://hallbarhetsguiden.se/metoder/livscykelanalys-lca/>
- Jarrett, S. (22.11.2023). *What are environmental product declarations?* (Blogginlägg) Hämtat 3.1.2024 från <https://www.oneclicklca.com/what-are-environmental->

- Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes). (2023). *Ekodesign*. Hämtat 31.1.2024 från <https://tukes.fi/sv/produkter-och-tjanster/elektriska-produkter/ekodesign>
- Tammet. (u.å.a). *Bergsnät*. Hämtat 6.3.2024 från <https://tammet.fi/sv/bygg-och-infraprodukter/bergsnat/>
- Tammet. (u.å.b). *Tammet - verkkoratkaisujen asiantuntija*. Hämtat 6.3.2024 från <https://tammet.fi/yritys/>
- Tammet. (u.å.c). *Vi löser dina behov av metallnät*. Hämtat 6.3.2023 från <https://tammet.fi/sv/om-oss/>
- The World Counts. (u.å.). *Advantages of recycling steel*. Hämtat 4.3.2024 från <https://www.theworldcounts.com/challenges/planet-earth/mining/advantages-of-recycling-steel> 23.3 2024
- Thurén, J. (17.3.2022). Vastuullisuus-sana ei merkitse nykyään enää mitään – 5 nyrkkisääntöä viherpesun tunnistamiseen. *Yle*. Hämtat 2.3.2023 från <https://yle.fi/aihe/a/20-10002401>.
- Trafikverket. (2021). *Vad visar en livscykelanalys?* Hämtat 1.1.2024 från <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/arbetssatt-och-metoder-for-miljo-i-vag--och-jarnvagsprojekt/livscykelanalys-i-anlaggningsprojekt/vad-visar-en-livscykelanalys/>

Bilagor

Bilaga 1 – Ecodesign, scenario 1, Tammets gruvnät med 100 % återvunnet råmaterial

PRODUCT CARBON FOOTPRINT



GWP

This quantifies a product's contribution towards global warming. This is referred to as carbon footprint, global warming potential and also embodied carbon.

CARBON FOOTPRINT

Declared unit	1 kg
Mass of declared unit (kg)	1
GWP-fossil, A1-A3 (kg CO₂e)	0,78
GWP-total, A1-A3 (kg CO₂e)	0,79

STANDARDS

These are ISO 14021 self-declared results, calculated according to ISO 14040 and ISO 14044 standards. The results follow ISO 21930/EN 15804+A2.

MANUFACTURER AND PRODUCT

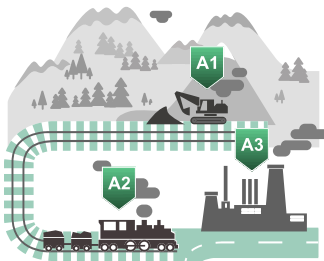
Manufacturer	Tammet Oy
Address	Metallikutomonkatu 1, 10600 Tammisaari
Website	www.tammet.fi
Product name	Mining Mesh
Product reference	-
Place of production	Tammet Tammisaari Finland
Period for data	2022

SCOPE OF ASSESSMENT

The results have a cradle-to-gate scope, comprising raw materials extraction and supply (A1), transport (A2) and manufacturing (A3).

PRODUCT DESCRIPTION

Tammet's welded Mining Mesh provides a safe working environment by providing surface support to the roof and walls of the mine. The mesh is ductile enough to be installed close to the rock surface yet provide efficient prevention of rock fall between bolts. This is achieved by careful selection of raw materials, efficient control of the



SYSTEM BOUNDARY

Product stage		
A1	A2	A3
X	X	X
Raw materials	Transport to site	Manufacturing

Bilaga 2 – Ecodesign, scenario 2, Tammets gruvnät med råmaterial från Kina

PRODUCT CARBON FOOTPRINT



GWP

This quantifies a product's contribution towards global warming. This is referred to as carbon footprint, global warming potential and also embodied carbon.

CARBON FOOTPRINT

Declared unit	1 kg
Mass of declared unit (kg)	1
GWP-fossil, A1-A3 (kg CO₂e)	2,11
GWP-total, A1-A3 (kg CO₂e)	2,11

STANDARDS

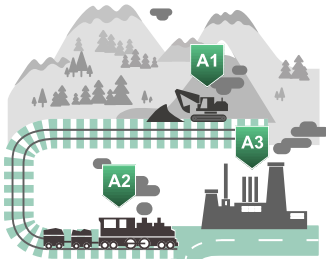
These are ISO 14021 self-declared results, calculated according to ISO 14040 and ISO 14044 standards. The results follow ISO 21930/EN 15804+A2.

MANUFACTURER AND PRODUCT

Manufacturer	Tammet Oy
Address	Metallikutomonkatu 1, 10600 Tammisaari
Website	www.tammet.fi
Product name	Mining Mesh
Product reference	-
Place of production	Tammet Tammisaari Finland
Period for data	2022

SCOPE OF ASSESSMENT

The results have a cradle-to-gate scope, comprising raw materials extraction and supply (A1), transport (A2) and manufacturing (A3).



PRODUCT DESCRIPTION

Tammet's welded Mining Mesh provides a safe working environment by providing surface support to the roof and walls of the mine. The mesh is ductile enough to be installed close to the rock surface yet provide efficient prevention of rock fall between bolts. This is achieved by careful selection of raw materials, efficient control of the

SYSTEM BOUNDARY

Product stage		
A1	A2	A3
X	X	X
Raw materials	Transport to site	Manufacturing

Bilaga 3 – Ecodesign, scenario 3, gruvnät från Kina till norra Sverige

PRODUCT CARBON FOOTPRINT



GWP

This quantifies a product's contribution towards global warming. This is referred to as carbon footprint, global warming potential and also embodied carbon.

CARBON FOOTPRINT

Declared unit	1 kg
Mass of declared unit (kg)	1
GWP-fossil, A1-A3 (kg CO₂e)	2
GWP-total, A1-A3 (kg CO₂e)	1,99

STANDARDS

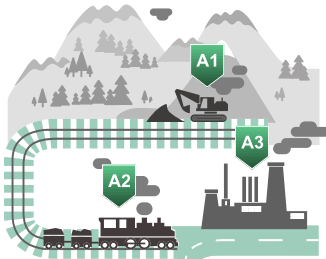
These are ISO 14021 self-declared results, calculated according to ISO 14040 and ISO 14044 standards. The results follow ISO 21930/EN 15804+A2.

MANUFACTURER AND PRODUCT

Manufacturer	Tammet Oy
Address	Metallikutomonkatu 1, 10600 Tammisaari
Website	www.tammet.fi
Product name	Mining Mesh
Product reference	-
Place of production	Tammet Tammisaari Finland
Period for data	2022

SCOPE OF ASSESSMENT

The results have a cradle-to-gate scope, comprising raw materials extraction and supply (A1), transport (A2) and manufacturing (A3).



PRODUCT DESCRIPTION

Tammet's welded Mining Mesh provides a safe working environment by providing surface support to the roof and walls of the mine. The mesh is ductile enough to be installed close to the rock surface yet provide efficient prevention of rock fall between bolts. This is achieved by careful selection of raw materials, efficient control of the

SYSTEM BOUNDARY

Product stage		
A1	A2	A3
X	X	X
Raw materials	Transport to site	Manufacturing

Generated with One Click LCA. This is a self-declared carbon footprint report, not an Environmental Product Declaration (EPD). If you require EPDs, visit the [world's fastest Building Life Cycle Assessment software - One Click LCA](#)

Bilaga 4 – Miljövarudeklaration för Tammets gruvnät



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION IN ACCORDANCE WITH EN 15804+A2 & ISO 14025 / ISO 21930

Mining Mesh
Tammets Oy



EPD HUB, HUB-0932
Published on 23.01.2024, last updated on 23.01.2024, valid until 23.01.2029.



GENERAL INFORMATION

MANUFACTURER

Manufacturer	Tammet Oy
Address	Metallikutomonkatu 1, 10600 Tammisaari
Contact details	info@tammet.fi
Website	www.tammet.fi

EPD STANDARDS, SCOPE AND VERIFICATION

Program operator	EPD Hub, hub@epdhub.com
Reference standard	EN 15804+A2:2019 and ISO 14025
PCR	EPD Hub Core PCR version 1.0, 1 Feb 2022
Sector	Construction product
Category of EPD	Third party verified EPD
Scope of the EPD	Cradle to gate with options, A4-A5, and modules C1-C4, D
EPD author	Lasse Rapo, Novia UAS, Tammet Oy
EPD verification	Independent verification of this EPD and data, according to ISO 14025: <input type="checkbox"/> Internal certification <input checked="" type="checkbox"/> External verification
EPD verifier	Haiha Nguyen, as an authorized verifier acting for EPD Hub Limited

The manufacturer has the sole ownership, liability, and responsibility for the EPD. EPDs within the same product category but from different programs may not be comparable. EPDs of construction products may not be comparable if they do not comply with EN 15804 and if they are not compared in a building context.

PRODUCT AND MANUFACTURER

ABOUT THE MANUFACTURER

Tammet has long traditions of manufacturing safety products. From our Nordic location have we served the European market with site safety products for decades.

We are an easily accessible team dedicated to developing site safety further by working close to our customers around the world.

PRODUCT DESCRIPTION

Tammet's welded Mining Mesh provides a safe working environment by providing surface support to the roof and walls of the mine. The mesh is ductile enough to be installed close to the rock surface yet provide efficient prevention of rock fall between bolts. This is achieved by careful selection of raw materials, efficient control of the wire processing and accurate welding of the mesh.

The welded wire mesh can be supplied in a variety of configurations using different wire spacings and wire diameters. It can also be supplied as flush cut for improved handling and safety.

The mining mesh is mainly supplied to mines in the Nordic countries, through our flexible and efficient logistics services.

The Mining mesh is declared in kg. The Mining mesh weighs 4 kg / m² in average.

Further information can be found at www.tammet.fi.

PRODUCT

Product name	Mining Mesh
Additional labels	-
Product reference	-
Place of production	Tammet Tammisaari Finland
Period for data	2022
Averaging in EPD	No averaging
Variation in GWP-fossil for A1-A3	-

ENVIRONMENTAL DATA SUMMARY

Declared unit	1 kg
Declared unit mass	1 kg
GWP-fossil, A1-A3 (kgCO ₂ e)	8,47E-01
GWP-total, A1-A3 (kgCO ₂ e)	8,47E-01
Secondary material, inputs (%)	120.0
Secondary material, outputs (%)	85.0
Total energy use, A1-A3 (kWh)	3.05
Total water use, A1-A3 (m ³ e)	2,25E-02

PRODUCT RAW MATERIAL MAIN COMPOSITION

Raw material category	Amount, mass- %	Material origin
Metals	100	Finland, Germany, Norway
Minerals	-	
Fossil materials	-	
Bio-based materials	-	

BIOGENIC CARBON CONTENT

Product's biogenic carbon content at the factory gate

Biogenic carbon content in product, kg C	0
Biogenic carbon content in packaging, kg C	0.0052

FUNCTIONAL UNIT AND SERVICE LIFE

Declared unit	1 kg
Mass per declared unit	1 kg
Functional unit	-
Reference service life	-

SUBSTANCES, REACH - VERY HIGH CONCERN

The product does not contain any REACH SVHC substances in amounts greater than 0,1 % (1000 ppm).

PRODUCT LIFE-CYCLE

SYSTEM BOUNDARY

This EPD covers the life-cycle modules listed in the following table.

Product stage			Assembly stage		Use stage							End of life stage				Beyond the system boundaries
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	MN	MN	MN	MN	MN	MN	MN	X	X	X	X	X
Raw materials	Manufacturing	Transport	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Decomr / demol.	Transport	Waste processing	Disposal	Recovery	Recycling

Modules not declared = MND. Modules not relevant = MNR.

MANUFACTURING AND PACKAGING (A1-A3)

The environmental impacts considered for the product stage cover the manufacturing of raw materials used in the production as well as packaging materials and other ancillary materials. Also, fuels used by machines, and handling of waste formed in the production processes at the manufacturing facilities are included in this stage. The study also considers the material losses occurring during the manufacturing processes as well as losses during electricity transmission.

The hot rolled wire rod is drawn to correct size in the drawing process. The material is processed to achieve its dimensions and physical properties. The wires are welded into a mesh by resistance welding, requiring no additive material.

Chemicals are used in the drawing process to provide lubrication, consumption is less than 1 %.

The process consumes electricity for different equipment, heating and lighting. Water is used for cooling the machines used in the manufacturing process. The cooling water is recirculated, so the consumption is negligible, and no wastewater occurs.

The scrap metal from the production process is recycled.

Wooden beams are used as packaging material for transporting the product from the factory to the customer. The wooden beams are made of waste products from the plywood industry.

TRANSPORT AND INSTALLATION (A4-A5)

Transportation impacts occurred from final products delivery to construction site (A4) cover fuel direct exhaust emissions, environmental impacts of fuel production, as well as related infrastructure emissions.

Transportation is assumed to be truck and ship. Vehicle capacity utilisation volume factor is assumed to be 100%, which means full load. Variety in load is assumed to be negligible. Empty returns are not taken into account as it is assumed that return trip is used by the transportation company to serve the need of other clients.

Transportation does not cause losses as products are packaged properly and to prevent damage.

The transportation distance with lorry is a weighted average of all mining mesh transports to customers. The weighted average is calculated by looking at all deliveries during the time frame used and by taking into account how much of the production is delivered to a certain location. A part of the production is delivered to locations that require transport with ferry. The distance for this is also calculated as a weighted average.

Installation loss is assumed to be 0% as the mining mesh is installed so that the meshes overlap each other.

Wooden beams used in packaging are burned at end-of-life.

PRODUCT USE AND MAINTENANCE (B1-B7)

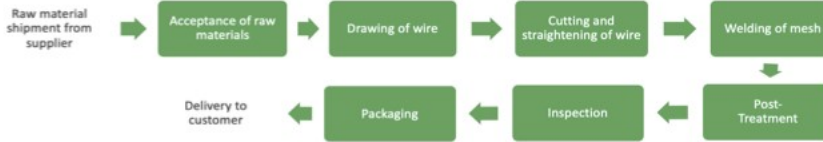
This EPD does not cover the use phase.

Air, soil, and water impacts during the use phase have not been studied.

PRODUCT END OF LIFE (C1-C4, D)

Demolition is assumed to consume 0,01kWh/kg of product. The source of energy is diesel fuel used by construction machines (C1). It is assumed that 100% of the waste is collected and transported to the waste treatment center. Transportation distance to treatment is assumed as 50 km and the transportation method is assumed to be by truck (C2). Approximately 85% of steel is assumed to be recycled based on World Steel Association, 2021 (C3). It is assumed that the remaining 15% of steel is taken to landfill for final disposal (C4). Due to the recycling process, the end-of-life product is converted into recycled steel, while the wooden beams are incinerated for energy recovery (D).

MANUFACTURING PROCESS



LIFE-CYCLE ASSESSMENT

CUT-OFF CRITERIA

The study does not exclude any modules or processes which are stated mandatory in the reference standard and the applied PCR. The study does not exclude any hazardous materials or substances. The study includes all major raw material and energy consumption. All inputs and outputs of the unit processes, for which data is available for, are included in the calculation. There is no neglected unit process more than 1% of total mass or energy flows. The module specific total neglected input and output flows also do not exceed 5% of energy usage or mass.

ALLOCATION, ESTIMATES AND ASSUMPTIONS

Allocation is required if some material, energy, and waste data cannot be measured separately for the product under investigation. All allocations are done as per the reference standards and the applied PCR. In this study, allocation has been done in the following ways:

Data type	Allocation
Raw materials	Allocated by mass or volume
Packaging materials	No allocation
Ancillary materials	Allocated by mass or volume
Manufacturing energy and waste	Allocated by mass or volume

AVERAGES AND VARIABILITY

Type of average	No averaging
Averaging method	Not applicable
Variation in GWP-fossil for A1-A3	-

There is no average result considered in this study since this EPD refers to one specific product produced in one production plant.

LCA SOFTWARE AND BIBLIOGRAPHY

This EPD has been created using One Click LCA EPD Generator. The LCA and EPD have been prepared according to the reference standards and ISO 14040/14044. Ecoinvent v3.8 and One Click LCA databases were used as sources of environmental data.

ENVIRONMENTAL IMPACT DATA

CORE ENVIRONMENTAL IMPACT INDICATORS – EN 15804+A2, PEF

Impact category	Unit	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP – total ¹⁾	kg CO ₂ e	6,12E-01	1,94E-01	4,09E-02	8,47E-01	8,49E-02	1,26E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,31E-03	4,97E-03	1,87E-02	7,91E-04	-1,19E-01
GWP – fossil	kg CO ₂ e	6,01E-01	1,94E-01	5,26E-02	8,47E-01	8,48E-02	1,59E-04	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,31E-03	4,97E-03	1,86E-02	7,90E-04	-1,19E-01
GWP – biogenic	kg CO ₂ e	1,05E-02	5,37E-05	-1,22E-02	-1,57E-03	3,62E-05	1,24E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	6,06E-07	1,96E-06	8,25E-05	5,15E-07	-1,57E-04
GWP – LUUC	kg CO ₂ e	4,48E-04	1,24E-04	4,66E-04	1,04E-03	3,61E-05	5,18E-08	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,30E-07	1,88E-06	2,44E-05	7,46E-07	-1,87E-04
Ozone depletion pot.	kg CFC ₁₁ e	3,66E-08	3,91E-08	3,20E-09	7,89E-08	2,00E-08	1,10E-11	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	7,07E-10	1,15E-09	2,30E-09	3,20E-10	-6,50E-09
Acidification potential	mol H ⁺ e	3,69E-03	5,56E-03	2,27E-04	9,48E-03	3,09E-04	1,70E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,44E-05	1,98E-05	2,96E-04	7,43E-06	-9,20E-04
EP-freshwater ¹⁾	kg Pe	3,08E-05	8,17E-07	2,06E-06	3,36E-05	6,35E-07	2,16E-09	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,10E-08	4,01E-08	9,98E-07	8,28E-09	-4,68E-06
EP-marine	kg Ne	1,14E-03	1,38E-03	4,11E-05	2,56E-03	6,63E-05	8,04E-07	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,52E-05	5,62E-06	4,99E-05	2,57E-06	-1,08E-04
EP-terrestrial	mol Ne	1,35E-02	1,54E-02	4,86E-04	2,93E-02	7,36E-04	8,56E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,67E-04	6,20E-05	3,77E-04	2,83E-05	-1,27E-03
POCP ("smog") ³⁾	kg MMVOCe	3,54E-03	3,99E-03	1,29E-04	7,64E-03	2,64E-04	2,21E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,59E-05	2,03E-05	1,59E-04	8,23E-06	-3,51E-04
ADP-minerals & metals ⁴⁾	kg Sbe	2,56E-06	3,04E-07	3,24E-07	3,19E-06	2,99E-07	4,35E-10	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,68E-09	1,28E-08	2,51E-06	1,82E-09	-1,04E-07
ADP-fossil resources	MJ	7,98E+00	2,50E+00	1,56E+00	1,20E+01	1,29E+00	1,36E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,45E-02	7,49E-02	2,52E-01	2,17E-02	-1,50E+00
Water use ⁵⁾	m ³ e depr.	1,93E-01	7,86E-03	3,32E-02	2,34E-01	6,24E-03	6,92E-04	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,20E-04	3,41E-04	4,89E-03	6,87E-05	-1,79E-02

1) GWP = Global Warming Potential; 2) EP = Eutrophication potential. Required characterisation method and data are in kg P-eq. Multiply by 3,07 to get PO₄e; 3) POCP = Photochemical ozone formation; 4) ADP = Abiotic depletion potential; 5) EN 15804+A2 disclaimer for Abiotic depletion and Water use and optional indicators except Particulate matter and ionizing radiation, human health. The results of these environmental impact indicators shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experience with the indicator.

USE OF NATURAL RESOURCES

Impact category	Unit	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Renew. PER as energy ⁸⁾	MJ	1,53E+00	1,94E-02	3,99E-01	1,95E+00	1,91E-02	3,31E-05	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	2,54E-04	8,98E-04	4,47E-02	1,88E-04	-3,20E-01
Renew. PER as material	MJ	1,51E+00	0,00E+00	1,80E-01	1,69E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Total use of renew. PER	MJ	3,05E+00	1,94E-02	5,78E-01	3,65E+00	1,91E-02	3,31E-05	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	2,54E-04	8,98E-04	4,47E-02	1,88E-04	-3,20E-01
Non-re. PER as energy	MJ	4,75E+00	2,50E+00	1,56E+00	8,81E+00	1,29E+00	1,36E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,45E-02	7,49E-02	2,52E-01	2,17E-02	-1,50E+00
Non-re. PER as material	MJ	3,46E+00	0,00E+00	7,09E-04	3,46E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Total use of non-re. PER	MJ	8,21E+00	2,50E+00	1,56E+00	1,22E+01	1,29E+00	1,36E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,45E-02	7,49E-02	2,52E-01	2,17E-02	-1,50E+00
Secondary materials	kg	1,20E+00	1,02E-03	1,20E-04	1,20E+00	4,45E-04	3,25E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,74E-05	2,18E-05	2,83E-04	4,55E-06	-1,11E-04
Renew. secondary fuels	MJ	2,43E-05	4,07E-06	1,17E-06	2,95E-05	4,58E-06	7,65E-09	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	5,70E-08	2,22E-07	1,46E-05	1,19E-07	-7,31E-07
Non-ren. secondary fuels	MJ	2,16E-01	0,00E+00	2,07E-05	2,16E-01	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Use of net fresh water	m ³	2,09E-02	1,81E-04	1,36E-03	2,25E-02	1,73E-04	-2,19E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	2,70E-06	9,78E-06	1,48E-04	2,37E-05	-1,19E-03

8) PER = Primary energy resources.

END OF LIFE – WASTE

Impact category	Unit	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Hazardous waste	kg	9,73E-02	3,28E-03	3,37E-03	1,04E-01	1,52E-03	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	5,96E-05	9,70E-05	1,71E-03	0,00E+00	-9,28E-03
Non-hazardous waste	kg	5,51E-01	3,22E-02	8,36E-02	6,67E-01	2,67E-02	1,04E-02	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,19E-04	1,62E-03	5,47E-02	1,50E-01	-3,74E-01
Radioactive waste	kg	8,46E-05	1,75E-05	1,62E-05	1,18E-04	8,86E-06	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,13E-07	5,03E-07	1,48E-06	0,00E+00	-8,45E-06

END OF LIFE – OUTPUT FLOWS

Impact category	Unit	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Components for re-use	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materials for recycling	kg	1,58E-01	0,00E+00	1,81E-05	1,58E-01	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	8,50E-01	0,00E+00	0,00E+00
Materials for energy rec	kg	3,14E-04	0,00E+00	2,85E-06	3,17E-04	0,00E+00	0,00E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Exported energy	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,73E+00	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

ENVIRONMENTAL IMPACTS – EN 15804+A1, CML / ISO 21930

Impact category	Unit	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Global Warming Pot.	kg CO ₂ e	8,80E-01	1,91E-01	5,14E-02	1,12E+00	8,40E-02	1,51E-04	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	3,27E-03	4,92E-03	1,83E-02	7,74E-04	-1,16E-01
Ozone depletion Pot.	kg CFC ₃ e	4,91E-08	3,06E-08	2,67E-09	8,24E-08	1,58E-08	9,52E-12	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	5,60E-10	9,10E-10	1,86E-09	2,53E-10	-5,31E-09
Acidification	kg SO ₂ e	3,16E-03	4,40E-03	1,78E-04	7,73E-03	2,52E-04	1,19E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	2,45E-05	1,55E-05	1,91E-04	5,61E-06	-7,85E-04
Eutrophication	kg PO ₄ e	1,99E-03	5,04E-04	7,67E-05	2,57E-03	4,97E-05	1,37E-06	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	5,69E-06	3,51E-06	6,30E-05	1,21E-06	-1,69E-04
POCP ("smog")	kg C ₂ H ₄ e	2,59E-04	1,13E-04	8,05E-06	3,81E-04	1,12E-05	3,92E-08	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	5,36E-07	6,30E-07	7,22E-06	2,35E-07	-3,40E-05
ADP-elements	kg Sbe	4,67E-06	1,96E-07	3,24E-07	5,29E-06	2,91E-07	3,83E-10	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	1,65E-09	1,25E-08	2,50E-06	1,79E-09	-1,04E-07
ADP-fossil	MJ	1,22E+01	2,47E+00	1,47E+00	1,61E+01	1,29E+00	1,36E-03	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	4,45E-02	7,48E-02	2,52E-01	2,17E-02	-1,47E+00

VERIFICATION STATEMENT

VERIFICATION PROCESS FOR THIS EPD

This EPD has been verified in accordance with ISO 14025 by an independent, third-party verifier by reviewing results, documents and compliance with reference standard, ISO 14025 and ISO 14040/14044, following the process and checklists of the program operator for:

- This Environmental Product Declaration
- The Life-Cycle Assessment used in this EPD
- The digital background data for this EPD

Why does verification transparency matter? [Read more online](#)
 This EPD has been generated by One Click LCA EPD generator, which has been verified and approved by the EPD Hub.

THIRD-PARTY VERIFICATION STATEMENT

I hereby confirm that, following detailed examination, I have not established any relevant deviations by the studied Environmental Product Declaration (EPD), its LCA and project report, in terms of the data collected and used in the LCA calculations, the way the LCA-based calculations have been carried out, the presentation of environmental data in the EPD, and other additional environmental information, as present with respect to the procedural and methodological requirements in ISO 14025:2010 and reference standard.

I confirm that the company-specific data has been examined as regards plausibility and consistency; the declaration owner is responsible for its factual integrity and legal compliance.

I confirm that I have sufficient knowledge and experience of construction products, this specific product category, the construction industry, relevant standards, and the geographical area of the EPD to carry out this verification.

I confirm my independence in my role as verifier; I have not been involved in the execution of the LCA or in the development of the declaration and have no conflicts of interest regarding this verification.

HaiHa Nguyen, as an authorized verifier acting for EPD Hub Limited
 23.01.2024

