

Utveckling av mall för Veidekkes miljöutredning

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

ALEXANDRA BEMM
JOHAN SJÖÖ

Institutionen för Energi och Miljö
Avdelningen för Miljösystemanalys
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2014
Examensarbete 2014

EXAMENSARBETE 2014

Utveckling av mall för Veidekkes miljöutredning

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

ALEXANDRA BEMM

JOHAN SJÖÖ

Institutionen för Energi och Miljö
Avdelningen för Miljösystemanalys
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2014

Utveckling av mall för Veidekkes miljöutredning
*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

ALEXANDRA BEMM
JOHAN SJÖÖ

© ALEXANDRA BEMM & JOHAN SJÖÖ, 2014

Examensarbete/Institutionen för Energi och Miljö,
Chalmers Tekniska Högskola 2014

Institutionen för Energi och Miljö
Avdelningen för Miljösystemanalys
Chalmers Tekniska Högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Institutionen för Energi och Miljö
Göteborg, 2014

Utveckling av mall för Veidekkes miljöutredning
Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör

ALEXANDRA BEMM

JOHAN SJÖÖ

Institutionen för Energi och Miljö
Avdelningen för Miljösystemanalys
Chalmers Tekniska Högskola

SAMMANFATTNING

Miljöarbetet på företag inom byggbranschen är viktigt på grund av deras stora möjlighet att påverka miljön i samhället. Möjligheten att påverka innefattar bland annat val av material och att aktivt arbeta med att förbättra transporter till och från byggarbetsplatser. Ett verktyg för att förbättra miljöpåverkan är ett miljöledningssystem som kan certifieras enligt exempelvis ISO 14001.

För att ett företag ska få behålla en ISO 14001 certifiering krävs att en miljöutredning görs regelbundet. I Veidekkes fall granskas miljöutredningen av SP, ett ackrediterat organ. Detta gjordes senast på Veidekke år 2009 och nu är det dags igen. Veidekke har idag ingen fungerandemodell för hur en miljöutredning ska tas fram och utformas. Ett mål med miljöutredningen är att Veidekke får ökad förståelse och kunskap kring miljöpåverkan och hur de kan arbeta vidare med denna i framtiden och bidra till en hållbar utveckling.

Syftet med detta examensarbete är att utveckla en mall åt Veidekke som gör deras miljöutredningar mer strukturerade och jämförbara i framtiden. Arbetet började med informationssökning om miljöledningssystem och miljöarbete i stort. I bakgrundskapitlet ges en introduktion till olika begrepp kopplade till miljöledningssystem och miljöarbete. Baserat på denna information startade arbetet med att utveckla mallen för själva miljöutredningen. Mallen som valdes, i samråd med Veidekke, bygger på ”mall för miljöutredning” av Swerea IVF eftersom den bäst uppfyller Veidekkes krav. Mallen bygger på EPS-systemet (Environmental Priority Strategies) som gör det möjligt att jämföra olika miljöaspekter inom företaget som de sedan arbetar vidare med för att minska dess miljöpåverkan. I mallen sätts värden för exempelvis antal körda kilometer eller antal arbetstimmar för arbetsmaskiner in från aktuellt år och det är sedan lätt att jämföra och hitta företagets största miljöaspekter efter en automatisk sammanställning. Det går till exempel att jämföra resor till och från arbetet med energianvändning vid kontor/byggarbetsplatser. Resultatet är en mall i Microsoft Excel som företaget fyller med kvantitativ data från aktuellt år. Data sammanställs i diagram där det blir tydligt vilka de betydande miljöaspekterna är, vilket var ett krav från Veidekke.

Rekommendationer efter projektarbetet är att Veidekke bör göra sina miljöutredningar oftare än vart femte år samt uppdatera mallen med nya värden när EPS-metoden uppdaterats år 2015.

Nyckelord: ISO 14001, miljöutredning, hållbar utveckling, miljöledning, miljöaspekter, miljöledningssystem.

Development of template for Veidekke's environmental review

*Diploma Thesis in the Engineering Program
Building and Civil Engineering*

ALEXANDRA BEMM

JOHAN SJÖÖ

Department of Energy and Environment

Division of Environmental Systems Analysis

Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The construction industry has a large influence over the environment due to the raw materials used and pollution inherent in its logistics. A tool for the improvement of environmental impact is environmental management which can be certified according to ISO 14001 for example.

To maintain the ISO 14001 certification an environmental review needs to be done regularly. Veidekke's environmental review is reviewed by SP, an accredited body. A review performed in 2009 was done without a well-defined working structure. This report details the creation and use of an environmental review template which will be implemented for the year 2014. The goals outlined in the report aim to increase the company's knowledge and understanding of their environmental impact in order to facilitate a more sustainable future development.

The purpose of this project is to produce a template which can be used by Veidekke to structure their environmental review. A literature review focused on environmental management and environmental stewardship was conducted. With information from the literature survey and using Veidekke's own environmental records, a template based on EPS since it best suited the demands from Veidekke was created in Microsoft Excel. The template is built on the EPS system (Environmental Priority Strategies) with ELU values (Environmental Load Units) creating an efficient method to compare various aspects of environmental impact within the company. This allows direct comparison of different environmental aspects to more efficiently focus on the largest environmental impacts. For example, it is possible to compare energy usage for work travel with that of offices and construction sites in detail. Values for example miles driven to and from work and the amount of hours with an excavator are put in the template and after an automatic compilation it is easy to find the company's environmental aspects, which was one of the demands from Veidekke. The result is an Excel file where the company's environmental aspects are visible.

Recommendations from this projects completion are that Veidekke should do their environmental reviews more often than every fifth year. The template should also be updated with new values when the EPS-method is updated in 2015.

Key words: ISO 14001, environmental review, sustainable development, environmental management, environmental aspects, environmental management system.

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
ABSTRACT	II
INNEHÅLL	III
ORDLISTA	V
1 INLEDNING	1
1.1 Syfte	1
1.2 Avgränsningar	2
2 METOD	3
3 BAKGRUNDSINFORMATION	4
3.1 Hållbar utveckling	4
3.2 Nationella miljömål	5
3.3 Miljöledningssystem	7
3.3.1 Innehåll miljöutredning	7
3.4 ISO 14001	8
3.5 EPS-systemet och ELU-tal	10
3.6 Andra metoder för beräkning av miljöpåverkan	11
3.6.1 Livscykelanalys	11
3.6.2 Recipe	12
3.6.3 Eco-indicator 99	12
3.7 Arbetsmiljö	12
4 RESULTAT	14
4.1 Varför EPS-systemet?	14
4.2 Beskrivning av mall samt arbetssätt	14
4.3 Testkörning av mall	15
4.4 Insamling av data	15
4.5 Fördelar med miljöutredningsmallen och arbetssättet	15
5 DISKUSSION	17
5.1 Datagenerering för miljöutredning	17
5.2 Metodval för miljöutredning	17
5.3 Tolkning av beräknad miljöpåverkan	17
5.4 Reflektioner	18
6 SLUTSATS	20
7 REFERENSER	21
BILAGA 1: UTREDNINGSMALL (EXCELFIL)	23
BILAGA 2: VEIDEKKES MILJÖPOLICY	48
BILAGA 3: NATIONELLA MILJÖMÅL	49
BILAGA 4: INTERVJUUNDERLAG TILL INTERVJU MED BENGT STEEN	51

Förord

Detta examensarbete på 15 högskolepoäng är en del av slutet på Byggingenjörutbildningen vid Chalmers tekniska högskola. Ett tack till vår handledare Johan Tivander och examinator Ulrika Palme vid institutionen miljösystemanalys på Chalmers Tekniska Högskola för stöd under arbetets gång. Även våra kontaktpersoner på Veidekke Peter Eriksson, Franco Montebovi och Johan Alte för deras hjälp under examensarbetets gång och mallens utvecklande. Veidekke var uppdragsgivare till examensarbetet via Miljöbron.

Göteborg, juni 2014

Alexandra Bemm och Johan Sjöo

Ordlista

CFC	Klorfluorkarboner
CO	Koloxid
CO₂	Koldioxid
Eco-indicator 99	Metod för att beräkna miljöpåverkan
ELU	Environmental Load Units, enhet som används inom EPS
EMAS	Eco Management and Audit Scheme
EPS	Environmental Priority Strategies, metod för att beräkna miljöpåverkan
HC	Kolväte
HMS	Hälsa, arbetsmiljö och säkerhet
ISO	Internationella standardiseringsorganisationen
ISO 14001	Standard för miljöledningssystem
Indikator	Mått som ungefärligt anger miljöpåverkan
IVL	Svenska miljöinstitutet
LCA	Livscykelanalys (Life Cycle Assessment)
Miljöaspekter	Delar av en verksamhet/aktiviteter eller produkter eller tjänster som kan påverka miljön
Miljöskadekostnad	Kostnader relaterade till miljön
NO_x	Kväveoxider
PM	Partiklar
Recipe	Metod för att beräkna miljöpåverkan
SO₂	Svaveldioxid
SP	Sveriges tekniska forskningsinstitut
Svanenmärkning	Miljöcertifiering för bl.a. flerbostadshus
Swerea IVF	Företag som bedriver forskning och konsulttjänster till den tillverkande och produktutvecklande industrin

1 Inledning

En grundläggande förutsättning för att ett företag ska kunna arbeta med hållbarhet är att de har kunskap om sin miljöpåverkan. Bland annat ska alla verka mot en utveckling för att nutida och framtida generationers möjligheter att tillgodose sina behov uppnås (Gröndahl, Svanström, 2010). Ett sätt att bygga upp sådan kunskap är genom att göra miljöutredningar.

Problem som kan uppstå vid miljöutredningar i byggföretag som Veidekke kan bero på att de inte har någon modell för hur en miljöutredning ska tas fram och utformas och således blir resultaten olika varje gång. Med en mall skulle resultaten från de olika utredningarna bli jämförbara och av större intresse.

Miljöutredningar kräver mycket data och kan därför vara ett kostsamt och tidskrävande arbete. Data som ska tas fram är exempelvis antal kilowattimmar, avfallsmängder och godstransporter. Dessutom kan det vara svårt att sammanställa och tolka resultat från beräkningar av miljöpåverkan då det bygger på olika typer av data från flera källor. För att effektivt arbeta med detta är en mall och ett strukturerat arbetssätt ett bra hjälpmedel. Detta möjliggör även jämförbarhet mellan olika miljöutredningar.

Veidekke är certifierade enligt ISO 14001 som är en standard för miljöledningssystem (Sis, 2014). För att uppnå och behålla certifieringen kräver standarden att organisationen gör miljöutredningar. För att effektivisera sina framtida miljöutredningar har Veidekke efterfrågat en mall och beskrivning av strukturerad arbetsprocess.

1.1 Syfte

Idag har Veidekke varken en mall eller ett tillfredsställande arbetssätt att följa när de gör en miljöutredning. Syftet med projektarbetet är att inleda utvecklingen av dessa för att Veidekke ska förbättra kvaliteten på sina miljöutredningar och få de enhetliga, hålla nere kostnader och för att hitta sina största miljöaspekter, vilka senare arbetas vidare med och förbättras. Arbetet startade med att ta reda på vad en miljöutredningsmall ska innehålla och vilka krav ISO 14001 certifieringen anger.

Utan ett strukturerat arbetssätt är det svårt att tolka och jämföra resultaten från olika utredningar och därmed blir det svårt att avgöra om företagets miljöarbete innebär en förbättring över tid.

Frågeställningar:

- Vad efterfrågar Veidekke i en miljöutredningsmall?
- Vad ska en miljöutredning innehålla enligt ISO 14001?

Målet med arbetet är att ta fram ett förslag på en miljöutredningsmall åt Veidekke samt en beskrivning av hur mallen används inklusive möjliga tillvägagångssätt att ta fram underliggande data till mallen. För att uppnå detta mål behöver frågorna ovan besvaras.

1.2 Avgränsningar

Mallframtagningen avgränsas till divisionerna Region Bygg Väst och Region Anläggning Syd-väst inom Veidekke Entreprenad AB. Arbetet avgränsas även till enbart framtagande av mallen samt arbetsprocess för framtagande av miljöutredning med hjälp av mallen.

En fullskalig miljöutredning har inte gjorts i detta arbete på grund av brist på tid och relevant framtagen data. Däremot testades mallen med befintlig data från senaste miljöutredning som gjordes år 2009.

Mallen avgränsas till att behandla de fem områdena CO₂, Avfall, Transporter, Energi och Kemikalier som Veidekke anser vara de största miljöaspekterna inom sina verksamhetsområden. Resultat med de fem områdena har kommit fram från förra miljöutredningen.

Arbetet omfattar även test och rimlighetsbedömning av mallen. Detta görs med hjälp av värden från den senaste miljöutredningen, som gjordes år 2009, vilket är de enda värdena för en miljöutredning som finns tillgängliga och således enda möjlighet för test av mallen. Rimlighetsbedömningen görs genom jämförelse av koldioxidutsläpp.

2 Metod

Arbetet inleddes med en litteraturstudie om hur miljöutredningar utförs och hur olika miljöledningssystem ser ut och fungerar. I litteraturstudien användes Summon och NE som är söktjänster på Chalmers biblioteks hemsida (Chalmers bibliotek, 2014). Summon söker information bland böcker, e-böcker, Chalmerspublikationer och artiklar. Nationalencyklopedin har använts som uppslagsverk för att få förklaring på diverse begrepp. Den här rapporten börjar med en förklaring till vad hållbar utveckling innebär och hur begreppet vuxit fram och tolkas. Sökord som användes har bland annat varit: *hållbar utveckling*, *nationella miljömål*, *miljöcertifiering*, *miljöutredning*, *mall miljöutredning*, *ISO 14001*, *EMAS*, *miljöledningssystem etc.* Efter denna undersökning avgränsades arbetet till utvecklandet av mallen samt arbetsprocessen för Veidekkes miljöutredning.

Utifrån Veidekkes kriterier; en mall att sätta in värden i med automatisk uträkning av betydande aspekter på miljöpåverkan, började arbetet med att hitta miljöutredningsmallar redan framtagna. Swerea IVFs "mall för miljöutredning" (Bengtsson et al, 2002) innehöll stora delar av det Veidekke önskade, därför baseras mallen på denna. Veidekke var nöjda med upplägget på mallen, dock krävdes en del modifieringar av mallen för att fullt ut passa Veidekkes behov och önskemål.

Inledande möten hölls på Veidekke om hur deras arbete med miljö ser ut, mallens funktion, innehåll och upplägg. Vidare diskuterades hur relevant data ska fås fram och vilka delar av organisationen Veidekke anser att de kan påverka. I genomsnitt hölls möten varannan vecka med Veidekke om hur arbetet med mallen fortskred.

Ett möte hölls också med Bengt Steen som ligger bakom EPS-systemet (Steen, B. 1999) vilket ligger till grund för mallen till miljöutredningen, detta för att få en djupare och tydligare förståelse för EPS-systemet. Mötet med Bengt Steen gick ut på att få reda på hur EPS-beräkningarna i mallen görs, om det finns mer aktuella ELU-värden och om det finns några gränsvärden för dessa. Enligt Bengt Steen uppdateras systemet 2015 och några gränsvärden finns inte då ELU-värdena är tänkta att vägas mot varandra. Flera av frågorna fick inga utförliga svar (se bilaga 4).

Efter litteraturstudien användes Swereas mall som grund för utvecklandet av mallen till Veidekkes specifika verksamhetsområde och önskemål. Då Swereas mall är utformad som en Excelfil och ämnad åt företag i allmänhet modifierades mallen för att passa Veidekkes verksamhet och önskemål. När mallen var klar användes data från förra miljöutredningen som gjordes 2009 för att testa användbarheten och funktionaliteten.

3 Bakgrundsinformation

Nedan ges en introduktion till hållbar utveckling, nationella miljömål, ISO 14001, EPS-systemet, ELU-tal och andra metoder för miljöutredningar vilka ligger till grund för miljöarbete samt miljöutredning både i stort för byggbranschen men även specifikt för Veidekke. Veidekkes miljöpolicy ligger som en grund för arbetet med mallen till miljöutredningarna. Veidekkes miljöpolicy säger bland annat att de ständigt strävar efter att minimera miljöpåverkan och föroreningar samt att de tillämpar effektiva arbetsmetoder och ser till att ständigt förbättra sig (se Bilaga 2).

3.1 Hållbar utveckling

Hållbar utveckling är ett begrepp som formades i Brundtlandrapporten från 1987 (WCED, 1987). Där definieras hållbar utveckling som, *"en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov"*. Detta begrepp har en omfattande spridning och det finns en bred enighet om att hållbar utveckling bör vara ett övergripande mål för samhällsutvecklingen, såväl globalt som lokalt. Begreppet kan tolkas brett men förutsätter långsiktighet och ett globalt perspektiv. Begreppet kan delas upp i tre delar, ekologisk, ekonomisk samt social hållbarhet. Hållbar utveckling kan inte ses som ett svar på miljöproblemen utan snarare en process där olika värderingar kan mötas och bidra till en tillfredsställande utveckling (Gröndahl, Svanström, 2010).

För att kontrollera hur utvecklingen går med avseende på hållbarhet används olika indikatorer. Dessa indikatorer kan finnas på såväl internationell, nationell som lokal nivå. Sverige har sedan 2006 87st indikatorer som visar på hållbar utveckling. Av de 87 indikatorerna är 12 indikatorer som är utvalda att vara huvudindikatorer. De 87 indikatorerna ska ge en översiktlig bild av hur hållbar utveckling ser ut i Sverige. Till dessa indikatorer finns flera pedagogiska verktyg att använda såsom rättvist miljöutrymme, faktor 10 och ekologiska fotavtryck (Ne.se, 2014a).

Sverige har sedan 2002 en nationell strategi för att jobba mot hållbar utveckling och i denna strategi finns fyra strategiska utmaningar i fokus. Strategin reviderades 2006 (Naturvårdsverket, 2014).

1. Att bygga samhället hållbart
2. Att stimulera en god hälsa på lika villkor
3. Att möta den demografiska utmaningen
4. Att främja en hållbar tillväxt

Kommuner, företag och organisationer arbetar med frågor som har med hållbar utveckling att göra, på såväl nationell som lokal nivå. Däremot skiftar tolkningen av det breda begreppet "hållbar utveckling" (Ne.se, 2014a).

Veidekke främjar bland annat hälsan och livskvaliteten som är en del av hållbar utveckling genom sina svanenmärkta flerbostadshus som de var först i Sverige med. Alla flerbostadshus de är med och bygger i egen regi ska vara Svansenmärkta enligt ett övergripande beslut för deras miljöarbete (Veidekke, 2014). Ett Svansenmärkt bostadshus innebär bland annat att de är energisnåla, har låg klimatpåverkan och är byggda med material som innehåller så lite miljö- och hälsoskadliga ämnen som möjligt (Svanen, 2014).

Byggbranschen och Veidekkes bidrag till hållbar utveckling görs genom att skapa möjligheter till arbete och försörjning samt bidra till teknikutvecklingen. Teknikutvecklingen bidrar till utvecklingen av nya bostadskoncept som passivhus och svanenmärkta flerbostadshus. Passivhus kan tillämpas på olika byggnader så länge kraven och kriterierna som finns specificerade hos Passivhuscentrum uppfylls (Passivhuscentrum, 2014). De kan bland annat se till att begränsa utsläpp av restprodukter till luft, mark och vatten samt hushålla med ändliga resurser. Veidekkes Svansenmärkta flerbostadshus är ett tydligt exempel då utsläppen av koldioxid minskas med cirka 1 ton per lägenhet och år jämfört med en svensk normallägenhet (Veidekke, 2014).

3.2 Nationella miljömål

I Sverige finns nationella mål för miljön uppsatta för att säkerställa miljö kvaliteten. Dessa antogs 1999 av riksdagen och är 16 stycken till antalet. I huvudsak ska målen vara uppnådda "inom en generation" och angavs till år 2020. Byggbranschen och således Veidekke berörs av flera av dessa mål. Vid en miljöutredning kan miljöaspekter som kopplas till de nationella miljömålen utredas och värderas. Alla län samt ett stort antal kommuner använder sig av dessa nationella mål när de sätter upp mål för den lokala och regionala miljön. Till varje av dessa totalt 16 mål finns en ansvarig myndighet. Naturvårdsverket har det övergripande ansvaret för uppföljning av miljömålen i samverkan med berörda myndigheter och länsstyrelser (Naturvårdsverket, 2014).

Dessa mål används övergripande när de egna målen sätts upp för företagets betydande miljöaspekter för att sedan specificera tydliga och konkreta mål att arbeta efter.

16 miljö kvalitetsmål och ansvarig myndighet

- Begränsad klimatpåverkan (Naturvårdsverket)
- Frisk luft (Naturvårdsverket)
- Bara naturlig försurning (Naturvårdsverket)
- Giftfri miljö (Kemikalieinspektionen)
- Skyddande ozonskikt (Naturvårdsverket)
- Säker strålmiljö (Strålsäkerhetsmyndigheten)
- Ingen övergödning (Havs- och vattenmyndigheten)
- Levande sjöar och vattendrag (Havs- och vattenmyndigheten)
- Grundvatten av god kvalitet (Sveriges geologiska undersökning)
- Hav i balans samt levande kust och skärgård (Havs- och vattenmyndigheten)
- Myllrande våtmarker (Naturvårdsverket)

- Levande skogar (Skogsstyrelsen)
- Ett rikt odlingslandskap (Jordbruksverket)
- Storslagen fjällmiljö (Naturvårdsverket)
- God bebyggd miljö (Boverket)
- Ett rikt växt- och djurliv (Naturvårdsverket)

Nedan följer en förklaring till några mål och exempel på hur Veidekke kan bidra mot målen, detta då bara vissa mål kan kopplas tydligare än andra till deras verksamhetsområde. Utförligare förklaring till alla mål finns i Bilaga 3.

Enligt Naturvårdsverket kommer dessvärre de flesta målen inte att uppnås med dagens beslutade eller planerade styrmedel.

Begränsad klimatpåverkan

Målet går ut på att minska växthusgaserna i atmosfären och är något alla kan jobba mot. Veidekke kan arbeta mot detta genom att planera sina transporter och användandet av maskiner, men även tänka över sin energianvändning med avseende på uppvärmning av kontor och liknande.

God bebyggd miljö

Det här är det mål som allra tydligast kan kopplas till Veidekkes verksamhet, då de vid byggnation kan vara med och ta till vara och utveckla natur- och kulturvärden i samhället. Även vid val av tekniker vid byggnation kan de starkt bidra till och arbeta mot en god bebyggd miljö. De kan bland annat välja en miljöanpassad byggmetod så att en långsiktig, god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas. Ett tydligt exempel är Veidekkes Svanenmärkta hus de alltid väljer vid byggnation av flerbostadshus i egen regi (Veidekke, 2014). Hur byggnader utformas och uppförs men även hur de förvaltas och renoveras är viktiga val. Däremot gäller att en balans hålls och inte för mycket förtätning sker så att risken för buller ökar. Grönområden för rekreation får inte heller förloras på grund av nybyggnation. Givetvis kan de även arbeta mot detta mål genom användandet av förnybara energikällor och hållbara transportmedel.

Övergripande

Övergripande för alla mål är att det finns stora utmaningar att ta sig an och lösa inom en inte alltför lång framtid. Inte minst med tanke på att det enligt Naturvårdsverket är väldigt få av målen som kommer att uppnås till 2020 och det är redan 2014 idag (Naturvårdsverket, 2014). På olika sätt kan Veidekkes verksamhet tydligt kopplas till näral hälften av målen men i slutändan är det helheten som ger resultat. Alla i samhället måste vara med och arbeta mot dessa mål om klimatpåverkan ska kunna begränsa i den mån som behövs. Tydligast och allra mest konkret kan Veidekkes verksamhet kopplas mot "god bebyggd miljö" då de är verksamma inom byggbranschen och vid byggnation av byggnader och infrastruktur.

3.3 Miljöledningssystem

Ett miljöledningssystem är ett verktyg för att effektivisera och rationalisera ett företags miljöarbete. Syftet är att styra och genom dokumentation minska miljöpåverkan från sin organisation. Miljöledningssystem kan vidare certifieras enligt olika standarder och förordningar som ISO 14001-standaren (Ne.se, 2014b). Veidekke har varit certifierade sedan 2008 och för att få behålla sin certifiering visas en miljöutredning för SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut) upp, som utfärdar och övervakar Veidekkes certifiering.

Miljöutredningen är till för att Veidekke ska kunna lokalisera sina största miljöaspekter som de sedan kan arbeta vidare med för att uppnå ständiga förbättringar, som är ett mål i Veidekkes miljöpolicy.

Miljöutredningen är ett verktyg för att Veidekke ska kunna se och styrka sina miljöaspekter på ett strukturerat tillvägagångssätt. Att ha kontroll på sina mest betydande miljöaspekter, ha en offentligt tillgänglig miljöutredning som är uppdaterad och kontrollerad regelbundet är exempel på krav i ISO standarden (Martin, 1998).

3.3.1 Innehåll miljöutredning

I slutet av 1990-talet blev miljöledningssystem aktuella för de större byggföretagen. Beställare och samhället krävde en bredare miljöhänsyn i takt med att miljölagstiftningen fortlöpande ökade. De större byggföretagen svarade på dessa utmaningar genom att utveckla miljöledningssystem för att kunna bedriva miljöarbeten på ett systematiskt sätt. Främsta utvecklingen av miljöledning skedde i företag där företagsledningen betraktade utvecklingen som främjande för affärerna. Miljöledningssystem har betraktats som bra verktyg för att driva miljöskyddsarbetet inom företag. Däremot saknar ofta mindre byggföretag resurser för att satsa fullt ut på miljöutvecklingen och satsar istället på miljöhänsyn endast enligt lagstiftningens krav eller beställarens miljökrav (Hyödynmaa, 2002).

Införandet av miljöledningssystem i byggbranschen har medfört positiva effekter på miljön. Om företag istället bortser från miljöhänsyn kan detta leda till en negativ syn på miljön hos allmänheten vilket inte lockar kunder. Därför betraktas idag miljöledning som en nödvändig del i företags miljöarbete för att locka nya kunder (Hyödynmaa, 2002).

Veidekkes senaste miljöutredning tar hänsyn till områdena avfall, transporter, kemikalier, energi och CO₂. De områdena var de största som de ansåg att de kunde påverka inom sin verksamhet. Vad en miljöutredning ska innehålla finns inget entydigt enkelt svar på i ISO-standardens (Martin, 1998). Ett tolkningsbart svar är ”allt som är relevant”.

Vid en miljöutrednings början bör först och främst omfattningen definieras av miljöledningssystemet. Det måste klargöras vilka delar av verksamheten som ska ingå i systemet samt vilka lokaler och vilken personal som omfattas. Det kan låta enkelt att avgöra men ofta krävs det mycket arbete för att identifiera dessa delar (Naturvårdsverket 2014a).

Målet och den viktigaste delen med en miljöutredning är att hitta företagets miljöaspekter. Miljöaspekterna kan sedan delas in i två kategorier, direkta och indirekta. Direkta miljöaspekter kan vara resor, energianvändning och pappersförbrukning. Indirekta miljöaspekter däremot är effekter av företagets beslut, regler, bidrag och upphandling (Naturvårdsverket 2014a). En miljöutredning kan även innehålla en lagsammanställning vilken visar vilka miljölagstiftningar som berör företaget.

3.4 ISO 14001

Samlingsnamnet för de standarder som berör miljöledning är ISO 14000. ISO 14001 är en internationell standard för ledningssystem inom miljö. Tanken med ISO 14001 är att ge en arbetsmodell för ständiga förbättringar inom miljöområdet hos företaget. Med ett aktivt miljöarbete i företaget kan flera fördelar vinnas. Dels för företaget i form av minskad användning av resurser och lägre kostnader för avfallshantering men även för vår gemensamma miljö (Sis, 2014). En annan viktig aspekt är att det är en stark konkurrensfördel att vara ISO 14001 certifierad då vissa byggherrar kräver att entreprenören är miljöcertifierad vid upphandlingar, vilket framkommit under möten med hållbarhetschefen på Veidekke.

ISO 14001 är det mest använda miljöledningssystemet i världen med över 111 000 certifierade organisationer i 138 länder. ISO 14001 specificerar kraven för formulering av hur ett miljöledningssystem ska se ut. Det finns tre grundläggande krav för att uppfylla kraven i ISO 14001 (Nqa, 2014).

1. Förebyggande av förorening
2. Lagefterlevnad
3. Ständig förbättring av miljöledningssystemet

ISO 14001 kontrollerar organisationens miljöaspekter eller annat som samverkar med miljön som till exempel utsläpp till luft, mark eller vatten. För att visa förbättring och överensstämmelse med kraven måste organisationen beskriva vad den avser att göra, hålla fast vid sina rutiner samt dokumentera sina ansträngningar. Om organisationen sätter upp mål och inför program för att förbättra miljöprestandan leder detta ofta till finansiell nytta vilket är uppskattat, inte minst inom näringslivet (Nqa, 2014).

Vad är nyttan med ISO 14001 certifiering¹

- *Förbättrad miljöprestanda genom åtagande hos högsta ledningen*
- *Kostnadsbesparingar kan uppnås genom förbättrad effektivitet i energi- och vattenförbrukning samt genom minimering av avfall*
- *Reducerad risk för föroreningsincidenter och andra utsläpp till miljön och därigenom undviks onödiga kostnader för sanering och sanktionsavgifter*
- *Lagefterlevnad genom identifiering, i god tid, och tillämpning av ny lagstiftning*

¹Hämtat från (Nqa, 2014)

- *Reducerad risk för avvikelser mot lagstiftning, med påföljande kostnader och eventuellt åtal*
- *Starkare varumärke, när kunder ser att organisationen har kontroll på sin miljöpåverkan*
- *Förbättrad fokus på verksamheten och kommunikation av miljöfrågor.*
- *Ökad vinst genom minskade kostnader och förbättrad kundtillfredsställelse*

För att bli certifierad enligt ISO 14001 ska företaget ha identifierat miljöaspekterna som verksamheten har, satt upp mål för sitt miljöarbete och utformat ett program för att nå målen.

Själva certifieringen utförs av ackrediterade kontrollorgan, som t.ex. SP som granskar Veidekkes certifiering idag. Däremot är ett certifierat miljöledningssystem inte någon garanti för att verksamheten har en låg miljöbelastning (Ne.se, 2014b).

ISO 14000 serien kan delas in i två huvudsakliga grupper, gruppen organisationsbaserad och gruppen produktionsbaserad, ISO 14001 finns i gruppen organisationsbaserad. Det är viktigt att tänka på att ISO 14001 är en standard för miljöledningssystem, inte en standard för att mäta miljöprestandan. Standarden är generell och det finns inga exakta krav på miljömål i den vilket innebär att en ISO 14001-certifiering inte garanterar en förbättrad miljöprestanda hos företag som är certifierade. Certifieringen är frivillig och tänkt att tillämpas var som helst i världen. ISO 14001 är inte reglerat i lagen, dock finns det strikta regler för regelefterlevnad till standarden. Två lika viktiga frågor i standarden är att förbättra effektiviteten i konsumtionen och kontrollera miljöpåverkan av resurser (Weiss, Bentlage, 2006).

ISO 14001 lägger stor vikt vid planering och utformning som motsvarar ett top-down perspektiv istället för ett perspektiv underifrån. En svaghet med ISO 14001 är att den främst fokuserar på överensstämmelse istället för prestanda vilket kan vara en nackdel enligt vissa företag (Kolk, 2000).

Givet är att en ISO 14001 certifiering ger goodwill för företag och underlättar vid upphandlingar då vissa kunder kräver att företag de använder är certifierade för miljön. En ISO 14001 certifiering ger även förutsättningarna för att kunna bedriva ett lyckat miljöarbete inom företaget (Kolk, 2000).

EMAS

En annan certifieringsmetod är EMAS (Eco Management and Audit Scheme) och är EU:s miljöstyrning och miljörevisionsordning. Det främsta syftet med den är att få företag att systematiskt utveckla sitt miljöarbete utöver lagstiftningen. Med EMAS kan ett strukturerat och förebyggande miljöarbete visas upp för omvärlden. Detta sker genom att mål och åtgärdsprogram sätts upp och att miljöförhållandena utvärderas i verksamheten. EMAS ställer krav på en öppen, årlig och granskad miljöredovisning.

EMAS-certifieringen bygger på ISO 14001 och en stor skillnad mot ISO 14001 är att EMAS kräver en årlig miljöredovisning för sin verksamhet (EMAS, 2014). EMAS-certifieringen tar också miljöarbetet några steg längre än ISO 14001-certifieringen.

En EMAS-certifiering kräver inte enbart ett offentligt verifierat uttalande om miljön. EMAS-certifieringen kräver också fokus på kontinuerliga förbättringar inom miljöprestandan på företaget.

Den kräver att miljöprestandan på företaget tas till en nivå som fastställts av ekonomiskt livskraftiga och bästa tillgängliga teknik. Med denna betoning på systemet, har ISO 14001 en mer flexibel inställning till teknik, vilket möjliggör andra tekniska alternativ. Andra skillnader mellan systemen är att ISO 14001 kräver att företagen identifierar sina betydande miljöaspekter medan EMAS uppmanar att en beskrivning av företagets betydande påverkan och effekter på miljön görs. Detta återspeglar delvis den bredare omfattningen av ISO 14001, vilken gäller för alla sektorer istället för bara tillverkningsindustrin, energiproduktion, avfallshantering och gruvindustrin som i fallet med den europeiska (EMAS) standarden. ISO-förespråkare talar för dess flexibilitet, medan motståndarna kritiserar vagheten i standarden (Kolk, 2000).

3.5 EPS-systemet och ELU-tal

Det finns flera olika värderingssystem för att bedöma miljöpåverkan för olika produkter. EPS (Environmental Priority Strategies) är en svensk värderingsmetod som beskriver en miljöpåverkan för olika aktiviteter. EPS-systemet beaktar följande skyddsobjekt i sina miljöberäkningar: biologisk mångfald, hälsa, livsmedelproduktion, naturresurser och estetiska värden. Detta görs med ett tal kallat ELU (Environmental Load Unit). Syftet med ELU-talet är att visa samhällets betalningsvilja för att undvika eller återställa en orsakad miljöpåverkan. ELU-talen är framtagna av Bengt Steen genom simuleringar och modelleringar. Tanken är att den enskilde konstruktören ska kunna använda EPS-systemet när denne gör sina val. EPS-systemet ska snabbt ge en indikation om vilket alternativ som lämpar sig bäst ur miljösynpunkt (Lotsen, 2014). Systemet innefattar hela livscykeln för produktens miljöpåverkan och de tre faserna som behandlas är: framställning, användning och resthantering.

Framtagande av systemet började med att Volvo AB ville ha en enhetlig metod för miljöberäkningar. Ingenjörer från Volvo fick i uppdrag att ta fram en metod i samarbete med IVL, Svenska Miljöinstitutet och Industriförbundet, för att utveckla värden för miljön vilket slutligen resulterade i miljöskadekostnader (Effektiv, 2014).

EPS-systemet är tänkt att uppdateras 2015 med en ny version innehållande rapport samt Excel-fil med nya aktuella värden för ELU². Dagens ELU-värden som finns och som används i mallen är från 1999.

² Bengt Steen intervjuad av författarna den 8 april 2014.

3.6 Andra metoder för beräkning av miljöpåverkan

Det finns andra system för att beräkna miljöpåverkan t.ex. Recipe, Eco-indicator 99 och rena livscykelanalyser för produkter, LCA. Både Recipe och Eco-indicator 99 är viktningssystem som grundar sig på LCA som EPS-systemet gör men med lite olika upplägg. Recipe är en utvärderingsmetod med 3 huvudkategorier: resurser, hälsoeffekter och biodiversitet och beräknar påverkan för 18 olika kategorier under dessa tre. Eco-indicator 99 behandlar i huvudsak hur svårt det i framtiden blir att utvinna resurser.

Både EPS och Eco-indicator 99 är subjektiva metoder och är tänkta att användas snabbt av konstruktörer, designer och produktutvecklare för en miljöbedömning (Effektiv, 2014). Miljöberäkningssystemen tar mest hänsyn till egna värderingar och val som gjorts vid framtagandet av systemen.

3.6.1 Livscykelanalys

Livscykelanalys, LCA, går ut på att använda för att analysera materialflöden djupare. Livscykelanalysen handlar om att beakta produkten från "vaggan till graven", vilket leder till ett helhetsperspektiv på miljöpåverkan. Livscykelanalysen hanterar normalt materialflöden men ibland också energiflöden. Däremot kan redskapet användas till vilken typ av flöden som helst (Gröndahl, Svanström, 2010).

Coca-Cola Company var det första företaget att göra en LCA då de granskade sina förpackningar. LCA är inte ett entydigt verktyg då faktorer som elproduktion, återvinning och söpförbränning kan variera starkt mellan olika länder i världen och således påverka resultatet, även synen på processer och miljöproblem förändras och utvecklas ständigt. Däremot kan beslutsfattare behöva ett systematiskt underlag för sina ställningstaganden och då används ofta LCA. Det finns även andra alternativa och utvecklade metoder av industrin, till exempel EPS som även tar hänsyn till samhällets värderingar i sina beräkningar (Bengtsson et al, 2002).

Det finns en rekommenderad standard för livscykelanalys utvecklad av internationella standardiseringsorganisationen ISO. Normalt görs en LCA i tre steg:

1. Definition av mål och omfattning
2. Inventeringsanalys
3. Miljöpåverkansbedömning

Syftet med en livscykelanalys kan bland annat vara att:

- Hitta speciellt miljö belastade delar i en produkts livscykel för att finna var man ska lägga fokus i sitt miljöarbete.
- Optimera processer.
- Kunna jämföra olika produkter och/eller olika sätt att utföra en viss funktion.
- Hitta miljövinster från en produkt i en del av världen medan den skapar miljö förluster i en annan del.

En livscykelanalys främsta syfte och användning kan sammanfattas till ett verktyg för lärande för den som utför livscykelanalysen. Den skapar förståelse för en produkts livscykel och visar vad som är viktigt och vad som är mindre viktigt samt var förbättringsåtgärderna kan sättas in och göra störst nytta (Gröndahl, Svanström, 2010).

3.6.2 Recipe

En alternativ metod till EPS-systemet för miljöberäkningar är Recipe. Den går ut på att utvärdera och sammanfatta miljöbelastningen från 18 olika kategorier, som i slutändan sammanfattas till tre slutpunktsindikatorer. Exempel på några av de 18 kategorierna är klimatförändring, ozonlagret och övergödning. Recipe ser även ur perspektivet från vagg till grav. Enheten för Recipe metoden är slutpunkter och till skillnad från EPS-systemet och Eco-indicator 99 innefattar inte Recipe en potentiell påverkan från framtida extraktioner i konsekvensbedömningen. Däremot förutsätter Recipe att sådana effekter finns med i inventeringsanalysen (Présustainability 2014).

3.6.3 Eco-indicator 99

Eco-indicator 99 är ett verktyg för livscykelanalyser som är likt EPS-systemet då det också omvandlar vikt eller tonkilometer till en enhet som är jämförbar med andra aspekter. Eco-indicator99 tar hänsyn till framtagning, användning, transport och bortskaffande av en produkt, där olika processer och material har olika eco-tal. Ett av de största problemen med Eco-indicator 99 är att det inte finns någon internationell standard och resultaten kan skilja sig stort beroende på lokala, regionala eller nationella föreskrifter (Information Inspiration Ecodesign Resource2014).

3.7 Arbetsmiljö

På Veidekke arbetar man efter HMS (Hälsa, Arbetsmiljö och Säkerhet) när det gäller arbetsmiljö. Målet med HMS-arbetet är att alla som jobbar på och för Veidekke har en säker och god fysisk och psykisk arbetsmiljö. För att nå detta mål krävs att HMS-arbetet ingår som en naturlig del i byggprocessen för alla medarbetare. Arbetsuppgifterna måste fördelas på ett naturligt sätt i de olika roller som finns i verksamheten från VD till yrkesarbetare för att det ska få genomslag. Detta uppnås genom ett systematiskt arbetsmiljöarbete i det dagliga arbetet som kan påverka de anställdas hälsa och säkerhet. Som stöd till detta arbete har Veidekke rutiner, mallar och uppföljningsverktyg samt en HMS-ansvarig på respektive region. HMS-arbetet är en naturlig del i Veidekkes strategiprocess, där de årligen arbetar fram en strategi och handlingsplan som bryts ned till konkreta åtgärder för avdelningarna så att företaget gemensamt når sina HMS-mål.

Veidekkes systematiska HMS-arbete består av:

1. *Arbetsmiljöpolicy*
2. *Uppgiftsfördelning inom arbetsmiljöområdet*
3. *Arbetsmiljökommitté och företagshälsovård*
4. *Förteckning skyddsombud, deras skyddsområden och arbetsbeskrivning*
5. *Skyddsron*
6. *Krisberedskap/svåra olycksfall, checklista*

7. *Rutiner för upphandling av underentreprenörer samt inköpsrutiner*
8. *Rapportering av arbetsskador och tillbud*
9. *Sammanställning av arbetsolyckor, allvarliga tillbud och arbetssjukdomar*
10. *Riskbedömning*
11. *Årlig handlingsplan för HMS-arbetet i Veidekke*
12. *Årlig uppföljning av det systematiskt arbetsmiljöarbete*
13. *Sammanställning av viktigare föreskrifter*
14. *Policy för Alkohol- och drogmissbruk*
15. *Policy för jämställdhet och kränkande särbehandling*
16. *Rehab*

4 Resultat

Här presenteras resultatet av examensarbetet. Den föreslagna mallen för miljöutredningen är baserad på EPS-systemet eftersom detta system är det av de system och modeller som granskats som bäst motsvarar Veidekkes önskemål och krav.

4.1 Varför EPS-systemet?

Mallen baserades på EPS-systemet mycket tack vare dess möjlighet att väga olika miljöaspekter tydligt och konkret mot varandra. Att EPS-systemet var lättöversiktligt och förståeligt var en annan anledning till att det valdes. Ytterligare en anledning var att till EPS-systemet fanns ELU-tal redan tillgängliga och om någon av de andra metoderna valts hade exempelvis egna Eco-tal fått tas fram för att sättas in i data-fliken i Excel-filen (se Bilaga 1).

För att kunna väga transporter mot energianvändningens miljöpåverkan och för att på så vis kunna se vilken aspekt som väger tyngst och kan anses ge störst miljöpåverkan är EPS-systemet ett konkret verktyg. Alla metoderna ger möjlighet att väga olika aspekter mot varandra men EPS-systemets enkelhet avgjorde valet. Både EPS-systemet och de andra metoderna bygger på livscykelanalys och tar hänsyn till många faktorer vilket är viktigt vid en miljöbedömning då det finns många faktorer som spelar in och behöver tas hänsyn till.

En stark fördel med EPS-systemet är att det tar hänsyn till de tre delarna framställning, användning och resthantering. Detta då mallen och arbetssättet skulle täcka och ta fram en så bred och rättvis miljöbedömning som möjligt av miljöpåverkan för Veidekkes verksamhet. EPS-systemet är en vetenskaplig metod som tagits fram på Chalmers för Volvo och IVF. Att metoden är vetenskaplig och trovärdig samt gick att sätta in värden i för att få ut ett resultat som gick att jämföra mellan olika miljöaspekter var önskemål från Veidekke.

4.2 Beskrivning av mall samt arbetssätt

Med EPS-systemet kan man beräkna ELU-tal för olika miljöaspekter som vägs mot varandra och ger den aspekt som ger upphov till störst påverkan på miljön. Steg ett i uträkningen av ELU är att kilometer (km) eller kilowattimmar (kWh) multipliceras med utsläppsdata med enhet kg/km eller kg/kWh. Då fås utsläppsvärden fram i enheten kilogram för exempelvis koldioxid. Efter detta multipliceras utsläppsvärdena med ELU som har enheten ELU/kg, resultatet blir då ett ELU-tal som är jämförbart. Detta sker automatiskt i Excel-filen med hjälp av formler.

Excel-filen är den mall som tagits fram som ett hjälpmedel för att få fram företagets betydande miljöaspekter. Det finns olika flikar som behandlar olika aspekter som till exempel transporter, tjänsteresor och avfall (se Bilaga 1). I flikarna skrivs insamlad data in och med hjälp av värden från fliken Data sammanställs sedan automatiskt diagram av företagets utsläpp i sammanfattnings-fliken. I sammanfattnings-fliken går det att utläsa och väga de olika aspekterna mot varandra samt se storleksordningen på dem.

Utförligare beskrivning av varje flik finns i en instruktions-flik samt kompletterande beskrivning i varje enskild flik i Excel-filen (se Bilaga 1). Vid utvecklandet av mallen ansågs områdena transporter, maskinanvändning, resor till och från arbetet, tjänsteresor, materialanvändning och energianvändning viktigast att behandla i miljöutredningsmallen.

4.3 Testkörning av mall

Mallen testades med värden från den senast gjorda miljöutredningen år 2009. Dessvärre saknades flera värden för att utvärdera hela mallen och gav således inte ett fullständigt resultat. De värden som fanns gav dock liknande resultat som den föregående miljöutredningen och kan därmed anses rimliga. Till exempel gav utsläpp från persontransporter i mallen samma resultat som från persontransporter i föregående miljöutredning från 2009.

4.4 Insamling av data

En viktig och svår fråga i Veidekkes miljöutredning är att Veidekke köper underentreprenörer och leverantörer till en stor del av produktionen. Det är både större och mindre företag och det är inte vanligt utan snarare ovanligt att dessa bolag har kontroll på sina miljöbelastningar. Detta gör det svårt för Veidekke att få rätt och relevant data. En annan avgörande faktor är att projekten varierar i både storlek, läge och innehåll från år till år, vilket är viktigt att ha i åtanke vid miljöutredningens framtagande. Det är viktigt att tydligt markera i sammanställningen från utredningen hur stora och hur många jobb som varit igång för att ha något att relatera resultaten från miljöutredningen mot.

När man sätter upp mål för sitt miljöarbete kan en lösning vara att t.ex. sätta målet till x% per anställd under valt år, för att minska sina transporter. Målet kan således relateras till storleken på företaget för given period och det kan vara ”ok” att öka sin miljöbelastning om företaget växer men per enhet minskar sin belastning på miljön.

Data till mallen fås genom att fakturor från aktuellt år utredningen görs tas fram. Fakturor innehållande data för godstransporter, maskinanvändning och energianvändning är tre exempel som krävs till mallen. Körjournaler ger data för resor till och från arbetet och även för tjänsteresor. För arbetsmaskiner däremot kan en lösning vara att få antal arbetstimmar genom att prata med platschefer eller att ha körjournaler även för dessa. Renova ger Veidekkes specifikationer för avfall till miljöutredningen.

4.5 Fördelar med miljöutredningsmallen och arbetssättet

Med den framtagna arbetsmetoden och mallen blir förhoppningsvis arbetet med Veidekkes miljöutredningar effektivare, oftare gjorda och resulterar i mer användbara och jämförbara miljöutredningar från gång till gång. Genom miljöutredningar utvecklar Veidekke sitt miljöarbete och arbetar ständigt för att förbättra sig vilket står som ett av flera mål i deras miljöpolicy, *”Tillämpa effektiva arbetsmetoder och se till att ständigt förbättra oss”*.

Mallen för miljöutredning och sättet att arbeta med den ger dem ett tydligare, konkretare och effektivare verktyg att använda vid framtagandet av miljöutredningar då de i dagsläget saknar tillfredsställande sådana. Med mallen kommer de ha en bättre möjlighet att veta vad som kan göra för att förbättra sin miljöpåverkan.

I Veidekkes miljöpolicy står det: *”Minimera miljöpåverkan och föroreningar såväl under byggprocessen som för slutanvändaren särskilt vad gäller byggnaders och anläggningars framtida energibehov, avfall och transporter”*. Miljöutredningar hjälper Veidekke att även arbeta mot detta mål i miljöpolicyen.

Veidekke upprätthåller även ett gott samarbete med sina underleverantörer genom att kommunicera med dem vid framtagandet av miljöutredningen som är ett annat mål i policyen, *”Vidmakthålla ett gott samarbete med våra leverantörer – våra mål är deras mål deras mål är vårt”*. Alltså uppfylls flera mål i miljöpolicyen vid framtagandet av miljöutredningen. Summeringen efteranvändning av miljöutredningsmallen kan lätt delas ut till leverantörer för att visa på miljöarbetet.

Med mallen för miljöutredning och sättet att arbeta med den kan konkurrensfördelar vinnas vid upphandlande av entreprenader då vissa byggherrar kräver att entreprenören är miljöcertifierad. En miljöutredning kan nu relativt enkelt genomföras för att ges till de byggherrar som önskar detta. Klimatfrågan är inte en fråga en enskild byggherre som Veidekke kan lösa ensam. Därför är Veidekke engagerade i flertalet gemensamma insatser och forum inom branschen (Veidekke, 2014b).

Mallen för miljöutredning och sättet att arbeta med den understöds även av Veidekkes hållbarhetsbroschyr som skriver om samhällsansvar. Med det vill de markera att de betraktar sig som en del av samhället och att de är beredda att ta sin del av ansvaret för kunder, anställda, den omgivande miljön och samhället i stort. De skriver även att allt som produceras byggs på egna drivkrafter men samtidigt att de bästa lösningarna uppnås i nära samarbete med andra. En viktig grundpelare i Veidekkes samhällsansvar är ordet *”tillsammans”* (Veidekke, 2014c). När det står att de tillsammans bygger en hållbar framtid betyder det att Veidekke har tagit ställning. De har bestämt sig för att göra sitt yttersta för att de som köper en bostad av dem ska känna sig trygga i att Veidekkes val av material och lösningar är gjorda med omtanke för hälsan och hållbarhet (Veidekke, 2014b).

Givetvis kan Veidekke arbeta med dessa policyuttalanden på flera sätt men genom mallen för miljöutredning och sättet att arbeta med den görs det på ett tydligare sätt än tidigare. Mallen är lättanvänd och är ett enkelt verktyg tack vare möjligheten att sätta in värden under olika kategorier och automatiskt få ett summerat resultat över miljöpåverkan vilket var Veidekkes kriterier.

5 Diskussion

I detta kapitel diskuteras data, metod och resultat.

5.1 Datagenerering för miljöutredning

En av de svåraste frågorna att lösa är hur och var rätt data till miljöutredningen fås fram. Fakturor från aktuellt år miljöutredning ska göras kan kontrolleras vilket förmodligen blir lösningen i Veidekkes fall.

Data för resor till och från arbete kan utläsas ur företagets anställdas körjournaler. Likaså kan data från tjänsteresor lösas med körjournaler. Ett alternativ till körjournalerna kan vara enkätundersökningar på företaget.

5.2 Metodval för miljöutredning

Vi valde att basera mallen på EPS-systemet trots att det är flera år gammalt och Swerea IVF har valt att göra nästa "mall för miljöutredning" grundat på Recipe-systemet

Efter att informationssökningen om miljöutredningssystemgjorts och efter samtal med såväl grundaren av EPS-systemet som med Veidekke som beställare av uppdraget valde vi i samråd med Veidekke att använda EPS-systemet som grund för mallen. Alla metoder har sina för- och nackdelar, men EPS-systemet är ett tydligt verktyg och ger ett resultat som gör att det går lätt att jämföra olika miljöaspekter inom verksamheten samt att det enkelt går att sätta in värden och få ut ett resultat på miljöpåverkan och betydande miljöaspekter.

Med en annan metod hade slutresultaten förmodligen blivit annorlunda men det har inte undersökts i detta arbete. En annan metod som kunde valts är LCA på en mer specifik del eller produkt hos Veidekke, exempelvis på deras svanenmärkta flerbostadshus eller på ett anläggningsprojekt, för att få en större förståelse för den specifika miljöpåverkan, men det är inte den typ av utredning som Veidekke efterfrågade.

5.3 Tolkning av beräknad miljöpåverkan

Viktigt att tänka på vid tolkning av resultatet i miljöutredningsmallen är hur mycket och hur många arbeten Veidekke haft under den aktuella tidsperiod miljöutredningen tas fram för, då detta påverkar resultatet av uträkningen mycket.

För att undvika misstolkning bör utredningarna göras med samma frekvens som den tänkta tidsperioden, dvs. om data bygger på ett års verksamhet så bör utredningen göras en gång per år. Om andelen arbeten som varit igång under aktuellt år miljöutredningen görs tydligt markeras i sammanställningen går det att relatera resultaten från miljöutredningen till storleken på företaget för tillfället och det blir möjligt att tolka resultaten på ett tydligare och mer konkret sätt.

Användning av denna mall tar inte hänsyn till arbetsmiljö vilket är en viktig fråga vid en miljöutredning om den ska innefatta allt som rör miljö.

Vid arbetsmiljö är det andra aspekter som utreds och dessa bör göras separat i en egen miljöutredning som enbart rör arbetsmiljön och detta görs också på Veidekke genom så kallat HMS-arbete.

I dag innehåller miljöutredningsmallen utsläppsvärden (CO₂, NO_x, PM etc.) för arbetsmaskiner som t.ex. grävmaskiner likställda med värden för lastbilstransporter. Detta ger eventuellt en missvisning i resultatet då värdena inte helt säkert stämmer med verkligheten. Det är alltså en uppskattning som valts på grund av brist på relevanta värden som inte gått att få tag på än. Arbetsmaskiner kan vara en betydande del i Veidekkes verksamhet beroende på vilka projekt de haft igång aktuellt år.

Under mallens framtagandestod det klart att de fem områdena som mallen tar hänsyn till är CO₂, Avfall, Transporter, Energi och Kemikalier, Valet att begränsa mallen till dessa områden gjordes på grund av att Veidekke själva hade detta som önskemål då de ser att dessa områden är de största som de kan vara med att påverka inom sin verksamhet. Om denna avgränsning är rätt eller fel går att diskutera men efter Veidekke önskemål gjordes dessa avgränsningar. Mallen fokuserar på CO₂-utsläpp för det är mest betydande vid miljö påverkan och detta är också något Veidekke anser sig ha störst möjlighet att påverka inom sin verksamhet. Vid utvecklandet av mallen har inga nya områdens upptäckts som mallen kan tänkas behöva innefatta och täcka.

Till exempel är koldioxidemissioner ett resultat av många miljöaspekter och inte en egen miljöaspekt. I miljöutredningsmallen framgår det tydligt vilka miljöaspekterna är: transporter, maskinanvändning, resor till och från arbetet, tjänsteresor, materialanvändning och energianvändning. Dessa jämförs och vägs mot varandra för att sedan bestämma vilka man arbetar vidare med.

5.4 Reflektioner

Vi kunde valt att ta fram en mall för miljöutredning till varje enskilt projekt hos Veidekke Detta för att få en utredning per projekt istället för en utredning på verksamhetens totala miljöpåverkan. Naturligtvis kan mallen användas på ett enskilt projekt om så önskas, men storleken på projektet måste då beaktas. Med utgångspunkt i mallen för miljöutredning har Veidekke ett verktyg att arbeta med vid framtagandet av sina miljöutredningar. Med mer tid hade mallen kunnat göras mer klar och testats på allvar för att sedan utvärderats med nya ELU-tal. Hur och var data till miljöutredningen finns hade kunnat utredas djupare. Veidekkes miljöarbete har dock tydligt förbättrats med avseende på utvecklingen av ett nytt arbetssätt för att ta fram miljöutredningar.

Tyngdpunkten i projektarbetet har, enligt Veidekkes önskemål, legat på att ta fram ett enkelt arbetssätt och en fungerande mall för miljöutredning som automatiskt räknar ut företagets miljöpåverkan. EPS-systemet hittades tidigt i litteraturundersökningen och då det uppfyllde Veidekkes krav och kriterier gjordes inga mer sökningar.

LCA kan användas som ett komplement till verksamhetens miljöutredning på någon del eller produkt hos Veidekke, t.ex. deras Svanenmärkta flerbostadshus och gå djupare in i alla led i processen för att ytterligare fördjupa kunskapen kring den miljöpåverkan som de orsakar. EPS-systemet gör detta till viss del men inte lika mycket som en livscykelanalys gör.

Då det viktigaste är att arbeta med miljön, att vara med och motverka klimatförändringarna och förbättra miljöarbetet, spelar inte val av metod för miljöutredningen så stor roll utan det viktiga är att företaget arbetar med att sänka sina utsläpp och minska sin miljöpåverkan i stort. Alla metoder för miljöutredningar har sina för- och nackdelar. EPS-systemet är det som bäst uppfyller Veidekkes önskemål.

6 Slutsats

Miljöutredningsmallen som togs fram uppfyller alla kriterier Veidekke efterfrågade vilket inkluderar enkelinsättning av värden som sedan resulterar i en sammanfattning där miljöaspekterna kan jämföras. Miljöutredningarna blir mer strukturerade vilket också efterfrågades. Mallen innehåller även en beskrivning av hur den används. Miljöutredningsmallen gör miljöutredningarna mer enhetliga och i och med detta höjs även kvaliteten på dem, vilket i slutändan resulterar i sänkta kostnader vid framtagandet av miljöutredningar och ett sätt att lättare identifiera de största miljöaspekterna på.

Enligt ISO 14001 ska mål för miljöarbetet finnas och dessa kan skrivas i samband med att en miljöutredning görs. Certifieringen säger dock inget om innehållet i miljöutredningen utan certifieringen visar att företaget har kontroll på sina betydande miljöaspekter, hur dessa åtgärdas och visar dess ständiga förbättringar gällande miljöarbetet. Företagets betydande miljöaspekter kan lätt utläsas efter den automatiska uträkningen i mallen.

Rekommendationer

EPS-systemet är tänkt att uppdateras till år 2015 vilket bör följas upp för Veidekke så att miljöutredningsmallen är aktuell med korrekta värden. I dag är värdena från år 1999. En av de viktigaste rekommendationerna är att Veidekke göra sin miljöutredning oftare än vart 5:e år som fallet är i dag då mycket händer och förändras snabbt. Det är viktigt att göra en miljöutredning med jämna mellanrum för att hitta de miljöaspekter och den miljöpåverkan man har och hur det går att minska dem, vilken metod man använder är av mindre betydelse.

Veidekke bör även arbeta vidare med hur och var det går att hitta relevantdata till miljöutredningen på ett enkelt och strukturerat sätt. Detta då utredningarna mellan åren kan skilja sig avsevärt beroende på hur stor arbetsbeläggningen har varit under det år miljöutredningen görs. Ett annat förslag är att certifiera sig enligt EMAS för att visa på ett stort miljöengagemang och öka sin konkurrenskraft gentemot företag som inte är certifierade.

De kan också göras LCA på någon eller några produkter de erbjuder för att fördjupa sin förståelse och kunskap om dess miljöpåverkan.

7 Referenser

Bengtsson, G. Norberg, C. Zackrisson, M. (2002) *Mall för miljöutredning: ett verktyg för att identifiera företagets miljöpåverkan*. Upplaga 5. Mölndal. Ateljén IVF. (IVF-skrift 00820)

Chalmers bibliotek (2014) <http://www.lib.chalmers.se> (2014-07-02).

Effektiv (2014). *Miljöpåverkan från byggnaders uppvärmningssystem*. Hämtat från effektiv.org: http://www.effektiv.org/pdf_filer/Rapport%202002-02.pdf, hämtad 2014-04-02.

EMAS (2014). *Välkommen till Emas*. Hämtat från emas.se: <http://www.emas.se>, hämtad 2014-04-02.

Gröndahl, F.; Svanström, M.; (2010). *Hållbar utveckling -en introduktion för ingenjörer och andra problemlösare*. Liber, Stockholm, s. 173-178.

Hyödynmaa, M. (2002) *Miljöledning i byggföretag – Motiv, möjligheter och hinder*. Stockholm: Kungliga tekniska högskolan. (Licentiatavhandling inom Institutionen för industriell ekonomi och organisation.)

Information Inspiration Ecodesign resource (2014). *Eco Indicator*. Hämtat från ecodesign.lboro.ac.uk: <http://ecodesign.lboro.ac.uk/index.php?section=73>, hämtad 2014-05-06.

Kolk, A. (2000) *Economics of Environmental Management*. Trowbridge: Redwood Books Ltd.

Lotsen (2014). *Miljöpåverkan*. Hämtat från lotsen.ivf.se: <http://lotsen.ivf.se/KonsLotsen/Bok/Kap3/Miljopaverkan.html>, hämtad 2014-04-02.

Martin, R. (1998) *ISO 14001 Guidance Manual*. Oak Ridge, TN. (Technical Report NCEDR/98-06).

Naturvårdsverket (2014). *Miljö kvalitetsmål*. Hämtat från Naturvårdsverket.se: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/>, hämtad 2014-05-07.

Naturvårdsverket (2014a). *Miljöledningsguide för statliga myndigheter*. Hämtat från Naturvårdsverket.se: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-8309-0.pdf>, hämtad 2014-05-07.

Ne.se. (2014a). *Hållbar utveckling*. Hämtat från Ne.se: <http://www.ne.se.proxy.lib.chalmers.se/lang/hallbar-utveckling>, Nationalencyklopedin, hämtad 2014-04-11.

Ne.se. (2014b). *Miljöledningssystem*. Hämtat från Ne.se: <http://www.ne.se.proxy.lib.chalmers.se/lang/miljoledningssystem>, Nationalencyklopedin, hämtad 2014-04-11.

Nqa (2014). *Vad är ISO 14001?* Hämtat från nqa.com: <https://www.nqa.com/sw/atozservices/article.asp?SECTION=198&ARTICLE=164>, hämtad 2014-04-02.

Passivhuscentrum (2014). *Kravspecifikation*. Hämtat från passivhuscentrum: <http://www.passivhuscentrum.se/om-passivhuscentrum/litteratur/debatt>, hämtad 2014-04-02.

Présustainability (2014). *ReCiPe*. Hämtat från pre-sustainability.com: <http://www.pre-sustainability.com/recipe>, hämtad 2014-05-07.

Regeringen (2014). *Sveriges miljömål*. Hämtat från regeringen: <http://www.regeringen.se/sb/d/2055>, hämtad 2014-04-02.

Sis (2014). *Hur du certifierar dig mot ISO 14001*. Hämtat från sis.se: http://www.sis.se/tema/ISO14001/Hur-du-certifierar-dig-mot-ISO-14001/?icid=14001_pf_certifiering, hämtad 2014-04-02.

Steen, B. (1999). *A Systematic Approach to Environmental Priority Strategies in Product Development (EPS) Version 2000-General System Characteristics*. Chalmers University of Technology, Göteborg.

Svanen (2014). *Svanenmärkta hus*. Hämtat från Svanen: <http://www.svanen.se/Templates/Criteria/CriteriaGetFile.aspx?fileID=135831001>, hämtad 2014-06-25.

Veidekke (2014). *Tillämpningar på vägen mot en hållbar framtid*. Hämtat från Veidekke: <http://www.veidekke.se/miljo-och-samhalle/miljo/tillampningar/>, hämtad 2014-04-02.

Veidekke (2014a). *Veidekke Entreprenads policy för kvalitet, miljö och arbetsmiljö*. Hämtat från Veidekke: <http://www.veidekke.se/incoming/article87272.ece/BINARY/Policy+f%C3%B6r+kvalitet%2C+milj%C3%B6+och+arbetsmilj%C3%B6+-+Veidekke+Entreprenad+AB>, hämtad 2014-05-20.

Veidekke (2014b). *Samspel om klimatet*. Hämtat från Veidekke: <http://www.veidekke.se/miljo-och-samhalle/miljo/samspel-om-klimatet/>, hämtad 2014-05-20.

Veidekke (2014c). *Tillsammans bygger vi en Hållbar utveckling*. Hämtat från Veidekke: <http://www.veidekke.se/incoming/article86777.ece/BINARY/Veidekkes+H%C3%A5llbarhetsbroschyr>, hämtad 2014-05-20.

WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.

Weiss P. Bentlage J. (2006). *Environmental Management systems and Certification* [Elektronisk] Uppsala, Nina tryckeri.

Bilaga1: Utredningsmall (Excelfil)

Instruktion

Materialtransport

Under den här fliken ska allt material som fraktas inom företaget skrivas in. Utsläppen härifrån räknas bara från själva transporten så det är viktigt att veta vikten på det som fraktas och hur långt det fraktas. Genom att sen skriva in en siffra som motsvarar transportsätt så kommer rätt utsläppsvärden upp automatiskt under kolumnerna HC, CO, NO_x, PM, SO₂, CO₂ och energi. Datan som multipliceras med antal tonkm tas från fliken Data och resulterar i utsläppsvärden i enheten kg.

Avfallstransport

Avfallstransportsfliken fungerar på precis samma sätt som föregående flik. Utsläppen räknas bara från själva transporten, avfallshantering behandlas i fliken Avfall.

Avfall

Den här fliken beaktar inte avfallens miljöpåverkan utan hur avfallet hanteras och mängden avfall. Det är viktigt för företaget att veta hur deras farliga avfall behandlas och tas om hand.

Maskinanvändning

Ett entreprenadföretag inom byggbranschen använder sig av många olika arbetsmaskiner som påverkar miljön. De här värdena går inte att få fram genom att knappa in körda kilometer, utan här behövs värden angivna i arbetstimmar. Genom att veta antal arbetstimmar fås utsläppsvärdena fram i kg. Här kommer även ELU-värden för arbetsmaskinerna fram.

Resor t-r arbete

Det finns en enkät som ska ges ut till företagets anställda och från dem kan man sammanställa och få fram totala antal kilometer körda i bil, kollektivt, eller på cykel. De kilometrarna skrivs in i fliken och då fås utsläppsvärdena för resor till och från arbetet fram.

Tjänsteresor

För att den här fliken ska ge rätt utsläppsvärden behövs antal kilometer. Sträckan skrivs in, sträckans längd och hur många gånger den resan gjorts under året. Den totala resesträckan räknas ut automatiskt och följs av utsläppsvärdena. Det finns tre tabeller: tjänsteresor i bil, med tåg och flyg.

Transporter-EPS

I den här fliken sammanställs alla utsläppsvärden från transporter och resor. Så här ska alltså inget skrivas in. Här hämtas också värden från Data-fliken så att ELU-värdena kommer fram.

Material-EPS

I de röda rutorna skrivs den årliga förbrukningen av en viss resurs in. Resurserna är olja, papper, trä, sten/grus och olika metaller. Även här kommer ELU-värden fram för de olika resurserna.

Instruktion

Energi-EPS

För att få fram ELU-värdena för företagets energianvändning behövs antal förbrukade kilowattimmar. Det finns tre olika alternativ, vanlig svensk elektricitet, miljöanpassad elektricitet och fjärrvärme som är olika bra ur miljösynpunkt.

Miljöaspekter

Här sätts nationella miljömål samt Veidekkes interna miljömål upp.

Sammanfattning

I den här fliken ska inget skrivas in, värden tas automatiskt från de andra flikarna och sammanställer informationen i ett diagram där det framgår vilka miljöaspekter som ger störst påverkan.

Kemikalieförteckning

Det här är en lista över alla kemikalier företaget hanterade under det gångna året. Det har ingenting med utsläpp att göra, men är väldigt viktigt för att se hur stora mängder kemikalier företaget hanterat.

Data

All data i mallen hämtas från den här fliken. Det finns dels utsläppsvärden för diverse ämnen, transportsätt och energi men också ELU-talen. Utsläppsvärdenas enheter är g/tonkm, g/personkm, kg/h och g/kWh. Vet man antal körda kilometer vad gäller transporter och resor får man fram ELU. Vad gäller maskinanvändning behövs antal arbetstimmar per år och för energi behövs kilowattimmarna. Enheterna för ELU är oftast ELU/kg eller ELU/MWh vilket betyder att när det multipliceras med vikten eller energin av utsläppsämnet fås det totala ELU vilket sen går att jämföra med de andra miljöaspekterna under fliken EPS-sammanställning

Avfall

AVFALL

Avfallstyp	Mängd (kg)	Intern hantering	Farligt avfall? Ja/Nej	Transportör	Omhändertagare	Ort	Behandling etc	Kostnad (kr)
Brännbart byggavfall								
Avfall till sortering								
Skrot								
Tidningar, journaler								
Mjukplast								
Ren betong med armering								
Stenmaterial, blandat								
Tonerkassetter								
Grovt brännbart verksamhetsavfall								
Växijord								
P-jord								
Ris								
Avfall till sortering, gips								
Gips, rent								
Kontorspapper								
Öbrännbart verksamhetsavfall								
Omålat trä								
Impregnerat trä								
Wellpapp								
Stenmaterial, rent								
Bilbatterier								
Småbatterier								
Kviksilverhaltiga lampor								
Fast oljeavfall								
Färgavfall i burk								
Aerosoler övriga								
Lösningsmedel, läskalori								
Lösningsmedel, halogenerade								
Spillojla								
Elektronik								
Glödlampor								
Tryckbehållare								
Lysrör								
Summa								

Här sker insamling och

Vad som händer med avfallet, t.ex. materialåtervinning, deponi, förbränning etc

Omhändertagarens hänvisning

Kostnad för omhändertagande och transport.

ANVÄNDNING AV ANLÄGGNINGSMASKINER

Antal arbetstimmar per år per maskintyp

Maskintyp	Timmar	HC (kg)	CO (kg)	NOx (kg)	PM (kg)	SO2 (kg)	CO2 (kg)	Energi olja (kWh)	Energi el (kWh)	Total ELU
Grävmaskin, 0-15 ton										
Grävmaskin, 15-30 ton										
Grävmaskin, 30-40 ton										
Summa										
ELU										

Resor till och från arbete

Samåkning ger hälften så mycket utsläpp per personkilometer

	Kolväte	Kolmonoxid	Kväveoxid	Koldioxid		
Färdsätt	HC (kg)	CO (kg)	NOx (kg)	CO2 (kg)	Energi olja (kWh)	Energi el (kWh)
Årlig färdsträcka (km)						
Ensam i bil						
Samåkning i bil						
Kollektivt						
Cykel eller gång						
Summa						

Utsläpps- och EPS-beräkning för transporter

Godstransporter

	<i>Kolväte</i>	<i>Kolmonoxid</i>	<i>Kväveoxid</i>	<i>Partiklar</i>	<i>Svaveloxid</i>	<i>Koldioxid</i>				
	HC (kg)	CO (kg)	NOx (kg)	PM (kg)	SO2 (kg)	CO2 (kg)	Energi olja (kWh)	Energi el (kWh)	Total ELU	
Summa										
ELU										

Resor till och från arbetet

Ger hälften så mycket utsläpp per personkilometer

	<i>Kolväte</i>	<i>Kolmonoxid</i>	<i>Kväveoxid</i>	<i>Koldioxid</i>						
	HC (kg)	CO (kg)	NOx (kg)	CO2 (kg)	Energi olja (kWh)	Energi el (kWh)	Total ELU			
Ensam i bil										
Samåkning i bil										
Kollektivt										
Summa										
ELU										

Tjänsteresor

	<i>Kolväte</i>	<i>Kolmonoxid</i>	<i>Kväveoxid</i>	<i>Koldioxid</i>	Energiolja (kWh)	Energi el (kWh)	Total ELU
	HC (kg)	CO (kg)	NOx (kg)	CO2 (kg)			
Bil							
Tåg							
Flyg							
Summa							
ELU							

Utsläpps- och EPS-beräkningar för material

Räknat på olja. De allra flesta kemikalier är syntetiska, oljebaserade och kan räknas som olja ur resurssynpunkt.

	Förbrukning/år (kg)	ELU/kg	ELU/år
Kemiska resurser, olja		0,5	

	Förbrukning/år (kg)	ELU/kg	ELU/år
Papper		0,08	

EPS för trä är 0,04 men det åtgår cirka två kg trä för att göra ett kg papper. Utsläpp och energiförbrukning för papper- och massaframställning är inte medräknat. Felet torde dock inte vara så stort eftersom det kilo som blir över, åtminstone teoretiskt, täcker energibehovet.

	Förbrukning/år (kg)	ELU/kg	ELU/år
Trä		0,04	

	Förbrukning/år (kg)	ELU/kg	ELU/år
Sten, grus		0,002	

Material-EPS

Metaller	Förbrukning/år (kg)	ELU/kg	ELU/år
Ag, silver		54000	
Al, aluminium		0,44	
As, arsenik		1490	
Au, guld		1190000	
Bi, vismut		24100	
Cd, kadmium		29100	
Co, kobolt		256	
Cr, krom		84,9	
Cu, koppar		208	
Fe, järn		0,96	
Hg, kvicksilver		53000	
Mn, mangan		5,6	
Mo, molybden		2120	
Ni, nickel		160	
Pb, bly		175	
Pt, platinium		7430000	
Rh, rodium		49500000	
Sn, tenn		1190	
Ti, titan		0,953	
U, uran		1190	
V, vanadin		56	
W, wolfram		2120	
Zn, zink		57,1	
Zr, zirkonium		12,5	
Summa			

Utsläpps- och EPS-beräkningar för energi

Observera enheter vid inmatning av data!

Elektricitet, svenskt genomsnitt

kWh

Uppgifterna gäller levererad svensk medel el 1999, dvs huvudsakligen en blandning av vattenkraft (48%), kärnkraft (44%), fossilisdad kraftvärme (4%) och bibränsleddad kraftvärme (3%).

	Kolväte	Kolmonoxid	Kväveoxid	Paritklar	Svaveloxid	Koldioxid			
	HC (kg)	CO (kg)	Nox (kg)	PM (kg)	SO2 (kg)	CO2 (kg)	Energi el (kWh)	Total ELU	
Utsläpp									
ELU									

Miljöanpassad elektricitet

kWh

Uppgifterna gäller levererad el specificerad enligt kriterierna för Bra Miljöval och med antagandet att vattenkraft och biokraftvärme har samma proportioner som för svensk medel el 1999, dvs att genomsnittlig el enligt Bra Miljöval består av vattenkraft (94%) och bibränsleddad kraftvärme (6%). Övrigt såsom vindkraft är försumbart

	Kolväte	Kolmonoxid	Kväveoxid	Paritklar	Svaveloxid	Koldioxid			
	HC (kg)	CO (kg)	Nox (kg)	PM (kg)	SO2 (kg)	CO2 (kg)	Energi miljöanpassad el (kWh)	Total ELU	
Utsläpp									
ELU									

Energi-EPS

Fjärrvärme, svenskt genomsnitt
 kWh

Uppgifterna gäller för levererad fjärrvärme. Genomsnittlig bränslemix i Sverige år 2000, då de största posterna var träbränsle (27%), spillvärme (15%), elvärmepump (12%), olja (5%), torv (5%) och naturgas (5%).

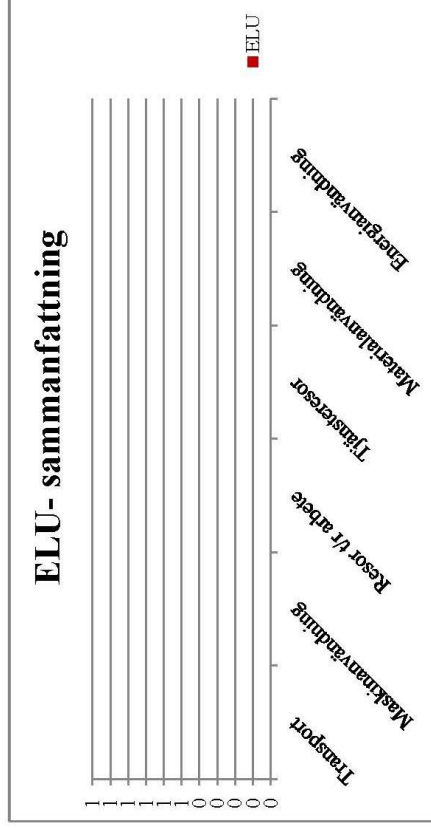
	<i>Kolväte</i>	<i>Kolmonoxid</i>	<i>Kväveoxid</i>	<i>Partiklar</i>	<i>Svaveloxid</i>	<i>Koldioxid</i>	
	HC (kg)	CO (kg)	Nox (kg)	PM (kg)	SO2 (kg)	CO2 (kg)	Energi fjärrvärme (kWh)
Utsläpp							
ELU							

Summering av energianvändning

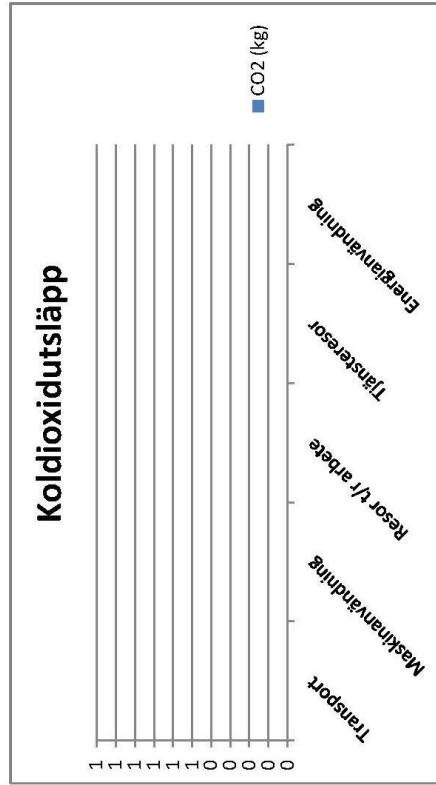
	<i>Kolväte</i>	<i>Kolmonoxid</i>	<i>Kväveoxid</i>	<i>Partiklar</i>	<i>Svaveloxid</i>	<i>Koldioxid</i>	
	Energi (MWh)	HC (kg)	CO (kg)	Nox (kg)	PM (kg)	SO2 (kg)	CO2 (ton)
Svensk el							
Miljöanpassad el							
Fjärrvärme							
Summa							

Sammanfattning och diagram

Miljöaspekt	ELU
Transport	
Maskin användning	
Resor t/r arbete	
Tjänsteresor	
Material användning	
Energianvändning	



Sammanfattning



Miljöaspekt	CO2 (kg)
Transport	
Maskin användning	
Resor t/r arbete	
Tjänsteresor	
Energi användning	

Avfallskostnad (kr)	
Avfallsmängd (kg)	

Miljöaspekter och mål

Nationella miljökvalitetsmål

1. Begränsad klimatpåverkan
2. Frisk luft
3. Bara naturlig försurning
4. Giftnöj miljö
5. Skyddande ozonskikt
6. Säker strålmiljö
7. Ingen övergödning
8. Levande sjöar och vattendrag
9. Grundvatten av god kvalitet
10. Hav i balans samt levande kust och skärgård
11. Myllrande våtmarker
12. Levande skogar
13. Ett rikt odlingslandskap
14. Storslagen fjällmiljö
15. God bebyggd miljö
16. Ett rikt växt- och djurliv

Anmärkning: Extra information.

Mål: Nationella miljömål samt Veidekkes eventuella interna miljömål.

Transport/Arbetsmaskiner	Anmärkning	Mål
Lastbilar		
Grävmaskiner		
Resor t/r arbete		
Tjänsteresor		

Miljöaspekter

Avfall	Anmärkning	Mål
Brännbart byggavfall		
Avfall till sortering		
Skrot		
Tidningar, journaler		
Mjukplast		
Ren betong med armering		
Stenmaterial, blandat		
Tonerkasetter		
Grovt brännbart verksamhetsavfall		
Växjord		
P-jord		
Ris		
Avfall till sortering, gips		
Gips, rent		
Kontorspapper		
Obrännbart verksamhetsavfall		
Omalat trä		
Impregnerat trä		
Wellpapp		
Stenmaterial, rent		

Miljöaspekter

Farligt avfall	Anmärkning	Mål
Bilbatterier		
Småbatterier		
Kviksilverhaltiga lampor		
Fast oljeavfall		
Färgavfall i burk		
Aerosoler övriga		
Lösningsmedel, lågkalori		
Lösningsmedel, halogenerade		
Spillolja		
Elektronik		
Glödlampor		
Tryckbehållare		
Lysrör		

Materialanvändning	Anmärkning	Mål
Kemiska resurser		
Papper		
Trä		
Sten, grus		
Metaller		

Energianvändning	Anmärkning	Mål
Kontor		
Arbetsplatser		

Data för utsläpps- och EPS-beräkningar

De data och emissionsfaktorer som används i mallen och redovisas nedan kännetecknas av att de:

- 1) representerar medelvärden för svenska förhållanden
- 2) omfattar miljöbelastning från vägga-till-grind. Detta innebär att såväl miljöbelastningen under t ex framställningen av ett bränsle, som miljöbelastningen vid förbränningen ingår.
- 3) var de mest aktuella och vederhäftiga som fanns att tillgå i oktober 2002.

Avsteg från dessa kännetecken eller principer har gjorts vad gäller:

- a) persontransporter annat än med eldrivna fordon. För dessa, t ex personbilsdata, omfattas inte miljöbelastningen under bränsleframställningen då vederhäftiga sådana data inte fanns att tillgå.
- b) ELU-index. ELU Resursindex omfattar endast miljöbelastning för resursuttaget (eller användningen), medan ELU Utsläppsindex endast omfattar miljöbelastningen av utsläppet.

Godstransporter

Transportväg	HC (g/tonkm)	CO (g/tonkm)	NOx (g/tonkm)	PM (g/tonkm)	SO2 (g/tonkm)	CO2 (g/tonkm)	Energi (kWh/tonkm)	Fyllnadsgrad	Referens
Lätt lastbil	0,19	0,22	1,8	0,035	0,043	176	0,67	0,5	NTM 2002-09-05. Totala medelvärdet för Euro I.
Medeltung lastbil	0,15	0,17	1,4	0,027	0,034	136	0,52	0,5	NTM 2002-09-05. Totala medelvärdet för Euro I.
Tung lastbil	0,057	0,067	0,54	0,010	0,013	52	0,20	0,7	NTM 2002-09-05. Totala medelvärdet för Euro I.
Tåg	0,00001	0,00008	0,00001	0,000001	0,000005	0,003	0,042	ej data	NTM 2002-09-05. Totalmedelvärdet för vagnlasttag

Grävmaskinvärdena är uppskattade till samma utsläpp som lastbilar har

Maschinanvändning	HC (kg/h)	CO (kg/h)	NOx (kg/h)	PM (kg/h)	SO2 (kg/h)	CO2 (kg/h)	Energi olja (kWh/h)	Energi el (kWh/h)
Grävmaskin 0-15 ton	0,19	0,22	1,8	0,035	0,043	176	0,67	0,5
Grävmaskin 15-30 ton	0,15	0,17	1,4	0,027	0,034	136	0,52	0,5
Grävmaskin 30-40 ton	0,057	0,067	0,54	0,01	0,013	52	0,2	0,7

Data

Persontransporter

Långväga persontransporter	HC (kg/personkm)	CO (kg/person km)	NOx (kg/person km)	CO2 (kg/person km)	Energi olja (kW/h/person km)	Energi el (kW/h/pers onkm)	Referens
Bil	0,00004	0,00048	0,00016	0,172	0,64		tabell 2, justerad för 1 person i
Tåg X2000		0,000002	0,00002	0,0068		0,19	tabell 2
Flyg	0,00022	0,0007	0,00163	0,243	0,92		tabell 2

Kortväga persontransporter	HC (kg/personkm)	CO (kg/person km)	NOx (kg/person km)	CO2 (kg/person km)	Energi olja (kW/h/person km)	Energi el (kW/h/pers onkm)	Referens
Bil	0,00041	0,0034	0,00035	0,281	1,05		tabell 1, justerad för 1 person i
Medelvärde kollektivtrafik	0,00009	0,000045	0,0003	0,022	0,22	0,1175	

Emissionsfaktorer g/l för egna tjänstebilar	HC (g/liter)	CO (g/liter)	NOx (g/liter)	CO2 (g/liter)	Energi olja (kW/h/liter)	Referens
Bensin	0,88	5,65	1,10	2324	8,72	Miljöakta del I tabell 2.5.
Diesel, MKI	0,74	5,63	8,80	2605	9,78	alltingen

Data

Energidata	HC (g/kWh)	CO (g/kWh)	NOx (g/kWh)	SOx (g/kWh)	CO ₂ (g/kWh)	Partiklar (g/kWh)	Energi olja (kWh/kWh)	Energi gas (kWh/kWh)	Referens
Svensk medelel	0,011	0,069	0,058	0,050	30,1	0,010			IVL Miljöfakta del 1 tabell 2.6 justerad med överföringsförlust 6,6%
Miljöanpassad el	0,002	0,035	0,049	0,007	6,22	0,005			Bra Miljöval kriterier år 2002. IVL del 2. PSR 1998:1.
Fjärrvärme	0,034	0,396	0,213	0,154	87,6	0,011			Svensk fjärrvärmebränning, år 2000. IVL Miljöfakta del 1 tabell 2.6 och 2.1.

EPS Resursindex

Energiresurser	EPS-index	Enhet	Referens
Olja	0,5	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:3
Olja	0,044	ELU/kWh	Beräknat
Ko ₂	0,05	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:3
Ko ₂	0,0066	ELU/kWh	Beräknat
Fossil gas	1,1	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:3
Fossil gas	0,076	ELU/kWh	Beräknat
Svensk medelel	19,3	ELU/MWh	Beräknat
Miljöanpassad el	1,9	ELU/MWh	Beräknat
Svensk fjärrvärme, medel	15,7	ELU/MWh	Beräknat

Data

Materialresurser

Jordbruksgrödor	0,15	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Jordbruksgrödor	36	ELU/MWh	Beräkna
Kött/fisk	1	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Trä	0,04	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Sötvatten	0,003	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Ag, silver	54 000	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Al, aluminium	0,44	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
As, arsenik	1490	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Au, guld	1 190 000	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Bi, bismuth	24 100	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Cd, kadmium	29 100	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Co, kobolt	256	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Cr, krom	84,9	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Cu, koppar	208	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Fe, järn	0,96	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Hg, kvicksilver	53 000	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Mn, mangan	5,6	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Mo, molybden	2120	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Ni, nickel	160	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Pb, bly	175	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Pt, platina	7 430 000	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Rh, rodium	49 500 000	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Sn, Tenn	1 190	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Ti, titan	0,953	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
U, uran	1190	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
V, vanadium	56	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
W, wolfram	2 120	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Zn, zink	57,1	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Zr, zirkonium	12,5	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Naturgas	0,002	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5

Page 4 of 5

Data

EPS Utsläppindex - Utsläpp till luft

As	95,3	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Cd	10,2	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
CFC-11, en sk freon	541	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
CH4, metan	2,7	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
CO, kolmonoxid	0,33	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
CO2, koldioxid	0,108	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Cr	20	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Damm, PM10	36	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Eten	3,4	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
H2S, svavelväte	6,89	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
HCl	2,13	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Hg	61,4	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Flyktiga kolväten, ej canceroge	2,14	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
N2O, dikväveoxid, lustgas	38,3	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
NH3	2,9	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
NOx (NO2), kväveoxider	2,13	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
PAH (Polyaromatiska kolväten)	64300	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
Pb	2910	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
SOx (SO2), svaveloxider	3,27	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5

EPS Utsläppindex - Utsläpp till vatten

N-tot, kväve	-0,381	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
P-tot, fosfor	0,055	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
BOD	0,002	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5
COD	0,001	ELU/kg	EPS 2000. CPM Report 1999:5

Referenser

NTM
 IVL Miljöfakta del 1
 IVL Miljöfakta del 2
 EPS 2000. CPM Report 1999:5
 Nätverket för transporter och miljö, www.ntm.a.se
 Miljöfaktabok för bränslen. Del 1. Huvudrapport. B 1334A-2. IVL. Stockholm. Maj 2001
 Miljöfaktabok för bränslen. Del 2. Bakgrundsinformation och Teknisk Bilaga. B 1334B-2. IVL. Stockholm. Maj 2001
 Bengt Sten. A Systematic Approach to Environmental Priority Strategies in Product Development. (EPS) Version 2000. Models and data of the default method. <http://www.epm.chalmers.se/>

Page 5 of 5

Bilaga 2: Veidekkes miljöpolicy

1(1)



Veidekke Entreprenads policy för kvalitet, miljö och arbetsmiljö

Veidekke Sverige bygger en bättre framtid för människor genom att ta aktiv del i utvecklingen som förändrar vårt samhälle.

Vi bidrar genom att prioritera långsiktig kvalitet, sund arbetsmiljö, effektiv energianvändning och vackra byggnadsverk för att långsiktigt bidra till Sveriges hållbara tillväxt och utveckling.

Veidekke Entreprenad strävar ständigt efter att:

- Skapa en säker arbetsmiljö som förebygger skador och ohälsa och som positivt påverkar våra och våra underentreprenörers medarbetare.
- Arbeta för att alla medarbetare är kompetenta, engagerade, motiverade och ansvarsfulla.
- Minimera miljöpåverkan och föroreningar såväl under byggprocessen som för slutanvändaren särskilt vad gäller byggnaders och anläggningars framtida energibehov, avfall och transporter.
- Följa gällande lagar och förordningar och bevaka så att de snarast integreras i arbetsprocessen.
- Tillämpa effektiva arbetsmetoder och se till att ständigt förbättra oss.
- Uppfylla eller överträffa kundens krav när det gäller kvalitet, miljö, tider och ekonomi.
- Vidmakthålla ett gott samarbetet med våra leverantörer – våra mål är deras mål deras mål är vårt.

Sundbyberg 2013-02-08

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Per-Ingemar Persson".

Per-Ingemar Persson
VD Veidekke Entreprenad AB

Ägare av dokument	Upprättad Sign/dat	Reviderat Sign/dat	Version	Dokumentnamn	Plats
VD	PIP/130208		13:1	Policy-Entreprenad-KMA-13-1.docx	

Bilaga 3: Nationella miljömål

Frisk luft

Veidekke kan arbeta mot det här målet genom planering av transporter och användning av maskiner som släpper ut avgaser. De kan även vara med och påverka vid byggnation av nya vägar genom att välja rätt material och byggmetoder som är så skonsamma som möjligt för miljön.

Bara naturlig försurning

Det här målet går ut på att minska utsläppen av försurande föroreningar som kommer från transporter, energianläggningar, jordbruk och industrier.

Giftfri miljö

Veidekke kan arbeta mot en giftfri miljö genom att begränsa användandet av kemikalier och genom att välja alternativa och mer miljövänliga produkter. De kan se till att vara uppdaterade med de senaste teknikerna och materialen som är giftfria. De kan sträva mot att använda alternativa arbetsmetoder som är miljövänliga.

Skyddande ozonskikt

Skyddande av ozonskiktet handlar om att minska utsläppen av ozonnedbrytande ämnen som till exempel klorfluorkarboner, CFC. Utsläppen av CFC har minskat med 90 % sedan 1990 men det är fortfarande viktigt att minska utsläppen för att förhindra ozonhål t.ex. över Arktis.

Säker strålmiljö

Veidekke kan arbeta mot en säker strålmiljö vid byggnation genom att planera var teknikrum förläggs, t.ex. genom att lägga elcentraler och liknande tydligt avskilt från sovrum. Att ta hänsyn till radon vid renoveringar och ombyggnationer är också viktigt.

Ingen övergödning

Övergödning orsakas av för höga halter av kväve och fosfor som bland annat kan komma från biltrafik, sjöfart, kraftverk och läckage från jordbruk. Tecken på övergödning kan vara algbloomning och igenväxning av sjöar och hav. I värsta fall uppstår syrebrist och växter och djur dör.

Levande sjöar och vattendrag

Levande sjöar och vattendrag handlar om att bevara variationsrika livsmiljöer. Det här sker bland annat genom biologisk mångfald och att kulturmiljövärden samt landskapets vattenhushållande funktion bevaras.

Grundvatten av god kvalitet

Det här målet kan Veidekke arbeta mot genom att begränsa sina föroreningar vid byggnation. Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning vilket de kan bidra mot genom att öka sin kunskap om hur grundvattnet påverkar ytvattnet.

Hav i balans samt levande kust och skärgård

Det finns många orsaker till att havsmiljön försämras, till exempel genom fiske, spridning av miljögifter och utsläpp av näringsämnen som leder till övergödning. Allt

som stör den biologiska mångfalden är en fara. Det är också viktigt att bevara särskilt värdefulla områden.

Myllrande våtmarker

Värdefulla våtmarker ska bevaras för framtiden och förhindras från att växa igen. Våtmarker står för många viktiga ekosystemtjänster, till exempel lagring av koldioxid.

Levande skogar

Målet säger bland annat att skogens biologiska mångfald ska bevaras. Detta är ett av de mer konkreta och tydliga mål Veidekke kan arbeta mot, då mycket trä används. Genom att planera sina arbeten och minimera spill vinnas både ekonomiska och miljömässiga fördelar. Detta arbetas mot genom att välja virke från certifierade skogsbruk vilket är ett krav enligt Svanen.

Ett rikt odlingslandskap

Många arter och naturtyper hotas i odlingslandskapet på grund av att gårdar läggs ned eller att jordbruket intensifierats. Det är också av intresse att spara historia och kulturvärden från förr till framtida generationer.

Storslagen fjällmiljö

Orsakerna till att fjällmiljön är utsatt är bland annat utvinning av mineraler och exploatering. Vegetation är även i farozonen på grund av turism.

Ett rikt växt- och djurliv

Arters livsmiljöer och deras funktioner och processer ska värnas för att den biologiska mångfalden ska bevaras. Det är skogsbruk, jordbruk och kommersiellt fiske som hotar många växter och djur.

Bilaga 4: Intervjuunderlag till intervju med Bengt Steen

- Hur kom idén med EPS-systemet upp?
- Varför EPS-beräkningar/ELU-tal?
- Fördelar och nackdelar med EPS-systemet?
- Vilka alternativ finns till EPS-systemet?
- Hur aktuella är ELU-talen?
- Hur läggs nya transportsätt till?
- Hur fås ny utsläppsdata fram för EPS-systemet?
- Finns det några gränsvärden för ELU?
- Vad ska en miljöutredning innehålla för byggsektorn?
- Finns det något utsläppsmedelvärde för kollektivtrafik?