SBUF

ID: 12703

NCC

VERIFIERAD KLIMATBELASTNING FRÅN ANLÄGGNINGSKONSTRUKTIONER

SBUF stödjer
forskning & utveckling
som leder till
praktisk handling

FÖRORD

NCC initierade i början på 2013 det branschgemensamma projektet Verifierad klimatbelastning från anläggningskonstruktioner. Projektet delfinansierades av Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF) och av flera svenska byggföretag som NCC, Skanska, Peab, Svevia, Uponor Sweden, BI, Trafikverket och Veidekke.

Följande personer ingick i styrgruppen: Åsa Lindgren (Trafikverket), Lennart Moberg (Trafikverket), Christina Lindbäck (NCC koncern), Göran Gerth (NCC Construction), Claes Roxbergh (Skanska), Kristina Gabrielii (Peab), Anders Lindström (Svevia), Lars Redtzer (BI), Maria Brogren (BI), Johnny Kellner (Veidekke) och Henrik Lövgren(NCC Roads).

I arbetsgruppen ingick: Larissa Strömberg (NCC Construction), Alexander Tibäck (NCC Teknik), Jeanette Sveder Lundin (Skanska), Louise Alström (Skanska), Jens Nolin (Peab), Ingela Söderlind (Peab), Rutger Gyllenram (SIS ordförande för TK 350 ”Hållbarhet hos byggnadsverk”), Ida Lindberg (NCC Roads), Susanna Toller (Trafikverket), Melker Lundmark (Trafikverket), Magnus Lundin (Uponor Sweden), Marika Hallander (Uponor Sweden), Anders Lenngren (Svevia) och Per Muren (NCC Roads).

Arbetsgruppen utförde en övergripande kartläggning om vilka frågeställningar som behövde redas ut för att kunna uppnå de uppsatta projektmålen. På uppdrag av detta projekt fick konsultföretaget WSP utföra utredningarna. Deltagarna i projektet är väldigt tacksamma för de väl utförda objektiva utredningar, som Andreas Öman och Stefan Uppenberg på WSP gjorde. Andreas Öman var projektledare för utredningsdelen av projektet.

Både styr- och arbetsgruppen uttrycker tacksamhet för den möjlighet, som SBUF givit byggbranschen genom att bevilja finansiering till projektet. Speciellt tackas Anläggningsutskottet på SBUF. Ett stort tack till Staffan Hintze (NCC) och Magnus Alfredsson (NCC) för hjälp med idé- och ansökningsformuleringen. Projektledningen är tacksamt för väldigt givande presentationer och konsultationer av IVL (Martin Erlandsson), Miljögiraffen (Marcus Wendin) och PE International (Jan Poulsen).

Rapporten är sammanfattad av arbetsgruppen och projektledare för hela SBUF:s projekt, Larissa Strömberg.

Februari, 2014

SAMMANFATTNING

Inom detta SBUF:s projekt låg fokus på gränssnittet mellan beställare och utförare för att kunna uppnå minskad energianvändning och klimatpåverkan genom byggande, drift och underhåll av anläggningsprojekt. I detta sammanhang kommer Trafikverket i sin roll som beställare och kravställare. Än så länge finns ingen fastslagen strategi inom Trafikverket för hur man tänker sig ställa krav på klimat- och energieffektiviseringar, men det finns idéer för hur detta kan se ut. Frågan är egentligen inte om utan när Trafikverket börjar ställa krav kopplat till energi och klimat.

Syftet med SBUF projektet är att kartlägga förutsättningar för ett standardiserat sätt att verifiera klimatpåverkan från anläggningskonstruktioner. Det konkreta målet med projektet är att ta fram branschgemensamma beräkningsprinciper för verifierad klimatbelastning från anläggningskonstruktioner baserad på livcykelsperspektiv. Det långsiktiga målet med det branschgemensamma projektet är att hitta en affärsmodell för incitament för entreprenörer för att utveckla innovativa tekniska lösningar utifrån livscykelperspektiv.

Detta genomförs i samverkan med Trafikverket och olika entreprenörs- och konsultföretag och byggmaterialtillverkare bland annat NCC, Trafikverket, Skanska, Peab, Svevia, BI, Veidekke, SIS, Uponor Sweden och WSP. Detta projekt tar även del av informationen från flera redan pågående utredningar, bl a Trafikverkets utvecklingsprojekt.

Livscykelanalyser (LCA), inte minst på infrastruktur, är komplexa. I dem beaktas infrastrukturens hela livscykel, dvs produktion och transport av ingående material, byggprocess, drift och underhåll samt avveckling. Livscykelanalyser av transporter omfattar dessutom även trafikering, byggande och underhåll av fordon samt produktion och distribution av drivmedel. En fullständig livcykelanalys brukar innehålla flera miljöindikatorer, t ex försurning, ozonlager nedbrytning, växthusgaser mm. I vissa fall görs livscykelanalyser endast efter en miljöindikator. Klimatdeklaration är ett exempel på en sådan tillämpning av LCA, där man tittar bara på påverkan från växthusgaserna.

En kartläggning av LCA-beräkningsverktyg och modeller har utförts i det projektet. De befintliga LCA-verktygen och modellerna kan användas för att jämföra alternativa lösningar och materialval och ge möjlighet för entreprenören att transparent dokumentera effektiviseringspotential för minskning av klimatgasemissioner i anläggningsprojekt. En gemensam grund, baserad på de internationella standarderna, ska säkerställa att LCA:er görs på samma sätt, med samma antaganden och avgränsningar samtidigt som det säkerställer kvaliteten i leveranser.

Med ett strukturerat arbetssätt kan byggföretag effektivisera klimatarbete, skapa LCA-bibliotek med företags- och leverantörsspecifika byggmaterial och byggteknik samt säkerställa att man gör på samma sätt och därmed kan jämföra typprodukter över tiden och kartlägga förbättringar vid

utförande av anläggningsprojekt. Skapande av färdiga byggtekniska lösningar med i förväg utvärderade miljö- och klimatprestanda går hand i hand med principer för ett industriellt byggande. Entreprenörer skapar färdiga ”legobitar” som kan användas i olika byggprojekt. Industriella produktutvecklingsmetoder sparar tid, resurser och pengar både åt entreprenören och åt beställaren.

Redan i början av projektet har det konstaterat att frågan om klimatberäkningar hos entreprenörer är väldigt omfattande, eftersom det är flera marknadsaktörer inblandade. Därför har det fattats beslut att dela upp projektet i flera faser. I fas 1, vilken omfattar denna rapport, har grundstenarna för en verifierad klimatberäkning hos entreprenören lagts. I fas 2 vill de deltagande byggföretagen göra klimatberäkningar i anläggningsprojekt och verifiera de beräkningar mot de avgränsningar och antagande, som har tagits fram i fas 1. Uppbyggnad av affärsmodellen för arbete med klimatberäkningar planeras i fas 3.

INNEHÅLL

1. BAKGRUND 5
2. SYFTE 12
3. METODIK 13
4. UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR 15
4.1 FÖRSTUDIE 15
4.2 WSP:S UTREDNING 16
4.3 WORKSHOP 17
5. SLUTSATSER FÖR FAS 1 21
6. REKOMMENDATIONER TILL FAS 2 23
7. LITTERATURFÖRTECKNING 24

1. Bakgrund

Anläggningsbranschen behöver kraftigt minska sitt beroende av fossila bränslen i Sverige och internationellt. Målet om fossiloberoende fordonsflotta till 2030 och nettonollvisionen 2050 gäller vägtrafik och kan ses som en följd av Sveriges arbete med miljökvalitetsmålet för begränsad klimatpåverkan (Naturvårdsverket, 2013). För väg uppskattas grovt att byggande, drift och underhåll utgör 10 till 20 procent av den totala energianvändningen för vägtransporter ur ett livscykelperspektiv.

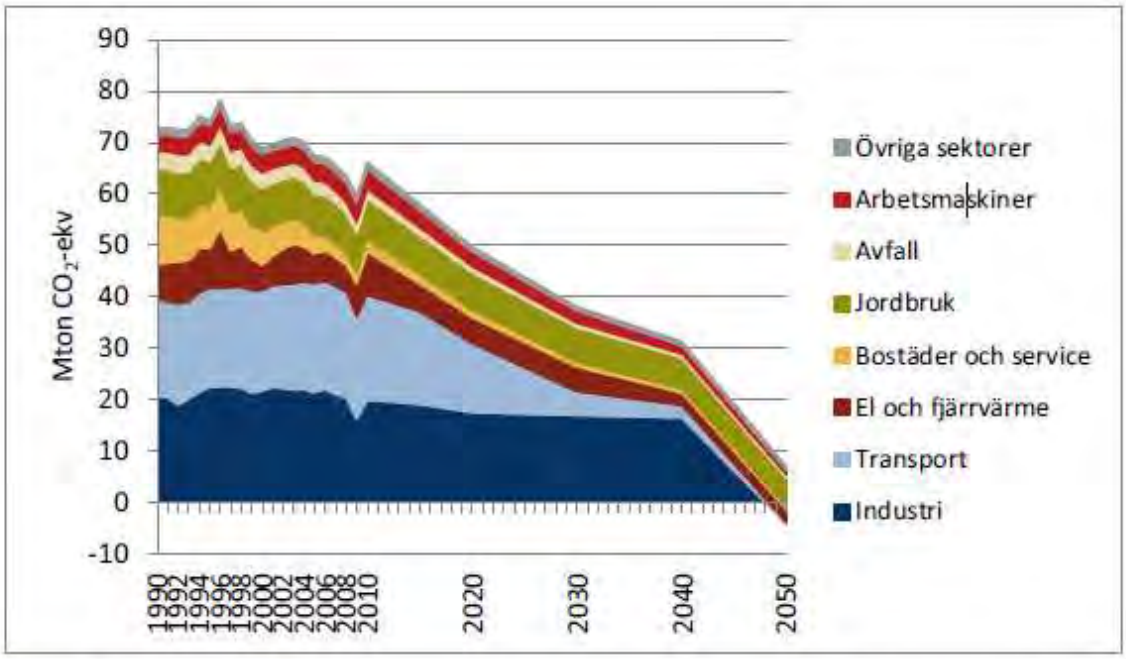
På regeringsnivån

I klimatpropositionen ”En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat” (prop 2008/09:162) redovisar regeringen visionen att Sverige år 2050 har en hållbar och resurseffektiv energiförsörjning och inga nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Vid FN:s klimatkonferens i Cancun 2010 åtog sig alla industriländer att ta fram nationella långsiktiga strategier för att minska utsläpp av växthusgaser.

Europeiska kommissionen presenterade i mars 2011 en färdplan för ett EU med en konkurrenskraftig och utsläppssnål ekonomi år 2050. Färdplanen ligger i linje med EU:s klimat- och energipolitik 2020 och är en del av initiativet om resurseffektivitet. Målet är att minska unionens utsläpp med 80–95 procent till 2050. Medlemsländerna har fått uppgift att ta fram egna nationella färdplaner.

Regeringen gav i juli 2011 Naturvårdsverket i uppdrag att lämna ett underlag till en svensk färdplan för att uppnå visionen om att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser 2050. Naturvårdsverket redovisade i slutet på 2012 en delrapport från arbetet med uppdraget.

Naturvårdsverket har identifierat ett antal centrala områden där omställningar behöver ske för att utsläppen ska kunna minska till nivåer nära noll. För att minska utsläppen så mycket krävs omfattande utsläppsminskningar i framförallt transportsektorn och inom industrin, se Figur 1.



Figur 1. Målscenario Teknikåtgärder och CCS på fossila och biogena utsläpp från industrin. Teknik och transportsnålt samhälle för transportsektorn.

I sina propositioner till regeringen skriver Naturvårdsverket: ”Klimatarbetet måste tydligt kopplas till den potential som finns för företag att hitta nya affärsidéer och affärsområden. Det finns synergier mellan att minska klimatpåverkan och grön tillväxt enligt vad dialogerna har visat. Exempel som getts är ökad sysselsättning genom utvinning av förnybar energi och inom byggsektorn genom det behov av åtgärder som finns i en stor del av byggnader och industrier/verksamheter. Efterfrågan på energieffektiva och miljösmarta lösningar skapar efterfrågan på nya produkter och tjänster där svenska företag kan finna nya marknader. Exempelvis kan den teknikutveckling som krävs för att göra svensk basindustri fossilfri innebära stora exportmöjligheter, liksom teknikutveckling för bättre nyttjande av ”lågvärd” energi från t.ex. spillvärme.”(NVV, 2013)

Det föreslås även använda livscykelanalys som metodik för att skaffa kunskap och kunna informera om en varas eller tjänsts miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv. Det poängteras dock att användande av LCA är mycket svårt idag på grund av den tidskrävande insamlingen av ingångsdata om olika byggmaterial, energianvändning, transporter, produktionen och även drift och underhåll. För ett företag är det svårt eller omöjligt att känna till sin verkliga miljöpåverkan, eftersom så stor del av produktionen omfattar varor och komponenter från andra länder som har handlats i många led.

Naturvårdsverket tar även upp vikten av att regeringen ska se över lagen om offentlig upphandling (LOU). Grön upphandling ses som ett viktigt medel i omställningsarbetet och här menar de att offentlig sektor har en särskilt viktig roll. Offentliga aktörer, t ex Trafikverket förväntas ställa högre krav på den privata sidan. Offentliga aktörer förväntas även bidra till innovation och teknikutveckling genom teknikupphandlingar. Man menar vidare att offentlig sektor behöver öka sin kompetens som offentliga beställare för att bli en starkare marknadsdrivande kraft i omställningsarbetet. Lagen om offentlig upphandling upplevs av många som ett hinder för att vid upphandlingar kunna välja de alternativ som anses som mest klimatneutrala och långsiktigt mest hållbara.

Trafikverket

Trafikverket har av regeringen fått krav att återrapportera klimatutsläpp från anläggningssektorn till regeringen som ett led i klimatmålsuppföljningen. För att kunna göra det på ett trovärdigt sätt behöver Trafikverket kunna följa upp inte bara trafikens utsläpp utan även de som härrör från infrastrukturen. En del av arbetet inkluderar att ställa krav på entreprenören för att verifiera klimatpåverkan från anläggningsprojekt.

Trafikverket driver ett strategiskt utvecklingsarbete med framtagande av nya upphandlingskrav på energi- och klimatprestanda från anläggningskonstruktioner och har även tagit fram produktspecifika regler (PCR, Product Category Rules) för väginfrastruktur. PCR:er ska användas för att kunna producera miljövarudeklarationer (EPD) baserade på livscykelbaserad information. Implementering av PCR:er som branschgemensam standard för klimatdeklarationer ställer nya krav på hur byggande, drift och underhåll av anläggningskonstruktioner ska beräknas och verifieras av entreprenören t ex i totalentreprenader.

EPD:er är så kallade miljövarudeklarationer typ III, som kan användas för att dokumentera miljöpåverkan. EPD utförs enligt kraven i ISO 14025 och ger möjlighet för organisationer att ge trovärdig information om olika former av miljöpåverkan för både produkter och projekt som kan användas vid upphandling.

En fullständig miljövarudeklaration brukar innehålla flera miljöpåverkansindikatorer, t ex försurning, ozonlager nedbrytning, växthusgaser mm. I vissa fall görs förenklade miljövarudeklarationer endast efter en miljöpåverkansindikator. Klimatdeklaration är ett exempel på en sådan tillämpning av EDP, där man tittar bara på påverkan från växthusgaserna.

Trafikverket utvecklar för närvarande ett arbetssätt där klimatkalkyler planeras att genomföra för samtliga större projekt, baserat på underlag för de ekonomiska kalkylerna för projekten. Klimatkalkylerna kommer att tjäna som underlag för projektens klimat- och energieffektiviseringsarbete. De kommer också att utgöra underlag för bedömning av infrastrukturens klimatpåverkan i kommande nationella transportplaner. För att möjliggöra att

klimatkalkyler kan genomföras på ett effektivt och konsekvent sätt har modellen Klimatkalkyl utvecklats.

Modellen, som är uppbyggd i Excel, är baserad på metodik för livscykelanalys och kan användas för att göra klimatkalkyler för enskilda investeringsobjekt eller delar av investeringsobjekt. I modellen ingår default värden för resursåtgång för vanliga typåtgärder (såväl byggande som underhåll), samt samband som beskriver energianvändning och utsläpp vid framställning och användning av olika resurser (emissionsfaktorer). Klimatkalkyl version 1.0 var den första versionen av modellen och den utvecklades och beslutades under våren 2013. Därefter har modellen reviderats, och Klimatkalkyl version 2.0 bygger på version 1.0 men är mer transparent och ger användaren större flexibilitet att anpassa resursanvändningsparametrar och emissionsfaktorer efter det specifika projektet.

Det är tänkt att klimatkalkylen ska uppdateras när anläggningskostnadskalkylen uppdateras. Klimatkalkylen ska upprättas initialt när en åtgärdsvalsstudie resulterat i beslut. Därefter ska klimatkalkylen uppdateras vid minst tre tillfällen under planeringsprocessen. En klimatkalkyl ska ligga med i underlaget till regeringen inför beslut om byggstart. En klimatdeklaration kommer också att efterfrågas efter färdigställande av större projekt.

Klimatkalkyl version 1.0 användes under våren 2013 av Trafikverket för att uppskatta klimatpåverkan från byggande av namngivna investeringsprojekt i förslaget till nationell transportplan 2014-2025. Beräkningen visade att utsläppen från planperiodens föreslagna namngivna investeringar är i storleksordningen 3,8 miljoner ton koldioxidekvivalenter när utsläpp som genereras vid utvinning och förädling av råvaror samt byggande och materialtransporter ingår. (Beräkning av transportinfrastrukturens klimatbelastning i ett livscykelperspektiv Metodbeskrivning och resultat för bedömning av nationell transportplan 2014 – 2025).

Emissionsfaktorer som används i Klimatkalkyl 1.0 är publicerade i Trafikverkets rapport Enkla effektsamband för transportpolitisk måluppfyllelseanalys (publikationsnummer 2013:105). Dessa har dock uppdaterats och de nya emissionsfaktorerna kommer att publiceras i april, 2014. I Figur 2 ges utdrag från Klimatkalkyl 1.0, som visar de resulterande emissionerna från olika typåtgärder. Man kan se t ex att byggande av en genomsnittlig bro leder till utsläpp i storleksordningen 1,9 ton CO_2-ekv/m^2. Resultatet beror dock på om det är en betong-, stål- eller träbro, men i Klimatkalkyl version 1.0 användes relativt grova schabloner med genomsnittliga värden.

	TYPÅTGÄRDER		INDATA		RESULTAT		
Fas	Nr	Namn	Ange mängd	Enhet	Klimat-påverkan	Enhet	Totalt
	1	Arbetstunnel		km	1 194	ton CO2-ekv./km	0
	2	Barriärelement (4)		km	210	ton CO2-ekv./km	0
	3	Bergtunnel_1kf		km	3 361	ton CO2-ekv./km	0
	4	Bergtunnel_2kf		km	3 052	ton CO2-ekv./km	0
	5	Bergtunnel_3kf		km	4 159	ton CO2-ekv./km	0
	6	Bergtunnel_4kf		km	5 321	ton CO2-ekv./km	0
	7	Betongtråg_1kf (4)		km	20 363	ton CO2-ekv./km	0
	8	Betongtråg_2kf (4)		km	26 381	ton CO2-ekv./km	0
	9	Betongtråg_3kf		km	27 311	ton CO2-ekv./km	0
	10	Betongtråg_4kf		km	28 241	ton CO2-ekv./km	0
	11	Betongtråg_GC (2)		km	18 649	ton CO2-ekv./km	0
	12	Betongtunnel_1kf (4)		km	25 423	ton CO2-ekv./km	0
	13	Betongtunnel_2kf		km	32 105	ton CO2-ekv./km	0
	14	Betongtunnel_3kf (3)		km	38 787	ton CO2-ekv./km	0
	15	Betongtunnel_4kf (2)		km	42 420	ton CO2-ekv./km	0
Byggande	17	Bro		m2	1,9	ton CO2-ekv./m2	0
	20	Cirkulationsplats		st	152	ton CO2-ekv./st	0
	21	GC-bro		m2	1,9	ton CO2ekv./m2	0
	22	GC-väg (6)		km	72	ton CO2-ekv./km	0

Figur 2: Utdrag från schabloner för beräkning av emissionsfaktorer för anläggningsprojekt, Klimatkalkyl version 1.0.

Allt detta arbete med implementering av livcykelperspektiv internt på Trafikverket och även uppbyggande av en fungerande avrapportering system för utsläpp av växthusgaser till regeringen har ännu inte kopplas till den potential som finns hos entreprenörer och materialleverantörer att hitta nya affärsidéer och affärsområden för att kunna minska klimatpåverkan.

Entreprenörer

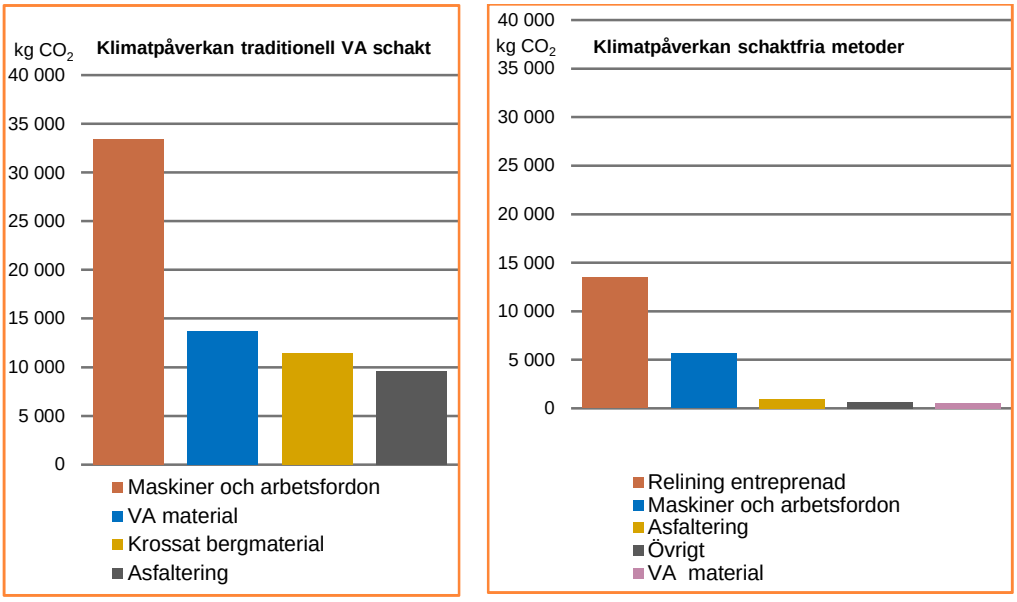
Med anledning av den senaste tidens allt större fokusering på klimatfrågan har beställare och entreprenörer i ökad utsträckning börjat efterfråga klimatinformation bl.a. i samband med anbud och materialinköp. Leverantörer och producenter har i sin tur sett möjligheter att använda klimatinformation i marknadsföringssyfte. Några begrepp som nu förekommer på marknaden är klimatmärkning, klimatneutrala produkter, klimatkompensation, klimatdeklarationer, klimatkalkyler, Carbon Footprint m.fl.

Klimatfrågan hamnar allt mer i fokus och krav på att kunna redogöra för olika produkter och tjänsters klimatpåverkan ökar. Fler och fler kunder efterfrågar en tydlig presentation av konsekvenser för miljö och klimat utifrån olika material- och byggtekniksval utifrån livscykelperspektivet. Det är viktigt att en produkt som kallas klimatanpassad eller klimatneutral har fått sin märkning baserat på trovärdiga beräkningar av klimatpåverkande utsläpp sett i ett helhetsperspektiv.

Det finns flera användningsområden för LCA hos entreprenörer. Ett branschgemensamt sätt att utföra klimatberäkningar i anläggningsprojekt ska vara harmoniserat med andra tillämpningsområden som t ex utveckling av innovativa miljöneutrala byggprodukter och byggteknik hos entreprenören. Industriella projekt- och produktutvecklingsmetoder i anläggningsprojekt bör leda till uppfyllande av funktionella och ekonomiska krav, men även ge den optimalt möjliga klimat- och miljöprestandan efter projektets geografiska placering, det nordiska klimatet mm. Det är också av största vikt att livscykelperspektivet inkluderas vid exempelvis val av byggmaterial, inköp av insatsvaror och transporttjänster hos byggföretag.

Det finns ett antal LCA-modeller utvecklade med olika förutsättningar för beräkningar av klimatpåverkan. Dessa modeller kan emellertid ge väsentligt olika resultat trots beräkningar med samma utgångsdata. Dessa skillnader beror på vilka systemgränser som använts och vilka emissionsfaktorer man räknat med. Det är då inte lätt att bedöma vad informationen egentligen står för och om den är trovärdig.

Entreprenörer, t ex Skanska och NCC har använt LCA för beräkning av klimatpåverkan av sina projekt under senaste åren. Den största nyttan för entreprenörer med LCA är att kunna välja ut de mest klimateffektiva materialen och utförande i anläggningsprojekt, se Figur 3.



Figur 3: LCA jämförelse av olika rörläggningsmetoder, traditionell och schaktfri metod (NCC rapport, PM- LCA jämförelse av traditionell och schaktfri metod för rörläggning)

De nuvarande klimatkalkylerna, som NCC och Skanska gör i dataprogramet Anavitor kan klassas som självdeklarationer, typ II. Den typen av miljödeklarationer ger frihet till företaget att själv välja databaser med emissionsfaktorer, avgränsningar för livscykelanalys, beräkningsmetoder mm. Enligt ISO 14025 kan självdeklaration användas för marknadsföring av enskilda produkter och som kommunikation mot kund. Självdeklaration kan dock inte användas vid jämförelse av olika alternativ för typprodukt och saknar transparens och verifieringsmöjligheter för att kunna användas vid offentlig upphandling.

Å andra hand ställer EPD, miljövarudeklaration typ III krav på transparens, verifiering och används i syfte att dokumentera klimatprestanda på en produkt eller ett projekt. EPD kan även användas för att jämföra alternativ för liknande produkter. Det finns exempel på framtagande av EPD för anläggningsprojekt i Sverige. EPD:er har tagits fram av Trafikverket och Botniabanan AB för bygganade av Botniabanan. De uppfyller kraven på utförande av livcykelanalys enligt PCR:er för infrastruktur. Man har utvärderat utsläpp av växthusgaser och energianvändning som miljöindikatorer.

Även ett spanskt byggföretag, Acciona har utfört en EPD efter produktkategoriregler för anläggningsprojekt. Accionas EPD är publicerad på Miljöstyrningsrådets hemsida. Denna miljödeklaration gäller byggandet av vägen N-340 i Elche i södra Spanien. Miljödeklarationen beskriver miljöprestandan för byggandet, driften och underhållet av väginfrastruktur per kilometer. Vägen antas ha en livslängd på 20 år. Miljöprestandan beskrivs i detalj med hjälp av indikatorer så som resursanvändning, utsläpp av växthusgaser, försurning och spill från produktionen.

2. SYFTE

Syftet med projektet är att kartlägga förutsättningar hos entreprenörsföretag för att på ett standardiserat sätt verifiera klimatpåverkan från anläggningskonstruktioner. Det standardiserade sättet kommer att stimulera användande av klimatsmarta material och lösningar och kan på sikt användas av Trafikverket för att sätta ribban på klimatsmarta utförande för anläggningskonstruktioner.

Förenkling och förtydligande av det praktiska innehållet i entreprenörernas arbete med klimatfrågor ska hjälpa oss att uppnå de högt satta målen för minskning av klimatpåverkan både i Sverige och på EU-nivån. Detta kommer även stärka svenska entreprenörsföretag i riktning mot än högre konkurrenskraft i ett EU-perspektiv inom hållbart byggande.

Nytta för branschen är att projektet kartlägger ett befintligt gap mellan den långsiktiga övergripande planeringen på regerings- och Trafikverkets nivå och entreprenörs praktiska arbete med klimatfrågor i verkliga anläggningsprojekt. Projektet identifierar och förtydligar behov för det fortsätta branschgemensamma samarbetet inom utveckling av ett verifierbart system för beräkning av klimatpåverkan från anläggningskonstruktioner.

Det konkreta målet med projektet är att ta fram branschgemensamma arbetsprocessmodeller för framtagande av verifierat underlag för klimatbelastning baserad på livcykelanalysperspektiv. Målet uppnås i samverkan med Trafikverket och olika entreprenörs- och konsultföretag samt byggmaterial- och byggprodukttillverkare. Detta projekt hämtar även informationen från flera redan pågående utredningar, bl a Trafikverkets utvecklingsprojekt.

3. METODIK

I princip alla LCA-metoder och modeller som finns förhåller sig på något sätt till ISO14040- serien vilket är en standard som täcker livscykelanalysstudier (LCA) och livscykelinventeringsstudier (LCI). Standarden är framtagen på grund av att resultaten från livscykelanalyser upplevdes vara allt för subjektiva och det fanns behov att skapa en internationell överenskommelse. Standarden beskriver inte tekniken för LCA i detalj, inte heller specificerar den metoder för de individuella faserna i LCA, utan är en samling av minimikrav och anvisningar för LCA-studiens omfattning samt hur resultatet från en LCA-studie ska tolkas och tillämpas korrekt, som det finns en internationell överenskommelse.

Genomförda livscykelanalyser visar att olika typer av produkter har sin största klimatpåverkan under olika faser i deras respektive livscykler. Produkter med lång livslängd och produkter som förbrukar mycket energi har oftast sin största miljöpåverkan under användningsfasen, medan andra produkter har sin största miljöpåverkan under produktionsfasen. Livscykelanalyser är i många fall ett nödvändigt verktyg för att identifiera de områden där de mest effektiva insatserna kan sättas in för att minska miljöpåverkan från en produkt.

ISO/TK 14025 och EN 15804 definierar grunder om vilka krav ska ställas och i vilka sammanhang man kan använda EPD. PCR:er ska användas för att kunna producera miljövarudeklarationer (EPD) baserade på livscykelbaserad information. Implementering av PCR:er som branschgemensam standard för klimatdeklarationer ställer nya krav på hur byggande, drift och underhåll av anläggningskonstruktioner ska beräknas och verifieras av entreprenören t ex i totalentreprenader.

För att kunna hantera entreprenörens klimatberäkning bör Trafikverket ställa krav på verifiering av klimatberäkning från anläggningsprojekt. Användningen av de befintliga internationella standarderna för LCA och EPD är en väg framåt när det gäller detta. I det fallet behöver inte entreprenör lämna ut recept på sina innovativa produkter och utföranden, utan bara ett verifierat och tredjepartsgranskat värde på klimatbelastning. EPD kan fungera som ett verifikat vid uppföljning av ett utfört anläggningsprojekt. Men om det ska göras i en upphandlingssituation är det inte säkert att det räcker att göra en EPD. Då måste man eventuellt precisera systemgränser och emissionsfaktorer ytterligare eftersom en EPD lämnar vissa frihetsgrader.

Att just kunna verifiera klimatprestanda för entreprenörens egna produkter och byggsystem i jämförelse med branschgenomsnittliga kommer att ge en stor konkurrensfördel inom de närmaste åren. Om den svenska anläggningsbranschen tar fram ett gemensamt beräkningssätt är vår bedömning att Sverige blir ledande i Europa med etablering av verifierade klimatberäkningar, som kan användas i offentliga upphandlingar för att tjäna bonus på minimering av klimatpåverkan. Detta kommer att kunna ge konkurrensfördelar för svenska byggföretag vid uppbyggande av nya

affärserbjudanden med hållbara produkter, stärka varumärke och anseende och även bli dragningskraft för potentiella anställda, kunder och aktieägare.

I detta projekt har det tagits fram en utvärderingsmatris för att kunna utvärdera hur befintliga LCA-verktyg och modeller motsvarar de produktspecifika reglerna (PCR) för väg och järnvägsinfrastruktur. Detta gjordes för att kunna se skillnaden mellan det befintliga sättet att producera klimatdeklarationer hos svenska entreprenörer och vilka krav Trafikverket kan ställa på LCA utifrån PCR:erna. Den utvärderingsmatrisen planeras att använda för att testa producera verifierade klimatberäkningar av entreprenörer i fas 2. Matrisen anges i kapitel 3.2 i WSP:s utredning i Bilaga till denna rapport.

Under arbete med förstudien i projektets fas 1 har flera leverantörer av programvaror intervjuats. Det har även gjorts en kartläggning av befintliga affärsmodeller för LCA- och klimatberäkningar som används i upphandlingssituationer, t ex CO_2 ladder (Nederländerna) och Carbon Calculator (Highway Agency & Environmental Agency, UK). Det gjordes även utredning av pågående utvecklingsprojekt på Trafikverket för att få en enhetlig bild av var man befinner sig i frågan med klimatberäkningarna. I intervjudelen har man undersökt hur fyra svenska entreprenörers förhåller sig till att använda klimatberäkningar i upphandlingssituationer. Resultaten anges i Bilagan.

4. UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Arbetet utfördes med följande steg:

- Förstudie (utfördes av arbetsgruppen)
- Utredningsdelen (utfördes av konsultföretaget WSP)
- Workshop (utfördes av styr- och arbetsgruppen, samt WSP)

4.1 Förstudie

Förstudien hade som syfte att kartlägga aktuella frågeställningar inom klimatberäkningar hos entreprenörer och Trafikverket. Följande frågeställningar har identifierats som aktuella både för entreprenörer och för Trafikverket inom detta projekt:

- Entreprenörernas syn på kravställande och föreslagna kalkylförutsättningar
- Överensstämmelse mellan kravställande i PCR:erna för infrastruktur och befintliga LCA-verktyg för klimatkalkylering
- Verifieringsprocedur för kravställande av klimatdeklarationer
- Rekommendationer för testprojekt i fas 2.

För att svara på de frågorna har arbetsgruppen tagit fram en lista med vilka utredningar som bör göras:

- Utredning om hur Trafikverket kan ställa upphandlingskrav på klimatberäkningar.
- Kartläggning av pågående EU-utvecklingsprojekt inom ramen för ERA NET Roads program
- Kartläggning av befintliga LCA-databaser, LCA-beräkningsmodeller och LCA-beräkningsprogram som kan passa för entreprenörens klimatberäkning.
- Framtagande av utvärderingsmatris för bedömning av hur de olika verktygen och modellerna motsvarar kraven i PCR:erna.
- Framtagande av LCA-avgränsningar för en verifierad klimatberäkning hos entreprenörer. Avgränsningarna bör vara synkroniserade med Trafikverkets krav och internationella standarder i området.
- Undersöka möjligheter för verifieringsprocedur för entreprenörens klimatkalkyl
- Undersöka vilka affärsmodeller bonus/innovationspoäng som kan användas i upphandlingssituationer.

Efter godkännande av styrgruppen att göra de undersökningarna har arbetsgruppen tagit fram underlag för beställning till WSP.

4.2 WSP:s Utredning

WSP har tillsammans med Trafikverket tagit fram ett antal nyckelområden/nyckelfrågor som anses vara av stor vikt för att få till ett kravställande som leder till minskad energianvändning och klimatpåverkan i byggande, drift och underhåll i anläggningsprojekt. Detta gjordes för att möjliggöra konkretisering av de idéer som finns kring kravställande med avseende på redovisning och reduktion av klimat/energiprestanda, samt vad som är funktionellt för både beställare och utförare.

De av WSP/Trafikverket identifierade nyckelområdena delades in i tre huvudblock:

1. Entreprenörernas syn på kravställande och föreslagna kalkylförutsättningar
2. Överensstämmelse mellan kravställande och verktyg för klimatkalkylering
3. Verifieringsprocedur för kravställande

Inom varje huvudblock återfinns ett antal frågor samt, för de flesta av frågor, en tillhörande text som redogör för möjliga utgångspunkter för frågeställningen. Texten har fungerat som utgångspunkt under de intervjuer med entreprenörer som genomförts. Följande entreprenörer som är verksamma på den svenska marknaden har intervjuats:

- NCC
- Skanska
- PEAB Anläggning
- Svevia

Två verktyg för klimatkalkyl som idag används på den svenska marknaden berördes under intervjuerna, Anavitor (NCC & Skanska) samt Svevias egenutvecklade verktyg. Genomgången av verktyg har även innefattat intervjuer med LCA-programvaruutvecklare bakom mjukvarorna Gabi respektive SimaPro. Dessutom har projektets arbetsgrupp haft som önskemål att översiktligt kartlägga följande verktygs/metoders överenstämmelse med konceptet Klimatkalkyl samt de produktspecifika regler, PCR, som finns för klimatdeklarationer enligt det internationella EPD-systemet. Enligt önskemål från arbetsgruppen inkluderades följande verktyg/standarder:

- CO2-ladder
- Carbon Calculator (Highway Agency & Environmental Agency, UK)

- Dubocalc
- GHG-protocol
- LICCER
- CEREAL

Den fullständiga utredningen finns i Bilaga i denna rapport.

4.3 Workshop

Den 27 november 2013 genomfördes en workshop med olika intressenter: stora privata och offentliga beställare, materialtillverkare, Trafikverket, kommunerna, entreprenörer, underentreprenörer, konsulter, Miljöstyrningsrådet, SIS och konsultbolag. I programmet för workshopen ingick följande presentationer:

- Ett energieffektivt transportsystem - Trafikverkets strategiska utmaning, Åsa Lindgren och Lennart Moberg, Trafikverket.
- NCC:s strategiska utmaningar, Göran Gerth, miljöchef NCC Construction.
- Om syftet med detta SBUF:s projekt och presentation av diskussionsfrågor, Larissa Strömberg, LCA- och klimatsamordnare, NCC Construction.
- Trafikverkets pågående arbete med Klimatkalkyl v 1.0 och PCR, Malin Kotake, Trafikverket.
- Andreas Öman, WSP: Förslag från detta SBUF:s projekt om hur entreprenörer kan verifiera klimatbelastning i offentliga upphandlingar.
- Förbifart Stockholm – Trafikverkets idéer om nya upphandlingskrav på klimat- och energiprestanda.
- Materialupphandling av växlar, Malin Kotake, Trafikverket.
- Erfarenheter från det holländska upphandlingssystemet, CO_2 performance ladder, Gijs Termeer, Independent Foundation for Climate Friendly Procurement and Business (på engelska).
- Gruppdiskussion om rekommendationer till fortsättning i detta SBUF:s projekt
    1. Vilka erfarenheter har ni gällande kravställande i upphandling?
    2. Hur har man hanterat verifiering/uppföljning i dessa sammanhang?
    3. Vilka är de viktigaste frågeställningarna att gå vidare i det SBUF:s projekt?

I gruppdiskussionerna delades deltagarna in i 6 grupper:

Grupp 1: Louise Alström(Skanska, diskussionsledare), Åsa Lindgren (Trafikverket), Anders Gustafsson (Veidekke), Mats Brink (NCC), Maria Aronsson (Göteborg trafikkontor), Martyna Mikusinska (SWECO), Mikael Wahlberg (Veidekke).

Grupp 2: Magnus Alfredsson (NCC, diskussionsledare), Lennart Moberg (Trafikverket), Konstantin Spinos (Veidekke), Roger Knutas (Malmö stad, Gatukontoret), Linnea Wetterberg (NCC), Marcus Wendin (Miljögiraff).

Grupp 3: Alexander Tibäck (NCC, diskussionsledare), Claes Roxbergh (Skanska), Cecilia Kjellander (Trafikverket), Kajsa Byfors (Svensk betong), Anna Kanschat (Malmö trafikkontor), Maria Hambraeus (NCC).

Grupp 4: Melker Lindmark (Trafikverket, diskussionsledare), Kristina Gabrielii (Peab), Johan Gerklev (Skanska), Ulf Wiklund (Tyrens), Charlotta Hedvik (Stockholm stad), Per Westlund (IVA), Cecilia Johannison (NCC).

Grupp 5: Ingela Söderlind (Peab, diskussionsledare), Anders Lindström (Svevia), Malin Kotake (Trafikverket), Kristina Lundberg (Ecoloop), Jan Nordling (IVA), Jonas Forssbeck (Skanska).

Grupp 6: Ida Lindberg (NCC, diskussionsledare), Camilla Andelius (Trafikverket), Sebastiaan Meijer (KTH), Gijs Termeer (CO_2 ladder), Maud Vastbinder (CO_2 ladder), Maksims Kornevs (KTH).

Redovisning av Grupp 1, diskussionsledare Louise Alström, Skanska

1. Få eller inga klimatrelaterade krav. Uppföljningsmetod måste planeras tidigt. I Malmö har man testat ställa krav på hydraulolja i utförande entreprenader i samverkansprojekt – goda erfarenheter.
2. Uppföljningsmetod måste planeras tidigt och entreprenadform är avgörande.
3. Ge konkurrensskiljande regler
    - Trappvis utveckling
    - Design och projektering skede ska vara med
    - Branschgemensam utveckling – gemensam överenskommelse, inte bara Trafikverket
    - Konsekvenser vid avsteg
    - Utveckla Trafikverkets verktyg: inkludera klimatdeklaration. Entreprenören bör vara uppdaterad om detta
    - Trafikverket jobbar med koncept för Geokalkyl, som bör kopplas till klimatkalkylen
    - Transparenta system, datakvalitet, tredjepartsgranskning, LCA-metodiken bör vara genomtänk och anpassad för att ställa krav i upphandlingar och vid uppföljning.

Redovisning av Grupp 2, diskussionsledare Magnus Alfredsson, NCC

1. Krav på energibesparing och energieffektivisering förekommer. Även krav på CO_2 –ekv emissioner från fordon.

2. Årsredovisning (Drift och Underhåll) efterfrågas mycket noggrant av Malmö stad från sina leverantörer
    - Trafikverket bör våga och inte bli rädda för överprövningar – det blir prejudikat då!
3. Låt leverantörer komma med livscykelanalys (LCA) och livscykelperspektiv på sina produkter
    - Minska gapet mellan schabloner och detaljer. Fokus på stimulering av klimatneutrala produkter i anläggningsbranschen och ej rapportering av CO_2 –ekv emissioner till regeringen
    - Benchmarking både i Europa och i övriga världen, t ex USA, Australien
    - Funktionskrav mot krav på redovisning av CO_2-eqv emissioner
    - Systemgränser: vad som ska ingå i beräkningen, livsperspektiv: 10, 20, 30 år?

Redovisning av Grupp 3, diskussionsledare Alexander Tibäck, NCC

1. Dåligt
2. Dåligt
3. Börja testa olika pilotprojekt och utvärdera CO_2 ladder.

Redovisning av Grupp 4, diskussionsledare Melker Lundmark, Trafikverket

1. Varierande erfarenheter, goda från Stockholms stad, annars lite dåliga från entreprenören pga avsaknad av uppföljning
2. Uppföljning är ett absolut krav om verifiering ska fungera. Allt går inte annars att kravställa!
3. Kom igång! Prova! Det borde vara lätt att göra rätt! Ett system som kan användas av alla, entreprenören, beställare och materialleverantörer.

Redovisning av Grupp 5, diskussionsledare Ingela Söderlind, Peab

1. Energiplan (kommuner, Trafikverket)
    - Upphandlande enhet hos beställare backar på sina krav
2. Ringa uppföljning
3. Tydliga incitament
    - Uppföljning av leveranser
    - Kvalitet
    - Gemensam LCA-grunddata - Vem som kan bli ansvarig för det?

Redovisning av Grupp 6 (engelsktalande grupp), Diskussionsledare Ida Lindberg, NCC

1. Upphandlingskrav för statliga och offentliga företag i Nederländerna har tagit fram upphandlingskriterier och krav för 45 produktgrupper. De kriterierna är baserade på:
    - Teknisk specifikation

- Funktionsupphandling
- Design + produktion + underhåll görs av samma entreprenör – man ”äger” bygget
- Svårt att sätta systemgränser på LCA i vägprojekt – ska vägtrafiken ingå?

2. Verifiering i CO_2 ladder: ett certifieringsorgan som certifierar klimatarbete på olika företag, årliga klimatrevisioner på byggföretag där revisorerna går igenom alla deras byggprojekt och verifierar om företaget har verkligen effektiviserat och minskat klimatpåverkan.
3. Samarbeta med Trafikverket i Nederländerna och hämta erfarenheter!

5. SLUTSATSER FÖR FAS 1

Entreprenörernas syn på kravställande och föreslagna kalkylförutsättningar

Entreprenörerna är positiva till kravställande kopplat till klimat och energi. En enhetlig synpunkt är att kravställande baserat på kontraktsvillkor föredras framför utvärderingskriterier i anbudsskede. Undantaget är utvärderingskriterier som grundar sig på kompetens och referenser. Ett argument som framförts mot förslaget att inkludera klimatkalkyl i anbudsutvärdering är att entreprenören oftast inte känner till alla förbättringar innan projektet utan de uppkommer successivt. Valet av en entreprenör baserat på grundval av detta kan därför komma att slå väldigt fel.

Ett ytterligare argument som framförts att inte ta med klimatkalkyl i en anbudsutvärdering är att jämförbarhet inte kan garanteras, dvs. kalkylerna kommer inte att göras med helt likande förutsättningar, såvida inte samma verktyg används. Men detta skulle frångå tanken på valfrihet när det gäller verktyg samt skapa problem när entreprenörer vill framhäva egna klimatsmarta lösningar. Även om kontraktsvillkor används så måste väl exakt lika förutsättningar ges till olika entreprenörer. Dvs kalkyler måste göras med liknande förutsättningar. Annars finns väl risken att en entreprenör får högre bonus än en annan till följd av vilket verktyg som använts, istället för till följd av genomförda förbättringar.

Uppföljning efter utlovade åtgärder i ett anbudsskede för att minska klimatpåverkan från byggande faktiskt genomförs, kan rimligtvis komma att kräva betydligt mer omfattande kontrollmekanismer än motsvarande uppföljning för projektens ekonomi. Prissättning från entreprenörerna sida har en mer inbyggd självreglering då entreprenörer måste balansera konkurrenskraft (attraktivt pris) med lönsamhet (vinst). Motsvarande saknas för klimatåtgärder, åtminstone till viss del. För här kan man hävda att många åtgärder för att minska klimatpåverkan går hand i hand med ekonomi. I ljuset av det faktum att klimat- och energi idag viktas lågt eller inte alls ges någon vikt i anbuden, stärker entreprenörernas åsikt att kravställande i anbudsutvärdering inte bedöms vara av värde.

Inte oväntat ställer sig entreprenörerna positiva till bonus kopplat till förbättringsåtgärder och här går det att överväga att inrikta bonusen på åtgärder som normalt inte drivs av ekonomiska incitament. Hur Trafikverket ska avgränsa ett sådant bonussystem där det gör mest klimatnytta bör noggrant utredas. Entreprenörer anser att Trafikverket ska definiera ett utgångsläge i en totalentreprenad ställer frågan om Trafikverkets roll som en mer renodlad beställare på sin spets. Tanken är att Trafikverkets nya roll ska lämna mer ansvar till entreprenören medan utgångsläget kräver fortsatt inblandning på en relativt detaljerad nivå.

Det har även med tydlighet framgått att entreprenörerna ligger olika långt fram när det gäller klimatkalkyler m.m. Detta är viktigt att ha med sig när kraven utformas. Det Trafikverket måste ta ställning till är om man vill eller kan premiera tidigare erfarenhet och organisation för klimatkalkyler.

Överensstämmelse kravställande med verktyg för klimatkalkylering

Det råder inga tvivel om att det finns flera verktyg som redan nu skulle uppfylla tänkbara krav kopplat till klimatkalkylering och säkerligen finns det flertalet verktygsutvecklare som inte skulle var sena att anpassa sina verktyg om Trafikverket börjar efterfråga klimatkalkyler i större skala. Vissa entreprenörer har redan nu byggt upp ett ambitiöst arbete med klimatkalkyler och hoppas kunna dra nytta av det i fortsättningen.

Synpunkter från entreprenörer på verifieringsprocedur för klimatkalkyler

Entreprenörerna är överens om att verifiering av kalkyler och förbättringsåtgärder bör utföras av en tredjepart. Främst handlar detta om att entreprenörer inte önskar tillgängliggöra egna tekniska lösningar för annan part än någon som arbetar under sekretess. Beroende på hur frekvent kravställande kopplat till klimatkalkyl kommer att tillämpas föreslås från entreprenörerna olika typer av verifieringsprocedur. Vid maximal omfattning, där klimatkalkyl ingår i de flesta projekten, har en certifiering av ett arbetssätt föreslagits för att på så sätt slippa verifiering av varje enskild klimatkalkyl. Stickprover har också framförts som en tänkbar lösning. Trafikverket bör oavsett entreprenadform vara den som tydligt fastslår vilka förutsättningar som gäller för klimatkalkyler för att på så vis minimera risken för felaktigheter.

6. Rekommendationer till fas 2

Anläggningsbranschen är överens: Börja testa! Innan ett regelmässigt kravställande och verifieringsarbete börjar tillämpas bör en testverksamhet genomföras för att ytterligare fånga upp viktiga förutsättningar baserat på resultaten från denna studie. Tester kan genomföras så att Trafikverket presenterar ett antal case som alla entreprenörer får presentera resultat och synpunkter för. Därefter analyseras likheter och skillnader mellan utfall hos de olika entreprenörerna.

Saker som bör ingå och testas i case är:

- Formulering av upphandlingskrav
- Redovisning av förbättringsåtgärder i anläggningsprojekt utifrån klimatpåverkan
- Effekter av ekonomiska incitament för förbättringsåtgärderna
- Verifiering av klimatkalkyl och förbättringsåtgärder
- Inför en testverksamhet bör ett detaljerat underlag för vad som ska inkluderas i en klimatkalkyl tas fram så att gemensamma förutsättningar skapas
- Undersöka förutsättningarna för om det finns behov av ett branschgemensamt råd som gemensamt kan besluta om förutsättningar (som t.ex. vilka emissionsfaktorer som ska gälla etc.) för genomförande och verifiering av klimatkalkyler. Och hur ett sådant råd kan realiseras.
- Beräkning av CO_2-ekv i tidigt skede efter generiska emissionsfaktorer (schabloner) och verifiering av utförda anläggningsprojekt efter projekt- och leverantors specifika data
- Drift och underhåll bör ingå
- Trafikverket bör skapa ett tydligt incitament för entreprenörer och driva fram användande av innovativa klimatneutrala produkter och material.
- Ta fram ett förslag hur uppföljningssystem för klimatberäkningar kan fungera.
- Involvera kommuner och materialleverantörer i fas 2 i projektet
- Utvärdera hur koncept för Geokalkyl kan kopplas till klimatberäkningar.

7. LITTERATURFÖRTECKNING

Underlag till en färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050. NATURVÅRDSVERKET RAPPORT 6537, 2013.

Regeringens proposition, 2008/2009:162, En sammanhållen klimat och energipolitik – klimat, 2009.

Europeiska kommissionen, A roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050(COM(2011) 112 final), Commission staff working document Impact Assessment, 2011.

Product Category Rules (PCR) 2009:03 for Rail Transport and Railway Infrastructure (www.environdec.com)

ISO/TK 14025 Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations.

Beräkning av infrastrukturens klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv för förslag till nationell plan för transportsystemet 2014 - 2025 – Metodbeskrivning och resultat, Trafikverket, 2013.

Enkla effektsamband för transportpolitisk måluppfyllelseanalys (publikationsnummer 2013:105), Trafikverket, 2013.

NCC rapport, PM- LCA jämförelse av traditionell och schaktfri metod för rörläggning, 2012.

EPD for railway bridges on the Bothnia Line, Botniabanan AB, 2010, (www.environdec.com)

EPD ”Arroyo Valchano” railway bridge, Acciona Infraestructuras, 2013, (www.environdec.com)

ISO 15804 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.

ISO 14040–14047