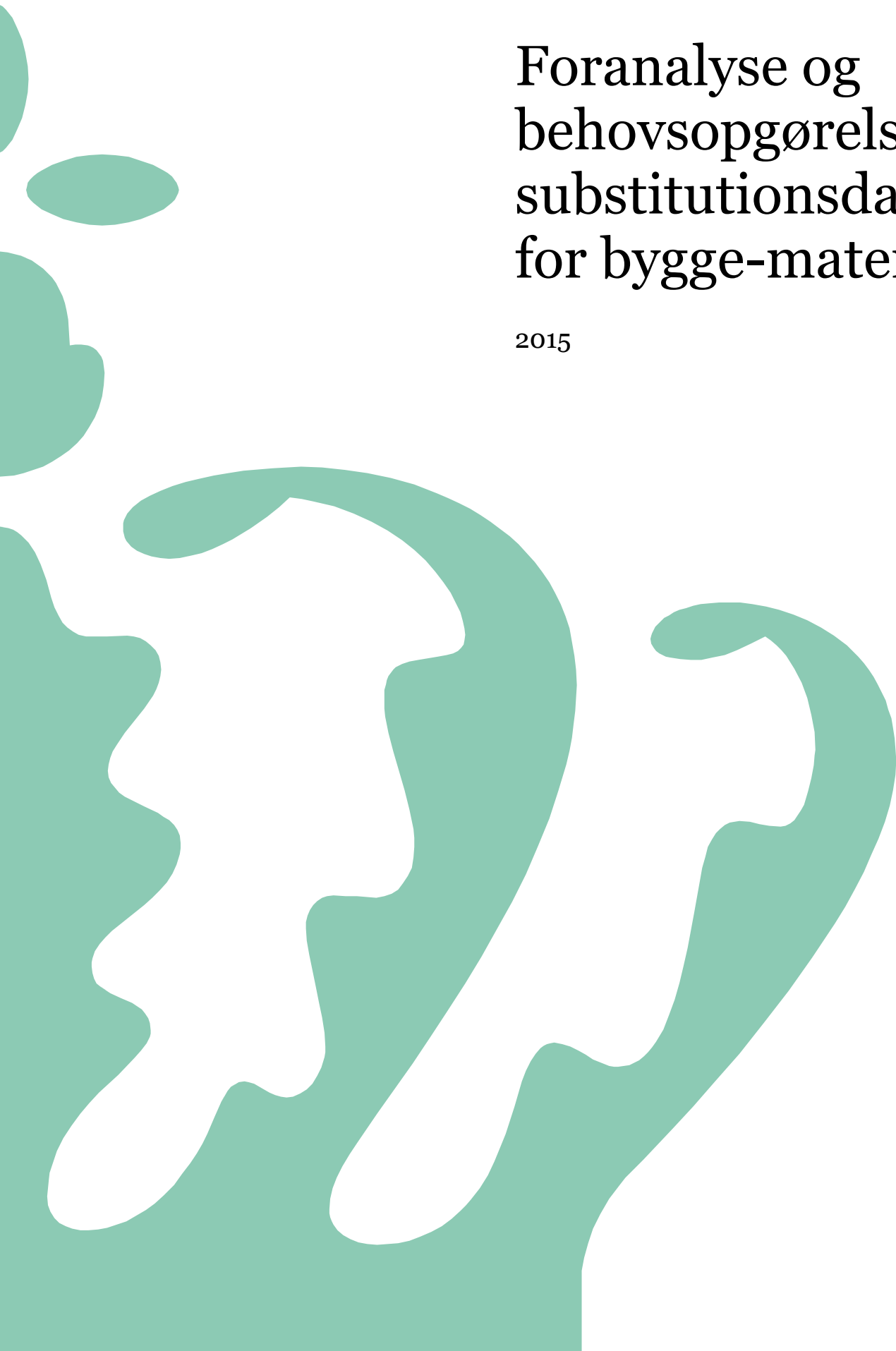


Foranalyse og behovsopgørelse til substitutionsdatabase for bygge-materialer

2015



Titel:

Foranalyse og behovsopgørelse til
substituionsdatabase for byggematerialer

Redaktion:

Linda Højbye (COWI)
Jesper Kaae Petersen (COWI)

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
www.mst.dk

År:

2015

ISBN nr.

978-87-93352-60-5

Ansvarsfraskrivelse:

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

Forord	6
Konklusion og sammenfatning	7
1.1.1 Definitioner af bæredygtighed og økologi (i en bygningskontekst)	7
1.1.2 Informationsniveau og brugergrupper	8
1.1.3 Anbefalet it-løsning	8
Summary and Conclusions	10
1.1.4 Definitions of sustainability and ecology (in the context of buildings)	10
1.1.5 Information level and stakeholder groups	10
1.1.6 Recommended IT solution	11
1. Indledning	13
1.2 Baggrund og formål med projektet	13
1.3 Formålet med foranalysen	13
1.4 Formål med behovsopgørelsen	14
1.5 Afgrænsning	14
1.6 Aspekter der bidrager til bygningernes største miljøpåvirkning gennem livscyklus	15
1.7 Læsevejledning	15
2 Metode	16
3 Interessentanalyse	17
4 Relevant regulering	19
4.1 Dansk lovgivning	19
4.1.1 Byggeloven	19
4.1.2 Bygningsreglementet	19
4.1.3 Statsbyggeloven	19
4.1.4 Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer	20
4.1.5 Anden relevant lovgivning	20
4.2 Europæisk lovgivning og standarder	20
4.2.1 Byggevarereforordningen, Construction Products Regulation (CPR)	21
4.2.2 Technical Committee (TC) 350	22
4.2.3 CLP og REACH	23
4.2.4 TC 351	26
4.2.5 Øvrige standarder	26
4.3 Sammenfatning	27
5 Eksisterende og kommende løsninger for webbaserede informationssystemer	28
5.1 Danske referencer, tiltag og løsninger	29
5.1.1 BEAT	29
5.1.2 Det danske indeklimamærke	29
5.1.3 Dansk Standard	29
5.1.4 Miljømærkning Danmark	29
5.1.5 EPD Danmark	30
5.1.6 DGNB	30
5.1.7 Dansk Kemidatabase	31

5.1.8	KEMIGuiden	32
5.1.9	cuneco	32
5.1.10	Energistyrelsens LCA-beregningsværktøj	33
5.1.11	Opsamling	33
5.2	Internationale referencer, tiltag og løsninger	34
5.2.1	ECO platform	34
5.2.2	Nordic guide to sustainable materials.....	35
5.2.3	Nordic framework for sustainable urban development	37
5.2.4	BASTA (Sverige).....	37
5.2.5	Miljöbyggnad (Sverige).....	38
5.2.6	SundaHus (Sverige)	38
5.2.7	Byggvarubedømmningen (Sverige)	39
5.2.8	MateriaBrasil (Brasilien)	41
5.2.9	ESUCO.....	42
5.2.10	Ökobau.dat (Tyskland)	43
5.2.11	GaBi Built-it (Tyskland).....	43
5.2.12	Det amerikanske TALLY anvender GaBi data og er fuldt integreret med Revit og giver dermed en smidig beregning af en bygnings miljøaftryk. Green Guide to Specification (England)	43
5.2.13	DGNB Navigator (Tyskland)	45
5.2.14	Wingis online (Tyskland).....	46
5.2.15	Building for Environmental and Economic Sustainability, BEES (England).....	47
5.2.16	EPD systemet, eks. EPD (Norge).....	48
5.2.17	Product Environmental Footprinting "PEF" og OEF (EU)	48
5.2.18	ELCD-databasen (EU)	48
5.2.19	The Life Cycle Data Network	48
5.2.20	Global Environmental Declarations Network (GEDnet).....	49
5.2.21	Sammenfatning	49
6	It-løsning	51
6.1	Interessenter og brugere.....	51
6.1.1	Tilgang til afdækning af interessenternes og brugernes ønsker og behov.....	51
6.1.2	Brugergruppernes betydning.....	52
6.1.3	Beskrivelse af brugergrupperne og andre aktørers ansvar og deres gevinster ved en it-løsning.....	53
6.1.4	Brugernes vidensniveau om miljøinformation	59
6.1.5	Brugernes overordnede funktionelle behov og gevinster	60
6.2	User-stories (brugerhistorier)	61
6.3	Begrebsmodel og databehov.....	64
6.4	Sammenfatning.....	64
7	Overordnede løsningsbeskrivelser.....	65
7.1	En it-løsning for de professionelle med LCA-kendskab.....	67
7.2	En it-løsning for den almindelige forbruger samt den professionelle uden LCA- kendskab	69
7.3	Opmærksomhedspunkter	71
8	Økonomi	72
8.1	Udvikling af it-løsningen	73
8.1.1	Pris	73
8.1.2	Forudsætninger	73
8.2	Hosting, drift, service og vedligehold.....	74
8.2.1	Pris	74
8.2.2	Forudsætninger	74

9	Anbefalinger	75
9.1	Bæredygtigt byggeri	81
9.2	Økologisk byggeri.....	82
9.3	Definition af øvrige begreber.....	83
Bilag 1:	Definitioner og begreber	80
Bilag 2:	Interessenter	85
Bilag 3:	Opsummering af relevante systemer og databaser	87

Forord

Med udspring i en delaftale under Finansloven for 2013, blev der afsat 20 mio. kr. under Program for Grøn Teknologi til økologisk byggeri (MUDP). Medio 2013 blev det aftalt at videreføre dette arbejde, og der blev afsat yderligere 33 mio. kr. til arbejde med bæredygtigt og økologisk byggeri i årene 2014-2016.

Som en del af denne indsats for at fremme bæredygtigt og økologisk byggeri blev en lille del af midlerne (400.000 kr.) afsat til at afklare muligheder og behov for en substitutionsdatabase som platform for bedre information om byggevarer. COWI vandt opgaven med dette arbejde og afrapporterer i denne rapport skriftligt deres resultater.

Indsatsen implementeres som en del af Miljøstyrelsens arbejde for miljøteknologiudvikling (MUDP). anbefalingerne i denne rapport er alene konsulentens.

Konklusion og sammenfatning

Økologisk og bæredygtigt byggeri er et område i hastig vækst og udvikling. Forbrugerne og professionelle brugere efterspørger bæredygtige og økologiske byggevarer for at kunne opføre mere bæredygtige og økologiske huse, kontorbygninger mv.

Det gennemgåede materiale og interviews viser at incitamenterne for bygherrerne har før været undersøgt og nogle af de konklusioner, der drages er bl.a. ønsket at etablere effektive bygninger med minimeret drift, vedligehold og dermed også reduceret værdiforringelse. Derudover argumenteres der for at der kan være markedsfordele ved salg og udleje, hvor undersøgelser har vist, at der er et øget salgs- og udlejningspotentiale samt højere lejeindtægter grundet højere 'branding' værdi, lavere driftsomkostninger, mv. ved bæredygtigt opførte bygninger.

For brugeren viser studier at de vigtigste incitament er bl.a. bedre indeklima og reduceret ressourceforbrug, mv.

1.1.1 Definitioner af bæredygtighed og økologi (i en bygningskontekst)

Både Økologisk og Bæredygtigt byggeri indeholder aspekter vedrørende miljø, sociale aspekter og økonomiske forhold, og der er derfor behov for at overveje, i hvilket omfang disse skal indgå i en it-løsning.

De økonomiske aspekter i forbindelse med valg af byggevarer er berørt let i dette projekt. Flere af de adspurgte interessenter udtrykker ønske om at have oplysninger om købspris og totalomkostning (dvs. anskaffelsespris, omkostning ved reparation og vedligehold mv.). Dog udtrykkes også bekymringer og betydelige problemer ved at inkludere økonomiske forhold i en it-løsning.

Derimod har de adspurgte brugere ikke udtrykt interesse i at få oplysninger om sociale forhold i byggevarernes livscyklus i denne form for IT-løsning. Vi har dog her fokuseret på brugere i forhold til den miljømæssige del, den sociale del er blandt andet berørt i forbindelse med Arkitekturpolitisk strategi. Fagligt ser vi udfordringer med at kvantificere og håndtere oplysninger om sociale aspekter – herunder ved at måle og sammenlægge påvirkninger og præsentere dem på en sammenlignelig måde samt vanskeligheder ved at undersøge disse forhold hos producenter uden for EU mv.

Miljøinformation om byggematerialer er tilvejebragt i nogen grad af byggevarerproducenterne.

Det anbefales, at en dansk it-løsning primært indeholder oplysninger om byggevarernes miljøforhold for at styrke implementering og gennemslagskraft. Således at forhold om økonomi og sociale forhold udelades for nuværende.

1.1.2 Informationsniveau og brugergrupper

Behov og ønsker til information i en it-løsning er mangfoldige, og interessenterne har med deres forskellige baggrundsviden og position varierende måde, hvorpå de ønsker at anvende miljø-information om byggematerialer.

Grupperingen af brugere er primært foretaget ud fra den viden, de har om miljøinformation, samt den måde, de ønsker at anvende denne viden på særligt i forbindelse med LCA. Grupperingerne er:

1. Den professionelle LCA-bruger som har indgående LCA-kompetence (omfatter LCA-eksperter, DGNB auditorer og konsulenter, BREEAM konsulenter m.fl.).
2. Den private forbruger, mindre håndværkere og rådgivere samt øvrige uden større LCA-kendskab (private forbrugere, arkitekter, ingeniørrådgivere, entreprenører, institutionelle bygherre, m.fl.).

Den første gruppe af interessenter er allerede bekendt med initiativer og har viden om anvendelse af de data, der er tilgængelige via byggevareproducenter, LCA-databaser, LCA-databasen i DGNB-regi mv. Denne gruppe ønsker detaljeret, ufortolkede data om alle aspekter af byggematerialernes bæredygtighed.

Den anden gruppe har begrænset viden om bæredygtighed, og hvorledes de forskellige aspekter hænger sammen eller konflikter. Gruppen har intentioner om at bygge bæredygtigt men har sjældent ønske og tidsmæssig mulighed for at sætte sig ind i omfattende viden om hvert enkelt type byggemateriale mv. Gruppen udgør i størrelsesordenen halvdelen af den totale omsætning af byggematerialer i Danmark (se afsnit 6.1.2) og er dermed væsentlig at adressere for fremme af bæredygtighed ved materialevalg.

Gruppen anvender sjældent LCA-data i LCA-databaser¹ mv. og søger derfor data direkte hos producenterne. Dette kan imidlertid være problematisk, da miljøinformation ofte ikke er direkte sammenlignelig og betinger et godt kendskab til LCA. Behov hos denne gruppe er aktuel i forhold til at fremme udviklingen i økologisk og bæredygtigt byggeri, og det vurderes derfor, at denne gruppe ikke kan afvente en europæisk it-løsning, der forventes at kræve indgående LCA-kendskab.

Gruppe har dermed behov for fortolket og formidlet miljøinformation, der på en simpel, overskuelig og let forståelig måde kategoriserer byggematerialers bæredygtighed (i forhold til f.eks. LCA, miljø, bæredygtighed, økologi, kemikalieindhold, drivhuseffekt, forsuring, næringssaltbelastning mv.).

Der tegner sig derfor det billede, at der er behov for to it-løsninger målrettet hver sine brugertyper i forhold til deres LCA-kompetencer.

1.1.3 Anbefalet it-løsning

Det anbefales, at LCA-kompetente professionelle brugere benytter europæiske initiativer udmøntet i en europæisk byggevaredatabase indeholdende de relevante detaljerede miljøinformationer om byggematerialer fra de obligatoriske miljøvaredeklARATIONER.

En række interessenter på byggesiden har anbefalet etablering af en it-løsning til den ikke LCA-kompetente bruger med fortolket og formidlet miljøinformation eventuelt under en mærkningsordning.

¹ Typisk koster adgang til databaser og LCA-programmer penge til anskaffelse og årlig drift/vedligehold. Priserne er ikke altid offentligt tilgængelige – typisk pga. at de betinges af antal programmer i virksomheden, type databaser mv.

I forhold til de ikke LCA-kompetente brugere anbefales: *at der tænkes i retning af en it-løsning med fortolket og formidlet miljøinformation eventuelt under en mærkningsordning* Så vidt muligt anvendes eksisterende ordninger.

For denne løsning gælder følgende supplerende anbefalinger:

- *At der foretages supplerende udredning af behov f.eks. via telefon- eller personlige interviews, spørgeskemaer uddelt i byggemarkeder mv.*
- *At der etableres en ekspertgruppe med ansvar for indhold og specifikation af grænseværdier ved klassifikation af byggematerialers bæredygtighed samt ved formidling af denne information.*
- *At der udarbejdes en egentlig business case for en it-løsning til de ikke LCA-kompetente brugere herunder hvilke gevinster (kvalitative såvel som kvantitative) og udgifter der er forbundet med realisering af it-løsningen.*
- *At der på basis af denne supplerende udredning af behov kravspecificeres omkring en løsning.*
- *At der foretages supplerende afklaring af, hvorledes forståelse for og gennemsigtighed omkring klassifikation af byggematerialers bæredygtighed sikres. (Fx om ISO 14024, type I kan anvendes)*

I forbindelse med dette projekt har det ikke været muligt klart at pege på et egnet regi for en it-løsning. Enkelte interessenter har ønsket at lade markedskræfterne råde og dermed lade private firmaer opbygge it-løsningen på eget initiativ. Flere interessenter peger på Miljøstyrelsen, Energistyrelsen, Det Økologiske Råd eller anden uvildig instans som "ejer" af en it-løsning.

Summary and Conclusions

Ecological and sustainable building and construction is an area in rapid growth and development. Consumers and professional users demand sustainable and organic building materials to be able to build more sustainable and ecological houses, office buildings, etc.

The studied work show that incentives for builders are to establish more efficient buildings with minimal running costs and maintenance, as well as reduced loss of value. In addition it is argued that there may be market benefits, as some studies shows increased potential for sales and rental as well as higher rental incomes because of better branding value, lower running costs and other, for ecological or sustainable buildings.

For users studies show that the most important incentives are better indoor climate and reduced resource consumption.

1.1.4 Definitions of sustainability and ecology (in the context of buildings)

Both ecological and sustainable building and construction contain aspects regarding environment, social and economic conditions, and there are therefore a need to consider to which extent these should be included into a solution.

The economic aspects, in connection with choosing building materials, are only briefly addressed in this project. Several of the questioned stakeholders would like to have access to information about price and total costs (e.g. cost price, cost of repairs and maintenance and so on). But there are also expressions of concerns and identification of problems associated with including economic conditions in a functioning IT-solution.

The stakeholders included here have not expressed an interest in including information on social aspects of the lifecycle of building materials in an IT solution. However the stakeholders here are mainly focused on a solution for including the 'ecological' environmental part of sustainability, the social part is for example mentioned in in connection with 'Arkitekturpolitisk' strategy. There are also technically more challenges in quantifying and handling information about social aspects – calculating and presenting and getting information on conditions with producers outside EU and more.

Information on environmental impacts of building materials are to a certain degree provided by the producers.

It is recommended that a Danish IT-solution primarily contains information about the environmental aspects of building materials to strengthen implementation and impact of a solution. And that economic and social conditions are omitted at this time.

1.1.5 Information level and stakeholder groups

Needs and wishes for information included in an IT-solution are diverse and manifold, and stakeholders have, with their different background knowledge and professional positions, varied ways in which they expect to use environmental information on building materials .

The grouping of users is primarily based on the knowledge they have about the environmental information and how they are going to use this knowledge in particular in connection with LCA. The groups are:

1. The professional LCA-user which has in-depth LCA-competence (involves LCA-experts, DGNB auditors and consultants, BREEAM consultants and so on).
2. The private consumer, craftsmen and building advisers as well as other without in-depth LCA-knowledge (private consumers, architects, engineers, entrepreneurs, builders, and so on).

The first group of stakeholders are already familiar with initiatives and have knowledge of the use of the data available via product manufacturers, LCA databases, the DGNB database etc.. This group wants detailed, direct data about all aspects of sustainability of building materials.

The other group has limited knowledge of sustainability, and how the different aspects work together or conflicts. The group has the intention to build sustainably but rarely has time and opportunity to gain comprehensive knowledge on every individual type of building material. The group accounts for approximately half of the total turnover of building materials in Denmark (see section 7.1.2) and is therefore significant for addressing the sustainability of building materials.

The group rarely uses LCA data from LCA databases and therefore looks for data directly from producers. This can however be problematic as environmental information are often not directly comparable and requires a good knowledge of LCA. There is an immediate need to improve information for this group to further development of ecological and sustainable construction, and it is estimated that this group cannot wait for a European IT-solution which is expected to require in-depth LCA-knowledge.

This group of stakeholders need interpreted environmental information, which in a simple, clear and easily comprehensible way categorizes the sustainability of building materials (in relation to for example LCA, environment, sustainability, ecology, chemical content, global warming, acidification, eutrophication, etc.).

From the study a picture therefore emerges pointing to a need for two different IT-solutions directed at to different user groups related to their LCA competencies.

1.1.6 Recommended IT solution

It is recommended that LCA competent professional users use European initiatives implemented in a European construction product database containing the relevant detailed environmental information about building materials from the mandatory environmental product declarations.

A number of stakeholders have recommended the establishment of an IT-solution for not LCA competent user with interpreted and disseminated environmental information possibly under a labeling scheme.

In relation to the non-LCA competent users it is recommended: that an IT solution is developed with interpreted and disseminated environmental information possibly under a labeling scheme.

For this solution, the study provides the following additional recommendations:

- *An extended study is carried out focusing on this group of users for example through telephone or personal interviews, questionnaires at DIY stores etc..*
- *A group of experts is established with responsibility for content and specification of limits and values for the classification of sustainability of building materials and the communication of this information.*
- *A business case is developed for an IT solution for the not LCA competent users including benefits (qualitative as well as quantitative) and cost associated with the realization of the IT-solution.*
- *On the basis of these an IT solution is developed.*
- *That it is clarified how the understanding of and transparency around classification of sustainability of building materials are ensured.*

In connection with this project the location of the solution has not been clarified. A few stakeholders wish market forces to determine ownership and let private companies build the IT solution on their own initiative. Several stakeholders point to the Environmental Protection Agency, DEA, The Ecological Council or other independent parties as "owners" of an IT solution.

1. Indledning

1.2 Baggrund og formål med projektet

Med udspring i en delaftale under Finansloven for 2013 blev der afsat 20 mio. kr. under Program for Grøn Teknologi til økologisk byggeri. Medio 2013 blev det aftalt at videreføre dette arbejde, og der blev afsat yderligere 33 mio. kr. til arbejde med bæredygtigt og økologisk byggeri i årene 2014-2016.

Dette projekt, som bl.a. afrapporteres via nærværende rapport, er en del af denne indsats for at fremme økologisk byggeri.

Målet med projektet er:

"at analysere hvordan det kan gøres nemmere at få flere almindelige borgere såvel som professionelle til at anvende økologiske, miljøvenlige og bæredygtige materialer i byggeriet."

Desuden ønskes behov og muligheder afdækket for at etablere en dansk it-løsning indeholdende miljøinformation, som kan kvalificere og forbedre beslutningsgrundlaget hos købere og brugere så mulighederne for at vælge økologiske og bæredygtige byggematerialer øges.

Dette projekt inkluderer en foranalyse og en behovsopgørelse, som er centrale elementer og grundlaget for anbefalinger til it-løsningsforslagene.

1.3 Formålet med foranalysen

Formålet med foranalysen er at:

- Afdække og beskrive nuværende og kommende krav, der stilles/vil blive stillet til materialer og dokumentering i regulering m.v. (særligt EU) med udgangspunkt i eksisterende viden.
- Afdække og beskrive betydende, eksisterende og kommende it-løsninger for it-løsning(er) i Danmark, Europa og evt. andres landes tiltag uden for EU, der kan afdække behovet for miljøinformation og –data om byggevarer.
- Muligheder for samarbejde/integration med de igangværende aktiviteter, it-løsninger mv.

Ovenstående formulering af formål stammer fra Miljøstyrelsens baggrundsnotat til kontrakt for nærværende projekt.

Denne foranalyse er afrapporteret i kapitlerne 3 og 5.

1.4 Formål med behovsopgørelsen

Formålet med behovsopgørelsen er²:

- At kortlægge interessenter.
- Afdække, analysere og beskrive og interessenter på området i en delrapport, der ved en fortsættelse af arbejdet kan danne grundlag for interessentanalysen i en PID.
- Afdække og kortlægge de forskellige behov for viden hos brugere, herunder dokumentation, verificering, kemikalieindhold, genanvendelighed, sikkerhed, m.v.
- Afdække og analysere forskellige behov hos brugergrupperne i forbindelse med anvendelse og funktioner, herunder livscyklusvurderinger, definitioner, dokumentation, certificeringer mv.

Ovenstående formulering af formål stammer fra Miljøstyrelsens baggrundnotat til kontrakt for nærværende projekt.

Denne behovsopgørelse er afrapporteret i kapitel 7.

1.5 Afgrænsning

Foranalysen har til formål at afdække de mest betydende initiativer og tiltag, der findes i EU's medlemslande. Denne udvælgelse tager primært udgangspunkt i kendte nuværende og kommende aktiviteter og forventede initiativer, der potentielt kan få betydning for en dansk it-løsning.

Med hensyn til behovsopgørelsen er centrale interessenter interviewet individuelt pr. telefon og derudover inviteret til at deltage i en workshop med det formål at afdække behov og ønsker. Interessenterne er udvalgt i samarbejde med Miljøstyrelsen og Energistyrelsen.

Derudover er samarbejde og koordinering sikret med de 3 øvrige projekter, der også er igangsat i 2013 for at fremme økologisk og bæredygtigt byggeri:

- Økologisk Byggeri: Værktøjer og sekretariat
- Økologisk Byggeri: Netværksfremme og pilotprojekt
- Økologisk Byggeri: Demonstration og kompetence

I nogle tilfælde har de udvalgte interessenter peget på supplerende personer/organisationer med interesse inden for området. Disse personer er også kontaktet med henblik på at få så bredt et udsnit af interessenter som muligt. Dermed imødekommes ønsker om at invitere både store og små virksomheder, således at flest mulige facetter af behov og ønsker afdækkes.

Derudover er enkelte personer og organisationer også inviteret med henblik på at afspejle de behov, som den almindelige, private forbruger måtte have.

² Formålene er her i lettere redigeret form angivet som beskrevet i Miljøstyrelsens projektbeskrivelse

1.6 Aspekter der bidrager til bygningernes største miljøpåvirkning gennem livscyklus

I mange år er der arbejdet med energieffektiviseringer for bygninger, hvilket er reguleret via en række standarder og normer. Der måles ofte på energieffektivitet, og energiforbrug i drift er ofte et krav i udbud. Disse tiltag har resulteret i, at energiforbruget til bygningsdrift er minimeret betydeligt.

Det bevirker, at de anvendte materialer får højere og højere betydning for bygningernes samlede miljøpåvirkning gennem hele livscyklus. Via projekt omkring tilpasning af DGNB bygningscertificeringsordningen til det danske marked blev det vurderet, at materialers miljøpåvirkning udgør mellem 20 og 75% af typiske kontorbygningers samlede påvirkning af drivhuseffekten gennem den samlede livscyklus (gennemsnittet af materialernes påvirkning af drivhuseffekten gennem hele livscyklus blev beregnet til 39%). Vurderingen er foretaget på baggrund af livscyklusvurderinger af 7 kontorbygninger. De øvrige effektkategorier såsom forsuring, og næringssaltbelastning blev også opgjort i dette studie.

Materialerne får således større og større betydning i forhold til miljø og økonomi, og der er derfor et stigende behov for at fokusere på materialevalget i bygninger samt indholdsstoffer i materialerne med det formål at forbedre og optimere bygningers bæredygtighed og økologiske profil.

1.7 Læsevejledning

Afsnit 1 er indledning, der redegør for rapportens formål og indhold samt afgrænsning og hovedkonklusioner.

Afsnit 2 redegør for metoden for gennemførelse af arbejdet og udarbejdelse af rapporten.

Afsnit 3 indeholder hovedobservationer fra interessentanalysen.

Afsnit 4 redegør for relevant regulering og standardisering på området på nationalt og europæisk niveau.

Afsnit 5 beskriver en række referenceprojekter og -initiativer igen på både nationalt, europæisk og internationalt niveau.

Afsnit 6 indeholder en meget overordnet behovsopgørelse for en dansk it-løsning med få indledende krav til en it-løsning.

Afsnit 7 beskriver to overordnede it-løsningsalternativer.

Afsnit 8 indeholder et økonomisk estimat for etablering af en it-løsning til de ikke LCA-kompetente brugere af miljøinformation ved bæredygtigt og økologisk byggeri.

Endelig indeholder afsnit 9 rapportens konklusioner og anbefalinger.

Bilag A indeholder væsentlige definitioner der gælder for området bæredygtigt byggeri.

Bilag B indeholder en oversigt over kontaktede interessenter i forbindelse med foranalysen og behovsopgørelsen.

Bilag COWI indeholder en oversigt over referenceinitiativer for en it-løsning.

2 Metode

Projektets forløb har inkluderet 2 møder i følgegruppen samt 3 møder med styregruppen.

Derudover har COWI A/S i kraft af indgående kendskab til dette marked og interessenterne prioriteret at tage individuel kontakt til udpegede interessenter med henblik på afdækning af behov, ønsker og andre relevante forhold.

Interessenterne er udpeget i samarbejde med Miljøstyrelsen og Energistyrelsen. Dertil kommer de anbefalinger, der er modtaget ved interviews af interessenterne, hvor vi er blevet opfordret til at udvide interessentlisten med supplerende personer og organisationer med interesse i området. Bilag A indeholder en oversigt over interessenter, der er kontaktet i løbet af projektet.

Interessenterne er blevet interviewet enten pr. telefon eller på møder.

På baggrund af disse kontakter har COWI A/S afholdt en workshop med deltagelse af et bredt udsnit af interessenter lige fra byggevareproducenter til arkitekter, styrelser, GTS-institutter, Det Rådgivende Udvalg for Økologisk Byggeri, brancheforeninger mv.

På denne workshop blev behov afdækket – herunder ønsket dataindhold, definition af brugere, ønsket regi for en it-løsning mv.

Ud over denne information fra workshoppen har COWI A/S foretaget et omfattende informationsstudie, hvor relevant lovgivning, databaser, kommende tiltag mv. er afdækket.

Workshoppen, informationsstudiet og COWI's erfaring på området dannet grundlag for nærværende afrapportering.

Det skal påpeges, at interessentanalysen har haft kvalitativ karakter dvs. til formål at identificere og analysere projektets formål; *hvordan det kan gøres nemmere at få flere almindelige borgere såvel som professionelle til at anvende økologiske, miljøvenlige og bæredygtige materialer i byggeriet.*"

3 Interessentanalyse

Som en del af projektet er der foretaget en interessentanalyse. 44 forskellige interessenter repræsenterende et bredt udsnit af interessenter fra byggevareproducenter til arkitekter, styrelser, GTS-institutter, Det Rådgivende Udvalg for Økologisk Byggeri, brancheforeninger m.fl. er kontaktet og interviewet.

Hovedobservationerne fra interessentanalysen er:

- Der er stor interesse og bevågenhed omkring projektet samt holdningerne til projektet er overordnet positive.
 - Hos byggevareproducenterne er der dog en tendens til at den positive holdning begrænser sig til behovsafklaringsfasen med et for nuværende forbehold for udmøntning af it-løsningen, der skyldes at byggevareproducenterne og leverandørerne frygter ekstra omkostninger til at deklare og vedligeholde oplysninger om deres produkter i en it-løsning.
 - Der er en vis frygt fra mindre byggevareproducenter for, at dokumentationskravene bedre kan håndteres af store byggevareproducenter, hvormed deres de stores dominans fremmes.
 - It-løsningens funktion som showcase eller markedsføring af byggevareproducenternes produkter er yderst positivt for byggevareproducenterne i eksport-øjemed.
- It-løsnings- og indholdsmæssigt er der betydelig spændvidde i den information, interessenterne ønsker skal være til stede i it-løsningen, og hvorledes it-løsningen skal implementeres.
 - De større byggevareproducenter er overvejende tilhængere af en europæisk it-løsning.
 - Generelt er der enighed om at dokumentation bør baseres på standarder. Specielt er der fra byggevarerproducenternes side fokus på EN15804 (frem for at anvende selvvalgte standarder, som i øjeblikket er praksis ved udarbejdelse af livscyklusvurderinger og herunder også miljøvaredeklarationer).
 - Formidlingsmæssigt er der ønske om dels detaljerede dokumentationsdata og dels om formidlet information "let-tilgængelig-information" eventuelt kombineret med en mærkning³.
- Ordning med mærkning såsom Blomsten eller Svanen af byggevarerne som et middel til formidling af miljøinformation, deler interessenterne i to lejre med producenterne overvejende forbeholdne over for en mærkningsordning, medens anvendersiden (Aarstidernes Arkitekter, Det Økologiske Råd, m.fl.) ønsker en ordning.
 - Byggevareproducenternes forbehold skyldes primært, at der er store udgifter forbundet med at opnå disse mærker, hvilket kan skævvride markedet og dermed væsentligt øge fordelene for de byggevareproducenter, der har prioriteret en sådan mærkning med deraf afledte udgifter. Nogle byggevareproducenter hævder endvidere, at kravene i disse

³ Langt størstedelen af interessenterne, som deltog i workshoppen og/eller blev interviewet, har nogen kendskab til miljøinformation om byggevarer. Det er imidlertid COWIs vurdering, at informationen ofte omhandler drivhuseffekten, medens det er vanskeligt for flertallet af brugerne at sammenstille og vurdere flere effektkategorierne såsom drivhuseffekt, forsuring, næringssaltbelastning mv.

Interessenterens viden om LCA var relativ høj og dermed ikke repræsentativ for de kommende brugere af en løsning.

mærkningsordninger er for lave og dermed ikke nødvendigvis mærker de mest bæredygtige byggevarer på markedet.

- Bred interesse fra bygge-siden omkring adgang til ensartet information, der kan fremme anvendelsen af mere miljøvenlige og bæredygtige byggevarer.
 - Der er omkring indhold og eventuel mærkning stort fokus på åbenhed og gennemsiguelighed i mærker og data på anvendersiden, således at det er gennemsigtighed med hensyn til tildeling af mærker, og hvad der ligger til grund for disse.
- Organisering og styring af en it-løsning kræver afklaring.
 - Placeringen af databasen, med hensyn til hvilket regi den skal ligge, er der delte meninger om. Dansk Byggeri ser helst databasen placeret i privat regi, medens der på anvendersiden overvejende peges på placering i offentligt regi.
 - Der er fra enkelte interessenter (bl.a. Lendager Arkitekter) ønske om at dokumentation skal reguleres gennem lovgivning.

Der har været primær fokus på de professionelle interessenter, som er udpeget i tæt samarbejde med Miljøstyrelsen og Energistyrelsen. Årsagen hertil er, at disse interessenter allerede har interesse i bæredygtigt og økologisk byggeri og har således efterspurgt data. Det blev dermed vurderet, at disse interessenter kunne bidrage med ønskede behov på bedst mulig vis.

Viden fra interessentanalysen om den private forbrugers behov og ønsker er således kun beskrevet ud fra interviews af ganske få private forbrugere.

4 Relevant regulering

I dette afsnit beskrives kort en del af den lovgivning, der er relevant i forbindelse med indhold og udformning af en eventuel it-løsning. Listen og de tilhørende beskrivelser er ikke udtømmende, men har medvirket til at identificere relevant lovgivning i forbindelse med afklaring af behov for en dansk it-løsning.

Der er i en vis udstrækning taget udgangspunkt i "Retskilder i byggeprocessen" fra Energistyrelsen (2013) samt Hvidbog om bæredygtighed i byggeriet fra 2013, der er udgivet af Bygherreforeningen, Viegand Maagøe og InnoBYG.

4.1 Dansk lovgivning

I det følgende er udvalgt lovgivning beskrevet, som potentielt kan blive relevant i forbindelse med udformning, valg af effektkategorier samt andre forhold.

4.1.1 Byggeloven

Byggeloven er en rammelov, som specificerer det overordnede formål med lovgivning på byggeområdet. Blandt andet har byggeloven til formål at modvirke unødvendigt ressourceforbrug og råstofforbrug i bebyggelser. Byggeloven indeholder desuden regler om markedskontrol med byggevarer mv. Dog indeholder loven ikke bestemmelser omkring regulering af bæredygtig anvendelse af ressourcer, reducere af miljøpåvirkninger mv.

4.1.2 Bygningsreglementet

Bygningsreglementet udspecificerer krav i byggeloven og indeholder dermed krav, som alle byggearbejder skal leve op til. Kravene i byggeloven og bygningsreglementet skal sikre, at et byggeri udføres og indrettes, så det er tilfredsstillende i både brand-, sikkerheds- og sundhedsmæssig henseende. Eksempler på emner, hvorpå bygningsreglementet indeholder krav er materialevalg, energiforbrug mv.

Krav til materialevalg indeholder ikke specifikationer for det eksterne miljø. Derimod er der krav til indeklimaforhold samt sikkerhed.

Det gældende bygningsreglement findes på www.bygningsreglementet.dk.

4.1.3 Statsbyggeloven

Indirekte kan denne lov komme til at spille en rolle i forbindelse med udformning, afprøvning eller lignende, da statsbyggeloven har til formål at fremme udvikling og gennemprøvning af nye byggematerialer og –metoder.

Statsbyggeloven kan derfor blive relevant inden færdiggørelse og publicering af en it-løsning.

4.1.4 Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer

Miljøstyrelsen har lavet en liste over uønskede stoffer (LOUS) som er ikke det samme som den europæiske kandidatliste. Listen indeholder 40 stoffer/stofgrupper, som Miljøstyrelsen anser for at have problematiske effekter, og som lever op til de kriterier, der er udvalgt til listen. For at tilpasse listen til det danske marked, er det som udgangspunkt kun stoffer, der bruges industrielt i større mængder i Danmark, der er taget med på listen.

4.1.5 Anden relevant lovgivning

Som tidligere beskrevet er al lovgivning på området ikke beskrevet i nærværende rapport. Dog kan det nævnes, at følgende lovgivning er relevant for specifikke problemstillinger i forbindelse med en it-løsning:

- Miljøbeskyttelsesloven (miljøforhold ved produktion af byggevarer mv. - herunder begrænsning af samfundets ressourceforbrug, forurening mv.).
- Affaldsbekendtgørelsen (bl.a. håndtering af affald ved nedrivning af eksisterende bygningsmasse mv.).
- Affaldsdirektivet (overordnede mål for den europæiske affaldshåndtering, herunder mål for f.eks. forebyggelse og genanvendelse).
- Stockholmkonventionen (traktat til beskyttelse af menneskers sundhed og miljøet mod persistente organiske miljøgifte).

Projektet har identificeret en række relevante lovgivningsområder knyttet til den snævre definition af bæredygtigt byggeri omfattende miljøforhold, dvs. uden medtagelse af økonomiske og sociale forhold. I forbindelse med endelig afgrænsning af informationsindholdet før etablering af en it-løsning anbefales det, at den konkrete lovgivning undersøges med hensyn til de emner, der har betydning for indholdet i it-løsningens database.

Et eksempel er LOUS-listen, der skal tages i betragtning, hvis det ønskes at inkludere information om uønskede stoffer i byggevarer i databasen.

4.2 Europæisk lovgivning og standarder

Som EU-land er Danmark underlagt EU-lovgivning, hvilket betyder at deklareret og beskrivelse af byggevarer på flere områder er reguleret af EU-forordninger eller direktiver implementeret via dansk lovgivning. Endvidere arbejdes i internationalt/europæisk regi på standardisering af forskellige områder relateret til bæredygtigt byggeri. De primære lovgivnings- og standardiseringsområder omfatter:

- Byggevareforordningen, Construction Products Regulation ("CPR")
- CEN/TC 350 Sustainability of construction works
- EU-forordning om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger ("CLP")
- EU-forordning om registrering, vurdering, godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier ("REACH")
- CEN/TC 351 Construction products – Assessment of release of dangerous substances

Det følgende beskriver ovennævnte lovgivning og standarder, som anses for umiddelbart relevant i forbindelse med udformning, valg af effektkategorier samt beskrivelse af andre forhold omkring en dansk it-løsning med miljøinformation.

Listen og de tilhørende beskrivelser er ikke udtømmende, da beskrivelse af EU-lovgivning for nuværende ikke er et primært formål med denne opgave. Beskrivelsen identificerer supplerende standarder, der er relevant for en udvidet beskrivelse af bæredygtigt byggeri.

I det følgende er lovgivningen rangordnet, således at den vigtigste lovgivning er beskrevet først. Denne rangordning er foretaget af COWI på baggrund af formålet med projektet.

4.2.1 Byggevareforordningen, Construction Products Regulation (CPR)

I 2011 trådte den nye byggevareforordning i kraft (305/2011/EF). Byggevareforordningen indeholder fælles regler for CE-mærkning af byggevarer. Alle de byggevarer, der bringes på markedet, som er omfattet af en harmoniseret standard (hEN) eller en europæisk teknisk vurdering (ETA), skal CE-mærkes.

En del af de bestemmelser, der er beskrevet i forordningen, trådte først i kraft den 1. juli 2013.

Jf. denne europæiske forordning, skal bygninger og dermed også byggematerialer bl.a. leve op til en række grundlæggende ydeevnekrav via 7 "basic requirements for construction works", ofte forkortet BWR. Kravene gælder for hele livscyklus – altså fra vugge til grav – og i nogle tilfælde endnu længere til vugge, da bortskaffelse også inkluderes herunder genanvendelse af materialerne.

I de seneste år er der blevet udført en væsentlig indsats for at vurdere farlige stoffer i byggevarer under BWR 3 "Hygiejne, sundhed og miljø" i byggevareforordningen. BWR 3 fokuserer på tilstedeværelsen af farlige stoffer i byggevarer og den potentielle afgivelse af stofferne til jord, grundvand eller overfladevand eller emissioner til indeluft i form af toksiske gasser, stråling eller partikler. Der ses derfor ikke blot på indholdet af farlige stoffer i produktet, men potentialet for emissioner ved brug af produktet.

Det nye 7. BWR om bæredygtig udnyttelse af naturressourcer inddrager krav om de miljømæssige og sociale aspekter for bygværker – og herunder også byggevarer. Ordlyden i forordningen er som følger:

"The construction must be designed, built and demolished in such a way that the use of natural resources is sustainable and ensure the following:

Recyclability of the construction works; their materials and parts after demolition;

Durability of the construction works;

Use of environmentally comparable raw and secondary materials in the construction works"

Dokumentation af det syvende krav effektueres først når de harmoniserede standarder bliver revideret på bestilling fra EU-kommissionen.

Indikatorerne til det 7. krav udvikles under CEN/TC 350 og forventes anvendt til støtte for implementeringen af Byggevareforordningen.

I byggevareforordningens bestemmelser refereres der direkte til REACH.

I henhold til byggevareforordningen skal producenter⁴ bl.a. bibringe følgende dokumenter:

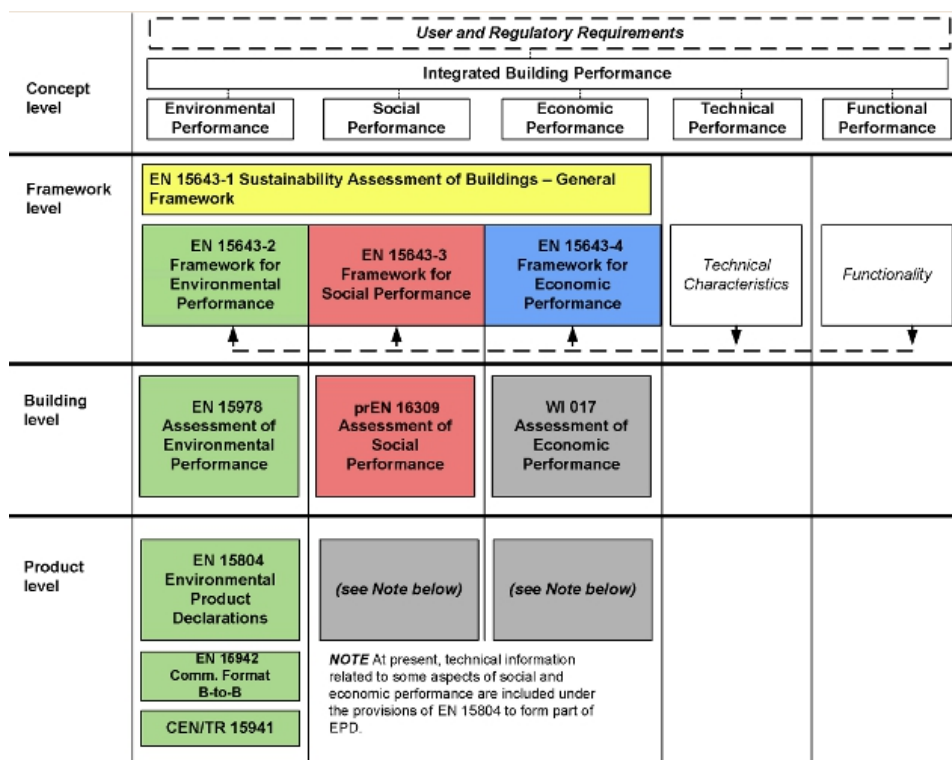
- Ydeevnedeklaration
- Brugsanvisning/monteringsvejledning skal følge med
- Sikkerhedsdatablad (REACH) leveres med DoP
- Miljøvaredeklaration⁵

Forordningen lægger op til, at byggevarers miljøforhold fremadrettet beskrives via miljøvaredeklarationer.

Specifikationer for bygninger og byggematerialer såsom beskrivelse af målemetoder, egenskaber mv. er angivet i CEN standarderne.

4.2.2 Technical Committee (TC) 350

CEN/TC 350 Sustainability of construction works er oprettet af CEN på foranledning fra Europakommissionen. CEN/TC 350 er ansvarlig for udviklingen af frivillige harmoniserede europæiske standardiseringsmetoder til vurdering af bæredygtighedsaspekter af bygværker og for standarder til miljøvaredeklaration af byggevarer.



FIGUR 4-1: OVERSIGT OVER TC 350'S ARBEJDE

Indikatorerne som udvikles under CEN/TC 350 forventes anvendt til støtte for implementeringen af Byggevareforordningen. Der udvikles centrale indikatorer for delområderne miljø, sociale forhold og økonomi indenfor, bygnings- og byggevareniveau. Det giver også mulighed for på sigt også at medtage disse i en dansk database. Dette er det eneste område, hvor der findes udviklede standarder helt til byggevareniveau, der stiller krav til miljøforhold. Kendetegnet for disse standarder er, at livscyklusbetragtninger er en grundsten i vurderingerne i kraft af, at

⁴ Gældende for alle de byggevarer, der bringes på markedet, som er omfattet af en harmoniseret standard (hEN) eller en europæisk teknisk vurdering (ETA).

⁵ Det står beskrevet i EN15804 hvilke informationer en sådan miljøvaredeklaration skal indeholde.

miljøpåvirkningerne og ressourceforbrug skal opgøres ved anvendelse af livscyklusvurderinger og at økonomiske forhold skal vurderes ved anvendelse af levetidsomkostninger.

Miljøstandarden på byggevarer er udviklet af TC 350 og hedder: EN 15804 Environmental Product Declaration (EPD) til miljødeklarering af byggevarer. Der er 6 obligatoriske effektkategorier⁶, der skal inkluderes: drivhuseffekt, eutrofiering, forsuring, ozonlagsnedbrydning, fotokemisk ozondannelse og forbrug af fossile ressourcer.

For at for alvor komme i gang med udbredelsen af EPDer for byggevarer mangler der retningslinjer for produktgrupperne (Product Specific Category Rules, PCR), og det er uklart, hvem der er ansvarlige for udviklingen.

Nogle lande har taget initiativet og er gået i gang med at udvikle PCR, f.eks. Norge og Tyskland. I Danmark er der ikke iværksat et samlet dansk initiativ med konsensus blandt branchens interessenter.

På nuværende tidspunkt er det kun obligatorisk at oplyse om de potentielle miljøpåvirkninger fra vugge til port (modul A i EN 15804). Det er således frivilligt at oplyse om de resterende faser: brug (modul B), bortskaffelse (modul C) og genanvendelse (modul D). Grundet stadig mere fokus på design for genanvendelse, industrielle symbioser, og ressourceeffektivitet, bliver modul D stadig mere aktuel og behovet for at kvantificere de potentielle miljømæssige fordele og påvirkninger fra genanvendelse stiger.

Grundlæggende skal der opstilles regler for måden, hvorpå der skal regnes, da der kan være mange scenarier for genanvendelse genbrug eller anden nyttiggørelse (forbrænding, deponi, direkte genanvendelse i andre produkter, bearbejdning inden genanvendelse mv.)⁷.

Fordelene ved at beskrive dette er mange for både byggevarereproducenterne og de personer, der anvender miljøvaredeklarationerne: gevinsten i at genanvende materialerne beskrives, hvilket muliggør en højere grad af genbrug, genanvendelse og anden nyttiggørelse af ressourcer. Nogle byggevarer vil kunne genbruges direkte uden bearbejdning, hvilket dermed reducerer ressourcetrækket sammenlignet med ny produktion.

En af de vigtigste ulemper ved inddragelse af information i modul D er, at metoder først er ved at blive udviklet til at beskrive og forudsige anvendelse eller bortskaffelse af byggevarer og materialer efter endt levetid. Dette skyldes, at byggematerialer ofte har en lang levetid og at metoderne til affaldsbortskaffelse kontinuert forbedres og dermed ikke er forudsigelig, men der er forskellige forsøg med for eksempel samarbejde med genanvendelsesfirmaer i Holland og man kunne også tænke sig nye forretningsmodeller, fx leasing lignende modeller, der ville kunne sætte værdi på materialerne over længere tid.

4.2.3 CLP og REACH

EU-forordningerne om kemikalier og håndtering af farlige stoffer i EU Forordning 1272/2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger ("CLP-forordningen" for Classification, Labelling and Packaging) og EU forordning 1907/2006 om registrering, vurdering, godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier (i daglig tale "REACH") udgør hjørnestenene i EUs kemikalielovgivning og er dermed af stor betydning for beskrivelse af miljøinformation i forbindelse med bæredygtigt byggeri med hensyn til deklarering af kemikalieindholdet i byggevarer. Som EU-forordninger har de direkte indvirkning i dansk lovgivning.

⁶ Beregnes ved anvendelse af LCA

⁷ *Environmentally Sustainable Construction Products and Materials – Assessment of release*. Rapport fra Nordic Innovation. Publiceret i marts 2014

Kemikalielovgivningen skelner mellem:

- Stoffer (f.eks. toluen)
- Blandinger (f.eks. maling og fugemasser indeholdende blandinger af stoffer)
- Artikler (f.eks. mursten, borde, paneler, døre mv.)

Stoffer skal klassificeres jf. kriterierne i CLP-forordningen. For en række stoffer foreligger en harmoniseret klassificering baseret på en myndighedsvurdering. Hvis der ikke foreligger en harmoniseret klassificering har virksomheder, som producerer eller importerer stoffer eller blandinger, pligt til at selv-klassificere indholdsstofferne og notificere det Europæiske Kemikalieagentur (ECHA) om dette.

Blandinger skal klassificeres jf. CLP-kriterierne.

Klassificerede stoffer og blandinger skal mærkes med denne klassificering.

Der skal udarbejdes et sikkerhedsdatablad (SDB) for klassificerede stoffer og blandinger. Dette SDB skal følge produktet i den professionelle leverandørkæde. Sikkerhedsdatablade for blandinger skal indeholde oplysninger om blandingsens klassificering, samt klassificerede indholdsstoffer, som forekommer over vis procentdel/grænseværdi i blandingen. Denne procentdel/grænseværdi afhænger af klassificeringen og starter ved 0.1% for de farligste stoffer.

Særligt farlige eller problematiske stoffer⁸ kan optages på **kandidatlisten**⁹. Der er en REACH procedure for optagelse af stoffer på kandidatlisten. Stoffer der opfylder kriterierne optages således ikke automatisk på kandidatlisten. F.eks. optages stoffer som er klassificeret som CMR-stoffer ikke automatisk på kandidatlisten.

Leverandører af artikler (produceret i og/eller importeret til EU), der indeholder stoffer på kandidatlisten i koncentrationer over 0.1 vægt%, har pligt til at give information herom til deres *professionelle* kunder i leverandørkæden. Som minimum skal identiteten af sådanne stoffer kommunikeres. *Forbrugere* kan anmode om inden for 45 dage at få information om, om en given artikel indeholder mere end 0.1 vægt% af stoffer på kandidatlisten.

På basis af en prioritering af stoffer på kandidatlisten kan disse via en REACH procedure optages i **Bilag XIV af REACH-forordningen**. Efter en given deadline er produktion og anvendelse af stoffer som står på Bilag XIV ikke tilladt i EU, medmindre tilladelse for specificerede anvendelser er givet af myndighederne. Ansøgning om tilladelse til at anvende stoffet i givne anvendelser sendes til ECHA. Denne godkendelsesordning berører kun stoffer og blandinger og således ikke importerede artikler. Den berører således EU producenter af artikler som anvender Bilag XIV stoffer (alene eller i en blanding) ved produktion af artikler i EU, men altså ikke artikler produceret udenfor og derefter importeret til EU.

I **Bilag XVII i REACH-forordningen** er der oplistet anvendelsesbegrænsninger for en række stoffer, som kan udgøre en risiko for miljø og sundhed. Der er ingen kriterier for hvilke specifikke egenskaber disse stoffer skal besidde for at kunne optages på Bilag XVII.

Bilag XVII specificerer anvendelsesbegrænsninger, som kan strække sig fra totalt forbud mod fremstilling, markedsføring og/eller anvendelse til specificering af et maksimalt indhold af stoffet i

⁸ Som defineret i REACH artikel 57 er dette stoffer, som: i) er klassificeret som carcinogene, mutagene eller reproduktionstoksiske i kategori 1A eller 1B ("CMR-stoffer"), ii) jf. REACH bilag XIII er persistente, bioakkumulerende og toksiske ("PBT-stoffer") eller meget persistente og meget bioakkumulerende ("vPvB-stoffer"), eller iii) stoffer med lignende egenskaber, f.eks. stoffer med hormonforstyrrende egenskaber.

⁹ <http://echa.europa.eu/da/candidate-list-table>

blandinger eller artikler anvendt til givne formål. Bilag XVII kan således berøre stoffet som sådan og/eller dets anvendelse i blandinger og artikler. Hvis der i Bilag XVII specificeres anvendelsesbegrænsninger af et stof i en artikel, gælder disse begrænsninger også for artikler importeret til EU.

Alle byggevareproducenter og andre aktører i leverandørkæderne er forpligtiget til at overholde anvendelsesbegrænsninger i REACH Bilag XVII og eventuelt leve op til andre relevante lovgivningskrav - herunder kendskab til om specifikt regulerede stoffer forekommer i produkterne.

Nedenstående giver et overblik over hvilken yderligere viden producenter, importører og distributører af byggevarer skal være i besiddelse af og eller kommunikere på basis af kravene i kemikalielovgivningen. Dette har betydning for, hvilken viden der er tilgængelig for en database uden at skulle pålægge aktørerne ekstra krav.

Producenter i EU og importører til EU af blandinger (f.eks. malinger og fugemasser):

- EU klassificering af alle indholdsstoffer (NB! I praksis får importører ikke altid oplysninger om alle indholdsstoffer, men kun de oplysninger fra ikke EU producenter som de skal anvende til sikkerhedsdatabladet).
- Identitet og klassificering af indholdsstoffer over givne grænseværdier kommunikeres i sikkerhedsdatablade.

Distributører af blandinger (købt i EU):

- Identitet og klassificering af indholdsstoffer over givne grænseværdier (modtages via sikkerhedsdatablade).

Distributører af blandinger har ikke nødvendigvis information om den fulde sammensætning af produktet.

EU producenter af artikler (f.eks. mursten, borde, paneler, døre mv.):

- Viden om stoffer i blandinger (over klassifikationsgrænserne) anvendt til at producere artiklen. Denne information fremgår af sikkerhedsdatablade for de anvendte blandinger.
- For særligt farlige stoffer på kandidatlisten over 0.1% skal professionelle kunder informeres om identiteten af sådanne stoffer.

EU producenter af artikler har således typisk ikke nødvendigvis information om den fulde sammensætning af produktet

Importører af artikler produceret uden for EU:

- Pligt til at få oplyst fra ikke-EU leverandører indhold af kandidatliste-stoffer over 0.1 vægt%.
- Denne viden om kandidatlistestoffer skal kommunikeres til professionelle kunder.

Importører af artikler har således meget lidt viden om indholdsstofferne i artiklen/produktet.

Distributører af artikler købt på EU markedet:

- Har i princippet samme viden som importører artikler produceret uden for EU.

- Er forpligtet til at videregive information om kandidatlistestoffer over 0.1 vægt%.

Samlet set kan det konkluderes, at der er relativ stor viden om klassificerede indholdsstoffer i blandinger i hele leverandørkæden. For stoffer som forekommer over givne grænseværdier kommunikeres denne viden via sikkerhedsdatablade.

For artikler er der typisk meget lidt viden om indholdsstoffer i importerede artikler og/eller jo længere man kommer ned i leverandørkæden. Der er kun krav om kommunikation af kandidatlistestoffer, som forekommer over 0.1 vægt%. Importører af byggevarer har således kun ansvaret for at indsamle og oplyse om det eventuelle indhold af disse problematiske stoffer på kandidatlisten og kun til professionelle kunder.

P.t. er der optaget 151 stoffer på kandidatlisten.

Jf. EN15804 er producenten som minimum forpligtet til at deklarere de stoffer, der er optaget på kandidatlisten, når grænserne for registrering overskrides. Dvs., at når byggevareproducenterne publicerer miljøvaredeklarationer, så skal det eventuelle indhold af disse kandidatlistestoffer offentliggøres. Denne viden er derfor tilgængelig for alle varer med en miljøvaredeklaration.

4.2.4 TC 351

Formålet med CEN/TC 351 Construction products – Assessment of release of dangerous substances er at udvikle harmoniserede europæiske standarder for afgivelse af farlige stoffer fra byggevarer. Arbejdet med standarderne er tæt knyttet til REACH-forordningen, som udmøntes via de emner, som denne tekniske komite arbejder med såsom målemetoder til bestemmelse af emissioner mv.

4.2.5 Øvrige standarder

Der er en række andre standarder på området, der kan få betydning for indholdet af den miljøinformation, som byggevareproducenterne skal oplyse om.

Disse standarder er listet herunder:

- DS/EN 14001: Miljøledelse (relevant i denne sammenhæng grundet krav i ISO14001 til opsamling og monitorering af miljøforhold).
- DS/EN 14040: Livscyklusvurdering – principper og struktur (relevant i forbindelse med principper for udarbejdelse af livscyklusvurdering, f.eks. hvilke effektkategorier der skal medtages, krav om datatransparens mv.).
- DS/EN 14044: Miljøledelse – Livscyklusvurdering – Krav og vejledning (denne standard indeholder krav til udarbejdelse af livscyklusvurdering og er således betydende og en hjælp til at gennemføre en livscyklusvurdering).
- EN 15643-1: Sustainability assessment of buildings – generel framework (denne standard indeholder en række generelle principper og krav til gennemførelse af en bæredygtighedsvurdering af bygninger under hensyntagen til de funktionelle og tekniske karakteristika af bygningen inklusive drift).
- EN 15643-2: Framework for environmental performance (denne standard er relevant grundet den mere specifikke beskrivelse af krav og vurdering af de miljømæssige påvirkninger fra byggeri).

- EN 15804: Environmental Products Declaration (denne standard er relevant, da den beskriver indholdet af en miljøvaredeklaration samt de principper mv. som miljøvaredeklarationer for byggevarer skal udarbejdes på baggrund af).
- EN 15942: Sustainability of construction works – Environmental Product Declarations – Communication format business-to-business (denne standard beskriver den måde, hvorpå resultater i miljøvaredeklarationer skal kommunikeres på, når der er tale om miljøvaredeklarationer til anvendelse mellem virksomheder – og dermed ikke henvendt til private forbrugere).
- EN 15978: Sustainability of construction works – Assessment of Environmental Performance of Buildings (angiver beregningsmetoden for fastlæggelse af den miljømæssige ydeevne af en bygning samt angiver måden for afrapportering og kommunikation af resultatet af vurderingen. Standarden kan anvendes på nye og eksisterende bygninger samt på renoveringsprojekter. Vurderingen baserer sig på LCA og andre kvantificerbare miljødata).

Alle nævnte standarder er relevante grundet deres indflydelse på den måde, hvorpå miljøvurderinger af bygninger og byggevarer foretages på. Enhver dansk it-løsning anbefales *etableret i henhold og overensstemmelse med de krav, der indgår i alle disse standarder.*

Sammenhængen mellem en del af de udvalgte standarder, der er nævnt herover, ses af Figur 4-1.

4.3 Sammenfatning

Som beskrevet er det ikke tilnærmelsesvist alle byggevarer, der skal have et sikkerhedsdatablad. Producenter og importører skal dog oplyse om byggevarernes indhold af kandidatlistestoffer, vis de indgår med mere end 0,1 vægt%.

Der er endnu ikke krav om udarbejdelse af miljøvaredeklarationer for alle byggevarer. Det forventes i branchen og af andre interessenter såsom Energistyrelsen m.fl., at der inden for en nærmere årrække vil være krav om udarbejdelse af miljøvaredeklarationer for alle CE-mærkede byggevarer. Dette inkluderer oplysninger om de potentielle miljøpåvirkninger, der beregnes ved anvendelse af LCA samt information om miljøfremmede stoffer, som er optaget på EU's kandidatliste.

I øjeblikket er der således ikke lovgivningskrav om de potentielle miljøpåvirkninger og indhold af miljøfremmede stoffer (udover hvis kandidatlistestoffer udgør mere end 0,1 vægt%), som byggevarerne potentielt indeholder.

Det faktum, at disse informationskrav ikke er gældende for byggevarereproducenter, bevirker, at det vurderes at være vanskeligt at etablere en dansk it-løsning på nuværende tidspunkt, som er baseret på data fra byggevarereproducenterne om de effektkategorier, der indgår i EN15804 som f.eks. drivhuseffekt, forsuring, næringssaltbelastning, indhold af miljøfremmede stoffer mv.

5 Eksisterende og kommende løsninger for webbaserede informationssystemer

Bæredygtigt og økologisk byggeri har stor interesse nationalt og internationalt. Der er således mange initiativer i gang, og en række af disse har resulteret i it-løsninger og systemer i forskellig regi. Der er i nogle af initiativerne en tæt kobling mellem lovgivning, standardisering og udvikling af it-løsninger, der er derfor et vist overlap mellem forrige kapitels beskrivelse af regulering og dette kapitels beskrivelse af it-løsningsinitiativer.

Grundet projektets tids- og budgetmæssige afgrænsning beskrives kun udvalgte initiativer og it-løsninger, der er fundet relevante i forhold til en dansk it-løsning. Kriterierne for denne udvælgelse har været sammenlignelighed i anvendelsesområde og/eller nytænkning i realisering. Der har ikke været foretaget en udtømmende identifikation og analyse af initiativer og it-løsninger.

Interessenterne har medvirket til identifikation af initiativer og it-løsninger. I Danmark arbejdes med forskellige certificeringsordninger, men der har været fokus på DGNB, hvor man i Norge er mere fokuseret på BREEAM og i Sverige LEED. Desuden er der et fælleseuropæiske initiativ på Ökobau og initiativet med det store Europæiske fælles IT netværk for EPD'er – kaldet eICA, der er udviklet hos TU Karlsruhe

I afsnit 5.2.21 og bilag C samles op på oplysningerne om hver enkelte reference i form af en beskrivelse af de nedenstående emner:

- Navn
- Formål
- Indhold dvs. hvilke informationer referencen indeholder i forhold til de to it-løsninger (se afsnit 6 og 7)
- Udbredelse med hensyn til mængde produkter og brugere
- Ejerskab, etablering og finansiering
- Ansvar dvs. hvem der har ansvar for informationer og data og evt. vurdering
- Relevans for dansk(e) it-løsning(er) (i forhold til valg af en dansk it-løsning)

Afsnittet danner grundlag for konklusionerne og anbefalingerne som afslutning på nærværende rapport. Hermed ment, at anbefalingerne tager udspring i de eksisterende aktiviteter for at sikre den bedst mulige anvendelse af eksisterende data og information. Det tilstræbes endvidere, at der bygges oven på eksisterende aktiviteter for at undgå overlappende it-løsninger og aktiviteter med samme formål.

5.1 Danske referencer, tiltag og løsninger

I dette afsnit beskrives udvalgte danske referencer, tiltag og systemer til beskrivelse af økologiske og bæredygtige byggevarer. De danske referencer bygger på en række af standarder, der anvendes afhængig af formålet med den beskrevne reference. En vigtig standard er EN15804, men denne står ikke alene, og generelt er der behov for afklaring af standardisering i forbindelse med afgrænsning af omfanget af miljøinformation i en it-løsning j.f. afsnit 4.2.2.

Danske standarder er således ikke selvstændigt beskrevet i denne rapport – for mere information henvises der til Hvidbog om bæredygtighed i byggeriet fra 2013, der er udgivet af Bygherreforeningen, Viegand Maagøe og InnoBYG.

5.1.1 BEAT

Umiddelbart efter årtusindskiftet lancerede SBI programmet BEAT, som blev udviklet til miljøvurdering af byggevarer, bygningsdele og bygninger. Gennem tiden har mange typer brugere anvendt programmet.

Data i programmet er i dag forældede, men programmet blev starten på en række initiativer mod at kunne miljøvurdere byggevarer, bygningsdele og bygninger. Disse ordninger og databaser beskrives i dette afsnit.

5.1.2 Det danske indeklimamærke

Dansk Indeklima Mærkning er en frivillig mærkningsordning for produkter og materialer, der har dokumentation for afgangningen.

Ligger i regi af Teknologisk Institut.

5.1.3 Dansk Standard

Dansk Standard udvikler standarder i Danmark og deltager i en række tekniske grupper i EU regi.

Dansk Standard er medlem af GEDnet.

Derudover har Dansk Standard også stået for MVD.dk. Ordningen er udviklet i samarbejde med virksomheder og organisationer. Grundlaget i MVD.dk var den internationale standard, ISO 14025 type 3. MVD.dk blev etableret i 2007, men anvendes ikke mere. Hovedformålet var at etablere en organisation, der tilbød et udarbejde og kvalitetssikre miljøvaredeklarationer, udarbejdede produktspecifikke retningslinjer for miljøvaredeklarationerne, samt publicere miljøvaredeklarationerne, således at brugerne af disse miljøvaredeklarationer havde let adgang til disse dokumenter.

5.1.4 Miljømærkning Danmark

Miljømærkning Danmark administreres af Dansk Standard for Miljøstyrelsen og varetager den europæiske Blomst og den nordiske Svane, der er Danmarks udvalgte og officielle mærker.

Svanemærket er det officielle nordiske miljømærke, der blev etableret i 1989. Formålet er at fremme energioptimerede og mindre miljøbelastende produkter som f.eks. byggevarer. Der stilles krav i forhold til hele produktets livscyklus som f.eks. vinduets U-værdi, kemikalieindhold, maling, imprægnering, kildesortering af affald, tilsætningsstoffer mv. Krav fastsættes ud fra hvad der er muligt og bedst kan flytte markedet. Krav til afgangning af giftige stoffer under brug af produkterne vurderes ikke i forbindelse med svanemærkning af produkter.

Blomsten er det officielle europæiske miljømærke, der blev etableret i 1992. Dagligt varetages Blomsten af Europa Kommissionen sammen med deltagende nationale organisationer – herunder Dansk Standard. Mål og krav er stort set på samme niveau mv. som Svanen.

Begge miljømærker følger ISO 14024 standarden for type I miljømærker og er baseret på livscyklusbetragtninger og er frivillige ordninger med en tredjeparts verificering. For begge ordninger udsendes nye kriterier i offentlig høring inden vedtagelse.. Svanemærkning anvendes ofte i forbindelse med mærkning af enfamilieshuse – men findes også for dobbelthuse, rækkehuse og etagebyggeri. Derover er der også etableret mærkning af bygningsmaterialer, gulv, maling, spartel, fuge og lim samt vinduer og døre.

I forbindelse med en ny version af kriterierne for Svanemærkning af huse, etagebyggeri og børneinstitutioner forventes det at Nordisk Miljømærkning udvikler en byggeproduktdatabase over byggeprodukter, der er godkendt til Svanemærket byggeri. Denne database vil kun være tilgængelig for dem, der bygger Svanemærket byggeri, da den både indeholder miljømærkede og ikke miljømærkede produkter.

5.1.5 EPD Danmark

EPD Danmark er et initiativ, der er etableret af Teknologisk Institut i 2013.

Initiativet har til formål at udarbejde og udgive verificerede miljøvaredeklarationer i henhold til ISO 14025 del 3 samt EN15804.

EPD Danmark er medlem af det europæiske initiativ ECO Platform.

Alle interesserede kan gå ind på EPD Danmarks hjemmeside og downloade de miljøvaredeklarationer, de ønsker. Pr. juni 2014 ligger der to miljøvaredeklarationer på hjemmesiden. Det vides ikke, hvor mange der gør brug af denne mulighed med at downloade miljøvaredeklarationer på EPD Danmarks hjemmeside.

5.1.6 DGNB

DGNB er en certificeringsordning andre større certificeringsordninger i Danmark er BREEAM og LEED. DGNB Danmark er tilpasset til danske forhold. DGNB har ca. 200 medlemmer af DK-GBC og p.t. 220 DGNB-konsulenter og ca. 19 DGNB-auditorer.

Formålet med ordningen er at skabe et fælles sammenligneligt grundlag i branchen til at vurdere bæredygtighed ud fra de tre parametre; sociale/funktionelle, miljømæssige samt økonomiske. DGNB er en frivillig ordning som er baseret på tredjepartsskikring af bæredygtighed i et byggeprojekt, der er udviklet i Tyskland.. Ordningen drives i Danmark af DK-GBC (det danske Green Building Council) som er en non-profit organisation drevet af deres medlemmer, den danske byggebranche.

DGNB indeholder livscyklusvurdering på bygningsniveau som en af de første certificeringsordninger og henviser i den forbindelse til en materialedatabase med branchen gennemsnits data og til anvendelse af EPDer.

I DGNB anvender man data fra tre typer af kilder (i prioriteret rækkefølge):

- Miljøvaredeklarationer
- Den europæiske database, ESUCO
- Den tyske database, ökobau.dat

Materialerne scorer points ud fra en bygningsbetragtning – dvs. at alle potentielle miljøpåvirkninger inden for en miljøkategori adderes og vægtes (se Figur 5-1), hvorefter man vurderer resultatet ud fra en gennemsnitlig referencebygning, som giver det endelige antal points.

Main Criteria Group	Criteria Group	No.	Criteria	Indicators	Score checklist points / evaluation points			Criteria points		Relevance Factor	Weighted Points	
					achieved (criteria)	achieved (indicators)	max. possible	achieved	max. possible		achieved	max. possible
	Life cycle assessment	1	Global warming potential (GWP)		0.00		10	0.00	10	3	0.00	30
		2	Ozone depletion potential (ODP)		0.00		10	0.00	10	1	0.00	10
		3	Photochemical ozone creation potential (POCP)		0.00		10	0.00	10	1	0.00	10
		4	Acidification potential (AP)		0.00		10	0.00	10	1	0.00	10
		5	Eutrophication potential (EP)		0.00		10	0.00	10	1	0.00	10
Eco	consumption and waste generation	10	Nonrenewable primary energy demand (P_{non})		0.00		10	0.00	10	3	0.00	30
		11	Total primary energy demand and proportion of renewable primary energy		0.00		10	0.00	10	2	0.00	20
		11.1	Total primary energy demand		0.00		10					
		11.2	Proportion of renewable primary energy		0.00		5					

FIGUR 5-1: VÆGTNINGSFAKTORER FOR DE ENKELTE MILJØKATEGORIER (KALDET RELEVANCE FACTOR I FIGUREN)

Byggevarerne og materialerne vurderes således ikke enkeltvis. Det er således op til brugeren at vurdere de enkelte alternative muligheder, hvilket kræver grundlæggende LCA-viden. DGNB indeholder desuden et kriterium, som beskæftiger sig med problematiske og farlige stoffer i forbindelse med REACH-forordningen. Problematiske og farlige stoffer er grupperet under de forskellige byggevarer typer som kan indeholde farlige stoffer. Der sættes grænseværdier for stofferne og afhængig af hvilken grænseværdi af det bestemte stof overholdes kan man kategoriseres under kategori 1 til kategori 4. Hvis man er kategoriseret i kategori 4 i alle byggevarer typer kan man opnå flest points.

5.1.7 Dansk Kemidatabase

Denne database og webbaserede værktøj administreres af ALECTIA A/S (<http://www.dansk-kemidatabase.dk/>).

Databasen indeholder mere end 10.000 produkter fra mere end 1.200 leverandører. Databasen har til formål at fungere som et redskab ved substitution af farlige stoffer og produkter via koderne:

 Som viser, at produktet er miljøfarligt¹⁰.

 Som viser, at produktet er "middel miljøfarligt"¹¹.

 Produkter på positivlisten.

¹⁰ Produkterne kategoriseres som miljøfarlige, når de har faremærkerne H400, H410, H411, H413, EUH059. Definitionen af denne faremærkning stammer fra forordning 1272/2008 om Klassificering og mærkning

¹¹ Defineres i Dansk Kemidatabase som når produktet "indeholder lille mængde af et stof, som er miljøfarligt eller indeholder små mængder af stoffer, som er miljøfarlige". Definition af "lille eller små mængder" er ikke tilgængeligt på Dansk Kemidatabases hjemmeside.

Ud over denne mærkning suppleres visningen med prikker, der viser farligheden, hvor tre prikker angiver et meget farligt produkt (●●●), 2 prikker et farligt produkt (●●) og 1 prik et mindre farligt produkt (●).

Det har ikke været muligt at få information om, hvor mange brugere af Dansk Kemidatabase der er.

5.1.8 KEMIguiden

Denne guide er et program, der bl.a. kan anvendes til at få et overblik over hvilke stoflister, virksomhedens kemikalier optræder på. Programmet indeholder også en funktion til undersøgelse af, om kemikaliet er på én af de officielle lister fra Miljøstyrelsen eller Arbejdstilsynet.

KEMIguiden inddeler også produkter i kategorier; nemlig fire med farverne rød, gul, blå og grå, hvor de rødt markerede produkter skal substitueres først.

KEMIguiden er ejet af danske miljønetværk og forankret i Key2Green.

Det vides ikke hvor mange brugere, der er af KEMIguiden.

5.1.9 cuneco

cuneco, som også kaldes også center for produktivitet i byggeriet, er et udviklingsprojekt drevet af foreningen i bips¹² i samarbejde med DTU, Aarhus Universitet byg- og driftsherrenetværket (repræsenteret ved Rudersdal Kommune), Dansk Standard og organisationsnetværket (FRI, DANSKE ARK, Dansk Byggeri, TEKNIQ, Bygherreforeningen og BAT-kartellet). cuneco finansieres med midler fra EU's Regionalfond, Staten, RealDania og byggebranchens egenfinansiering.

Formålet med projektet er at udvikle, afprøve og implementere fælles standarder for bedre udveksling af data i alle byggeriets faser.

Projektet er underopdelt i fire områder:

- Klassifikation
- Egenskabsdata
- Informationsniveauer
- Opmålingsregler

Af primær relevans for dette projekt er egenskabsdata, da disse data er relevante at identificere i forbindelse med at kunne anvende miljødata direkte i bips, hvor bygninger projekteres.

Der er taget udgangspunkt i certificeringsordningen DGNB og de tilhørende 48 kriterier deri. For at smidiggøre beregningerne og undgå dobbeltarbejde er der etableret et link imellem DGNB-kravdatabasen og BIM modellen, hvormed objekttegenskaber, der har relevans for DGNB certificeringen, overføres til DGNB krav databasen. Det vil hermed sige, at valg af byggematerialer til bygninger gøres lettere ved at miljøinformationer fra ESUCO trækkes direkte over i BIM modellen. Beregninger og optimeringer af LCA-scoren i DGNB kan derved foretages direkte i BIM.

Dette link er ikke fuldt ud gennemført endnu, men forventes at blive etableret i den nærmeste fremtid – tidspunkt herfor kendes ikke.

¹² bips er en medlemsdrevet forening, der arbejder for byggebranchens virksomheder. bips er en forkortelse af byggeri – informationsteknologi – produktivitet – samarbejde. bips har til formål at effektivisere byggeriets processer, opnå produktionsgevinster og løfte kvaliteten fra byggeprogram til drift og vedligehold. Se mere på <http://bips.dk/>

Fælles for det arbejde, som cuneco gennemfører, er at det fokuserer på den it-mæssige side - og dermed ikke på det miljøfaglige område. Dermed har dette arbejde mindre indflydelse på nærværende projekt, da der ikke er planer om udvikling af separat og ny database.

5.1.10 Energistyrelsens LCA-beregningsværktøj

I foråret 2014 valgte Energistyrelsen at starte et projekt om opbygning af et forenklet LCA-beregningsværktøj, som vil indeholde generisk miljøinformation om bygningsdele og byggevarer og det er meningen at der også skal kunne bruges specifikke EPD'er.

Det primære formål med værktøjet er at beregne de potentielle miljøpåvirkninger på bygningsniveau. Værktøjet vil indeholde præ-sammensatte bygningsdele, men det vil også være muligt for brugeren selv at udvælge byggevarer og dermed danne de ønskede bygningsdele og det samlede byggeri.

Baggrundsdata forventes hovedsageligt at være generiske data fra eksisterende LCA-databaser såsom ESUCO eller andre databaser i første omgang.

Resultaterne forventes at blive vist for 5 miljøkategorier (drivhuseffekt, forsuring, ozonlagsnedbrydning, anvendelse af ikke-fornybare ressourcer, næringssaltbelastning) samt for 2 energikategorier og anvendelse af sekundære brændsler. Ud over input regnes der også på de potentielle miljøpåvirkninger, der måtte forekomme i bortskaffelsesfasen.

Projektet forventes at blive afsluttet i 2014. Det vides endnu ikke, om projektet fortsættes i 2015. (ved rapportens afslutning)

5.1.11 Opsamling

Den foranderlige verden med udvikling bevirker, at de før beskrevne ordninger mv. udelukkende giver et øjebliksbillede af situationen.

Samlet set er der følgende danske initiativer:



FIGUR 5-2: DANSKE INITIATIVER

Fælles for alle initiativerne er, at der ikke kræves informationer fra byggevareproducenterne. I flere tilfælde opleves det, at byggevareproducenterne ønsker at få deres data vist i databaserne (som f.eks. hos DGNB), hvorfor de f.eks. selv foranlediger udarbejdelse af miljøvaredeklarationer mv.

Flere mindre producenter har ikke udarbejdet miljøvaredeklarationer og i disse tilfælde anvendes der i stedet generiske data for at beskrive de potentielle miljøpåvirkninger ved anvendelse af en byggevare.

Når der ses fremad mod en eventuel dansk it-løsning, kan der formentlig bygges videre på eller til en vis grad anvendes de tankegange, datatilgange mv., som er opbygget i forbindelse med Energistyrelsens kommende værktøj. Da indholdet af værktøjet endnu ikke er lagt fast, så vides det ikke, om dette værktøj med fordel kunne kobles med andre databaser mv. Et eksempel er toksicitet, hvor det ikke med sikkerhed vides, om denne information indarbejdes i Energistyrelsens værktøj. Hvis værktøjet ikke rummer disse oplysninger, kunne man formentlig med fordel anvende data fra Dansk Kemidatabase eller KEMIguiden til at inkorporere viden om miljøfarlige stoffer.

Ved opbygning af dansk it-løsning skal der tages udgangspunkt i produktspecifikke oplysninger og data fra miljøvaredeklarationer, som udarbejdes af producenterne. Disse miljøvaredeklarationer samles hos EPD Danmark og potentielt andre organisationer, hvor brugeren vil kunne forespørge på data fra producenter.

Det vurderes, at det på sigt vil være formålstjenstligt og ønskeligt for brugeren at kunne koble økonomi med miljøforhold. Således anbefales det, *at it-løsninger for integration af disse emner bliver en vigtig parameter for brugerne.*

Derudover afprøves mulighederne for at koble BIM modellering af bygninger med LCA- og LCC-beregninger i regi af cuneco. Det anbefales således, *at dette arbejde følges, da integration af miljøberegningerne i bygningsmodelleringsværktøjer kan være stærkt medvirkende til, at tidsforbruget minimeres og dermed også, at udbredelsen af værktøjet og arbejdet med miljøforhold i bygninger øges markant.*

5.2 Internationale referencer, tiltag og løsninger

5.2.1 ECO platform

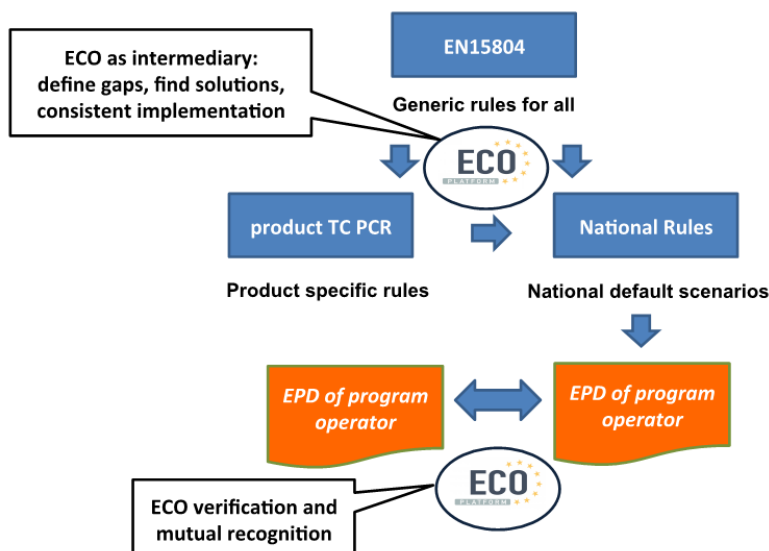
ECO platform er en international non-profit organisation, som er oprettet af europæiske EPD programoperatører. Blandt stifterne af ECO Platformen er

- Environdec System - AB Svenska Miljöstyrningsrådet (Sverige)
- EPD Norge - The Norwegian EPD Foundation (Norge)
- IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. (Tyskland)
- BRE Global - Building Research Establishment Limited (England) – star også for BREEAM certificeringen
- Association HQE tio (Frankrig)

ECO platform har dog ingen interesse i selv at blive EPD program operatør.

Organisationen udgøres af europæiske brancheorganisationer i byggebranchen, Green Building Councils, LCA-professionelle og andre eksperter.

ECO platformens rolle og deres samspil med EPD programoperatører:



Formål med organisationen er at bidrage til, at der findes troværdige, tredjepartssikrede og videnskabelige informationer om type III Environmental Product Declarationer (EPD) til byggevarer i form af den europæisk accepterede "core-EPD standard".

ECO platform vil gerne give input til de markedsdrevne certificeringssystemer som DGNB, BREEAM mv.

Der er 3 working groups under ECO-plattformen.

- WG I Technical Issues (startet ultimo 2013) arbejder med, krav og vejledninger for at udvikle EDPer på europæisk plan mv.
- Working Group II - Quality and Verification (startet september 2013) behandler emner omkring format for EPDens core-data, udvikling af fælles kvalitetssikring og verificeringsproces mv.
- WG III Communications arbejder med kommunikationskanaler mv.

Plattformen er blevet stiftet i september 2013.

5.2.2 Nordic guide to sustainable materials

Ultimo april 2014 fremsendte Norwegian Green Building Council en ansøgning om 950.000 NOK i 2014 samt 975.000 NOK i 2015 på vegne af de nationale Green Building Councils i Norge, Sverige, Island og Finland. Ansøgningen er indsendt under programmet Nordic Built¹³.

Green Building Council Denmark har valgt at undlade deltagelse i dette projekt.

Dette projekt har følgende formål:

- Første arbejdsplan (WP1): Beskrivelse af den eksisterende viden, systemer og kriterier i Norden og Europa. De mest betydende barrierer identificeres også.

¹³ <http://www.nordicinnovation.org/nordicbuilt/>

Nordic Built is initiated by the Nordic Ministers for Trade and Industry.

- Anden arbejdsplan (WP2): Definering af kriterier for bæredygtige produkter samt dokumentationskrav herfor.
Der afholdes 3 workshops i hvert af de deltagende lande. Nogle danske byggevarereproducenter og det danske FISHclusters.dk deltager formentlig i de workshops, der afholdes i Norge.
- Tredje arbejdsplan (WP3): Verificering af miljødata for byggevarer i de nordiske lande. Data indsamles fra byggevarereproducenterne og baseres på de data, der findes i miljøvaredeklarationer fra de enkelte producenter. Output er en database med miljødata for nordiske byggematerialer, der er produceret ved anvendelse af nordiske produktionsmetoder.
- Fjerde arbejdsplan (WP4): Udvikling af guide til bygherren, som skal give hjælp til at stille krav til anvendelse af bæredygtige materialer og produkter i byggeri. Derudover udvikles der en metode til at specificere, dokumentere og evaluere byggevarer baseret på de kriterier, der er udviklet i anden arbejdsplan (WP2).
Guiden skal kunne anvendes af arkitekter, ingeniørrådgivere og så videre i forbindelse med valg af bæredygtige byggevarer, optimering af genanvendelse, materialeeffektivitet mv.
- Femte arbejdsplan (WP5): Kommunikation af resultater og mellem projektpartnere.

Samlet set ser tidsplanen ud som følger:



FIGUR 5-3: TIDSPLAN FOR PROJEKTET NORDIC GUIDE TO SUSTAINABLE MATERIALS

Projektbeskrivelsen indikerer, at målgruppen er arkitekter, ingeniørrådgivere, bygherrer og andre i professionelt øjemed. Der er således ikke indikation af, at projektet retter sig mod private personer med interesse i at udvælge bæredygtige materialer.

Se evt. mere på <http://www.vvsforum.no/artikkel/8360/skal-revolusjonere-byggevareindustrien.html>

5.2.3 Nordic framework for sustainable urban development

Dette projekt er indsendt af Building Green i Sverige på vegne af Green Building Council i Norge, Sverige, Island og Finland samt byerne Stockholm, Oslo, Helsinki og Reykjavik. Derudover deltager The Royal Institute of Technology i Stockholm, The Oslo School of Architecture and Design samt Aalto og Reykjavik universiteter.

Green Building Council Denmark har valgt at undlade aktiv deltagelse i dette projekt – men vil følge projektet og således også facilitere møder i Danmark, hvor indholdet af projektet præsenteres.

De overordnede formål med projektet er følgende:

- At udvikle en nordisk rammesætning for bæredygtig byudvikling.
- Afdækning af behovet for at udvikle et nordisk certificeringssystem for byområder.

Output er udvikling af en metode, som kan anvendes i byudviklingsprojekter indeholdende angivelser af samarbejdsmetoder, finansiering, udvikling af visioner og mål, identificering af kompetencer, metoder, anbefalelsesværdige værktøjer, vidensdeling, opfølgning på mål mv.

Der er tildelt 2.310.000 NOK i 2014 og 1.330.000 NOK i 2015 fra Nordic Built. Projektet blev startet primo marts 2014 afsluttes med udgangen af oktober måned 2015.

I projektet peges der endnu ikke på databaser mv. samt håndtering af de udfordringer, der er i forbindelse med vurdering af byggematerialers miljøpåvirkninger.

5.2.4 BASTA (Sverige)

I Sverige har det svenske miljøinstitut (IVL) og byggebranchen sammen udviklet BASTA databasen <http://www.bastaonline.se/>



BASTA er non-profit og gratis at anvende. Formålet med databasen er at udfase farlige stoffer fra byggeri og byggevarer.

Målgruppen for værktøjet er offentlige bygherrer, private husejere, developere, entreprenører, arkitekter, konsulenter og leverandører. Det har ikke været muligt at finde information om antallet af brugere.

I BASTA-systemets database findes 87.032 bygge- og anlægsvarer, som opfylder BASTAs krav til indholdet af kemiske stoffer. Formålet med BASTA er at udfase farlige stoffer fra bygge- og anlægssektoren.

Hvis byggevaren findes i BASTA databasen, så opfylder produktet BASTA krav til indhold af kemiske stoffer - BASTA oplyser dog ikke specifikke informationer om produktet. BASTA databasen er opdelt; der findes BASTA register og BETA register. Hvis byggevarer findes i BASTA register, så overholdes de strammeste BASTA krav. Byggevarer, som findes i BETA registret, opfylder grundkrav i BASTA.

Formålet med BASTA er udfasning af farlige stoffer i byggematerialer og –produkter. Grundlaget for kriterierne er således REACH (gennem forordning nr. 1907 fra 2006) samt Kemikalieinspektionens PRIO-værktøj¹⁴. Der stilles krav til følgende emner:

- Cancerfremkaldende

¹⁴ <http://www2.kemi.se/templates/PRIOframes4045.aspx>

- Mutagen
- Reproduktionstoksisk
- Spædbørnsskadende
- Hormonforstyrrende
- Persistente, bioakkumulerbare og toksiske organiske stoffer
- Meget persistente, bioakkumulerbare og toksiske organiske stoffer
- Bly
- Kviksølv
- Cadmium
- Skadelig for ozonlaget
- Allergifremkaldende¹⁵

BASTA bruges også i sammenhæng med Miljöbyggnad certificering i Sverige.

5.2.5 Miljöbyggnad (Sverige)

Det svenske Green Building Council varetager driften af Miljöbyggnad, som er et værktøj til certificering af bygninger i Sverige. I værktøjet er det muligt at finde oplysninger om energiforbrug, indeklima og kemikalier for nogle byggematerialer.

Med hensyn til materialer og kemikalier angives links til følgende systemer:

- Producenternes egne hjemmesider (miljøvaredeklaration og produktdatablad)
- BASTA
- Byggvarubedömningen
- SundaHus

Miljöbyggnad består således ikke af en database – men udgør derimod en adgang til steder (via internettet), hvor man kan finde data for byggematerialer.

5.2.6 SundaHus (Sverige)

SundaHus tilbyder markedets største system for sundheds- og miljøvurdering af byggematerialer (www.sundahus.se) med fokus på farlige stoffer i byggematerialernes levetid.

Ved bedømmelse af en byggevare tages der udgangspunkt i reglerne i Kemikalieinspektionens KIFS 2005:7 om klassificering och märkning, forordning nr. 1272 fra 2008, og Kemikalieinspektionens prioriteringsguide; PRIO.

Bedømmelsen af materialerne vises med bogstaverne A, B, C+, C- og D, hvor A er bedst. Denne helhedsbedømmelse tager udgangspunkt i følgende emner:

- Sundheds- og miljøpåvirkning af de stoffer, der indgår i produktet
- Ressourceforbrug
- Bortskaffelse samt restmaterialer
- Produkttransparens

Der er p.t. 79.845 varer og 184 materialer i databasen, som stammer fra 2.494 leverandører og 2.911 varemærker. Der foreligger ikke information om hvor mange brugere SundaHus har.

¹⁵ Kun med i BASTA databasen – ikke i BETA databasen

SundaHus indeholder følgende emner også inkluderet i bedømmelsen af byggevarer:

- Stoffer, der skal udfases (bly, cadmium og kviksølv)
- Hormonforstyrrende stoffer
- "Risk-reduction" stoffer (indeholdt i de svenske PRIO-kriterier)
- Kræftfremkaldende stoffer
- Stoffer, der er mistænkt for at være mutagene
- Reproduktionsfarlige stoffer
- Akut toksicitet
- Stoffer med giftvirkning i det akvatiske miljø
- Udvalgte flygtige organiske stoffer
- Kraftige drivhusgasser (som f.eks. flourinerede gasser)
- Stoffer, der har en toksisk påvirkning af babyer, der indtager modermælk
- Udvalgte plantearter
- Udfasning af udvalgte stoffer, der anvendes i produktionsfasen
- Visse miljøfremmede stoffer (ifølge KIFS 2005:7)
- Visse stoffer, der påvirker miljø og sundhed (ifølge KIFS 2005:7)
- Formaldehyd
- Farligt affald
- Affaldshåndtering (andel af produktet, der kan genanvendes)
- Levetid (> 25 år)
- Transparens (krav om offentlighed af dokumentation om produktet)

Som det ses af ovenstående, er denne vurdering af byggematerialerne forholdsvis omfattende og inkluderer flere informationer end BASTA-systemet. Selve vurderingen af byggevarerne og det bogstav, de gives, er beskrevet i dokumentet Assessment Criteria 6.0 fra 30.10.2013¹⁶. For de byggematerialer, der mærkes med "A" stilles der de skrappeste krav- herunder krav til affaldshåndtering, farligt affald, levetid og transparens.

På basis af de dokumentationskrav og bedømmelseskriterier der opstilles i SundaHus er der ikke krav til miljøvaredeklaration.

5.2.7 Byggvarubedömningen (Sverige)

Byggvarubedömningen er et svensk system, hvor man kan søge informationer om byggematerialer, som er bedømt i et produktkort. Desuden kan man oprette sit eget projekt, hvor de udvalgte byggematerialer samt deres bedømmelse/karakter fremgår. Pr. juni 2014 er der ca. 14.600 bedømte byggevarer i databasen.

Det oplyses endvidere af Byggvarubedömningen, at der er ca. 3.000 brugere og 2.000 byggevarereproducenter, der leverer data ind til systemet.

Resultatet af denne bedømmelse angives på følgende vis, hvor grøn er "anbefalelsesværdig", gul er "accepteres" og rød er "undgås".



¹⁶ http://www.sundahus.se/custom/reference/Assessment_Criteria_SundaHus_Miljodata_600.pdf

Bedømmelsesemnerne er:

- Indholdsdeklaration
- Indgående materialer og råvarer
- Produktion af byggematerialet
- Transport og emballage
- Brugsforhold
- Affald og bortskaffelse
- Indeklima

For byggematerialer kræves det, at producenten har udarbejdet og indsendt en miljøvaredeklaration.

Kriterierne¹⁷ for bedømmelsen (rød, gul, grøn) ser som følger:

- Indholdsdeklaration: reglerne/kravene i henhold til BASTA skal opfyldes.
- Indgående materialer og råvarer: alle de materialer, der anvendes ved produktion af byggevaren skal angives. Desuden vurderes det, hvor stor en andel fornybare råvarer og genvundne materialer, der anvendes til produktionen af byggevaren. Det kræves desuden, at træ er bæredygtigt.
- Produktion af byggematerialet: Emissioner til vand, luft og jord opgøres skal oplyses. Desuden skal energiforbruget og affaldsproduktionen under produktionen af byggevaren oplyses.
- Transport og emballage: Behov for transport i forbindelse med produktion af byggevaren skal oplyses. Desuden skal arealforbruget ved slutbearbejdning vurderes. Emballageforbruget til distribution af byggevaren skal også vurderes.
- Brugsforhold
 - Emissioner til luft, vand eller jord
 - Levetid for produktet
 - Energiforbrug i driftsfasen
- Affald og bortskaffelse: Informationer om demontering og adskillelse af materialer skal vurderes. Desuden stilles krav til genanvendelse af materialerne i byggevaren efter endt anvendelse i et byggeri. Til sidst vurderes det, om der genereres affald i forbindelse med anvendelse af byggevaren, opførelse af byggeriet samt ved demontering/nedrivning.
- Indeklima: Dette emne indeholder krav til maksimale emissioner af flygtige organiske stoffer (VOC og TVOC) samt formaldehyd fra byggevarerne. Desuden stilles der krav til oplysninger om eventuelle forventede elektriske og magnetiske felter som følge af de anvendte byggematerialer. Sidst angives information om støjpåvirkninger, hvilket er relevant for pumper mv.

I kriterierne er der opstillet krav til ovenstående emner, som giver anledning til en samlet bedømmelse i farverne rød, gul eller grøn. Disse krav er opstillet af en række miljø- og kemiekspertter. Et eksempel på kriterier til formaldehyd er at produktet må afgive $<0,05 \text{ mg/m}^3$ for at blive grøn (anbefalelsesværdig), mellem $0,05$ og $0,124 \text{ mg/m}^3$ for at blive gul (accepteret) og

¹⁷

http://www.byggvarubedomningen.se/documents/public/bedomningskriterier/Kriterier/Byggvarubedomningens_bedomningskriterier_fran_20130826_131007_Red1.pdf

slutteligt $>0,124 \text{ mg/m}^3$ for at få den røde mærkning (undgå). På samme vis gennemgås de øvrige emner med hver deres specifikke kriterietekst.

Følgende kriterier anvendes i forbindelse med den samlede bedømmelse af byggevaren:

Anbefalelsesværdig (alle punkter skal opfyldes):

- Alle indholdskriterier er bedømt som "Anbefalelsesværdig"
- Intet livscykluskriterium er bedømt som "Undgå"
- Mindst 50% af de relevante livscykluskriterier er bedømt som "Anbefalelsesværdig"

Accepteres (alle punkter skal opfyldes):

- Intet indholdskriterie er bedømt som "Undgå"
- Højst et livscykluskriterie er bedømt som "Undgå"

Undgå (hvis en af punkterne opfyldes, da får byggevaren denne bedømmelse):

- Et eller flere af indholdskriterierne er bedømt som "Undgå"
- To eller flere af livscykluskriterierne er bedømt som "Undgå"

Selve opstillingen af kriterierne vurderes at have været tidskrævende. Dog vurderes det, at selve bedømmelsen af en byggevare er mindre tidskrævende, da kriterierne er specifikke og målbare. Dette forholdsvis lave tidsforbrug indikeres også, når der ses på prisen for en sådan bedømmelse, som angives til at være 800 SEK.

Som det ses af ovenstående beskrivelse, indeholder Byggvarubedømmningen ikke krav til mange af de informationer, der fremgår af en miljøvaredeklaration såsom emission af drivhusgasser, vurdering af den specifikke ressourceanvendelse mv. Der er således heller ikke specifikke krav til valg af materialer og energiforbrug i råmateriale og produktionsfasen.

Byggvarubedømmningen samler bygherrer, byggevareproducenter, entreprenører og konsulter i en forening med deltagelse af 28 virksomheder og organisationer.

Derudover er der arbejdsgrupper, der udvikler kriterier, databasen, varetager markedsføring, økonomi m.m.

Finansieringen består af indtægter fra medlemmerne samt licenstagere. Der er ikke offentlige tilgængelige informationer om størrelsen af medlemmernes økonomiske bidrag, men licenshavere betaler 4.000 SEK pr. år ved brug af databasen¹⁸.

5.2.8 MateriaBrasil (Brasilien)

I Brasilien har mere end 15 professionelle fra flere fagområder såsom ingeniørvidenskab, design, kommunikation og strategi udviklet og offentliggjort en række udvalgte miljøinformationer om produkter, materialer og systemer.

Der gives oplysninger om 6 indikatorer; vand, livscyklus, energi, ledelse, sociale aspekter og sikkerhed. Inden for emnet livscyklus ses på:

¹⁸ Ved køb af 1 licens. Hvis der købes mellem 2 og 5 licenser er prisen 2.400 SEK pr. stk.

- Holdbarhed
- Anvendelse af regenerat (anvendelse af genanvendte materialer som input til produktion af nye produkter)
- Bionedbrydelighed
- Komposterbarhed
- Bæredygtig emballage
- Andel fornybare råmaterialer
- Genanvendelighed
- Mv.

Afhængigt af, hvilke informationer, der ønskes, er der i alt ca. 800 produkter, materialer eller systemer i MateriaBrasil.

Det koster ikke noget for producenterne at indgå databasen med information om deres produkter. Det eneste krav er, at de fremsender en produktprøve til MateriaBrasil, da de har oprettet et fysisk bibliotek/samling med disse produkter.

Målgruppen er arkitekter, designere, ingeniørrådgivere mv., som ønsker mere detaljeret information om produkter mht. miljøaspekter. Målgruppen kobles da indirekte til ansvarlige producenter, som ønsker at arbejde med bæredygtige produkter. MateriaBrasil oplyser, at deres målgruppe er på +10.000 personer, men det vides ikke, hvor mange brugere af systemet, der er.

Efter henvendelse oplyser MateriaBrasil, at de ikke har mere detaljeret information på engelsk.

5.2.9 ESUCO

ESUCO er en europæisk database – navnet er en forkortelse af European Sustainable Construction Database. Databasen indeholder mere end 500 byggevarer inklusive både europæiske og nationale data.

ESUCO anvendes ved DGNB-certificering af bygninger.

Databasen indeholder følgende information for hver byggevare:

- Drivhuseffekt
- Ozonlagsnedbrydning
- Fotokemisk ozondannelse
- Forsuring
- Eutrofiering
- Forbrug af ikke-fornybare ressourcer
- Primærenergi, ikke-fornybar
- Primær energi, fornybar
- Sekundær energi

De eksisterende data er beregnet ved anvendelse af en livscyklusvurdering for hver af byggevarerne.

I ESUCO er der ikke en indlagt vurderingsmetode til valg af byggematerialer med en ønsket miljøperformance. Der vægtes f.eks. således ikke mellem drivhuseffekt, forsuring mv.

Desuden indgår toksicitet ikke i vurderingen.

Databasen er ikke offentlig tilgængelig, men er en del af det materiale og værktøjer, som DGNB auditører og konsulenter får udleveret ved gennemførelse af DGNB LCA-kursus.

5.2.10 Ökobau.dat (Tyskland)

Ökobau.dat indeholder 1.300 datasæt¹⁹, der ligesom ESUCO er beregnet ved anvendelse af livscyklusmetoden, hvor alle potentielle miljøpåvirkninger indregnes gennem hele livscyklus²⁰.

Ökobau.dat er frit tilgængelig for alle via <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeudedaten/oekobaudat.html>. Den nyeste version af databasen er udkommet i 2013.

Databasen indeholder de samme kategorier, som ESUCO indeholder.

I Danmark anvendes databasen bl.a. ved DGNB certificering af bygninger.

5.2.11 GaBi Built-it (Tyskland)

I 2010 lancerede PE International GaBi Built-it, som er et simpelt LCA-beregningsprogram, der retter sig mod LCA af bygninger.

GaBi Built-it er også designet til DGNB auditører og konsulenter, hvormed programmet indeholder automatiske beregninger af DGNB score for hvert kriterium.

Beregningerne inkluderer råvarefasen, produktionsfasen samt bortskaffelsesfasen for alle de mere end 600 byggevarer, der er indeholdt i databasen.

Der er mere end 10.000 brugere af GaBi, der indeholder LCA-data om mange produktgrupper – men det vides ikke hvor mange brugere, der er af GaBi Built-it, som udelukkende indeholder LCA-data om bygninger og byggematerialer.

5.2.12 Det amerikanske TALLY anvender GaBi data og er fuldt integreret med Revit og giver dermed en smidig beregning af en bygnings miljøaftryk. Green Guide to Specification (England)

Green Guide to Specification er en LCA-database for byggevarer, som følger en britisk standard, BREs Environmental Profiles Methodology fra 2008.

Databasens målgruppe er designere og eventuelt andre, der skal specificere byggeriet. Forskellige slags byggevarer er omfattet af databasen.

I databasen er materialer er ratet mellem A+ til E, hvori A+ repræsenterer det miljømæssige det bedste valg og E det dårligste valg. Der måles på følgende indikatorer:

- Climate change
- Water extraction
- Mineral resource extraction
- Stratospheric ozone depletion
- Human toxicity
- Ecotoxicity to Freshwater
- Nuclear waste (higher level)
- Ecotoxicity to land
- Waste disposal
- Fossil fuel depletion
- Eutrophication
- Photochemical ozone creation
- Acidification

¹⁹ 724 generiske datasæt og 230 datasæt fra EPD'ere

²⁰ Se mere i mini-guide til DGNB: http://www.dk-gbc.dk/media/94949/miniguide_july_2013_screen_singles.pdf

Element	Superlightweight solid blockwork, cement:lime mortar, plasterboard, paint
Element Number	809180044
Summary Rating	B
Climate Change	C
Water Extraction	B
Mineral Resource Extraction	A
Stratospheric Ozone Depletion	B
Human Toxicity	A
Ecotoxicity to Freshwater	D
Nuclear Waste (higher level)	A
Ecotoxicity to Land	A
Waste Disposal	B
Fossil Fuel Depletion	B
Eutrophication	A
Photochemical Ozone Creation	A+
Acidification	D
Kg of CO ₂ eq. (60 years)	55.0

FIGUR 5-4: EKSEMPEL PÅ INDERVÆG I GREEN GUIDE

Vurderingerne af byggematerialerne foregår ved anvendelse af Environmental Profiles Methodology, som er baseret på LCA-beregninger. BRE Global har udarbejdet en metoderapport, hvoraf beregningsforudsætninger, antagelser mv. er beskrevet²¹.

LCA-beregningerne giver anledning til resultater, der efterfølgende normaliseres og vægtes på basis af de vægtningsfaktorer, som BRE Global har udviklet:

Miljøkategori	Vægtning [%]
Climate change	21,6
Water extraction	11,7
Mineral ressource extraction	9,8
Stratospheric ozone depletion	9,1
Human toxicity	8,6
Ecotoxicity to water	8,2
Nuclear waste	8,0
Ecotoxicity to land	7,7
Waste disposal	3,3
Fossil fuel depletion	3,0
Eutrophication	0,20
Photochemical ozone formation	0,05
Acidification	

TABEL 5-1: VÆGTNINGSFAKTORER UDVIKLET AF BRE GLOBAL

Vægtningen er foretaget af mere end 60 eksperter, der i slutningen af 1990'erne mødtes for at vurdere og vægte et bredt antal emner til beskrivelse af bæredygtighed. Miljøaspekter blev vægtet med 40%, økonomi med lidt mere end 30% og til sidst sociale forhold, som blev vægtet med lidt mere end 20%. Ud fra denne vægtning blev der gennemført endnu en konsultationsproces, hvor kun miljøaspekter indgik. Her blev emnerne mere detaljerede og endnu engang vægtet. Resultaterne af dette arbejde ses i Tabel 5-1.

²¹ http://www.bre.co.uk/filelibrary/greenguide/PDF/Methodology_for_Environmental_Profiles_2008_SD6050.pdf

Når resultaterne er vægtede, danner de grundlag for tildeling af "Ecopoint score". Forskellige byggematerialer kan således sammenlignes direkte ved anvendelse af disse miljøprofiler. Kravet til LCA-kendskab hos brugeren er således mindre. Som (normaliserings)reference defineres 100 points som den påvirkning inden for de enkelte miljøkategorier (som f.eks. drivhuseffekten), som en gennemsnitsborger i England påvirker med.

Green Guide to Specification anvendes bl.a. i forbindelse med BREEAM certificering.

Der forefindes ikke informationer om antallet af Green Guide brugere, og det vides således ikke, hvor udbredt denne metode og værktøj er.

5.2.13 DGNB Navigator (Tyskland)

Navigatoren er udviklet af DGNB Tyskland (Bæredygtighedscertificeringssystem som oprindeligt blev udviklet af fagfolk, branchen og ministeriet for byggeriet, trafik og byudvikling). Målgruppe for DGNB Navigator er leverandører, arkitekter, projekterende, investorer, håndværker og DGNB Auditorer som udvælger byggematerialer bl.a. i forbindelse med bæredygtighedscertificering af bygninger.

Systemet følger logikken i DGNB systemet (se side 23) og giver producenterne mulighed for at oplyse data om deres produkter inden for databasens rammer.

I Navigator databasen findes informationer om miljøindikatorer som miljøpåvirkninger og energiforbrug iht. miljøvaredeklaration, toksiske materialer, driftsomkostninger, indeklima indikatorer (f.eks. indhold af flygtige organiske stoffer), brand, genanvendelse på byggeplads mv. Desuden henvises der til producenternes hjemmeside, hvor man kan downloade sikkerhedsdatablade, EPDer mv.

ENV1.0 Allgemeine Ökobilanzdaten	v
ENV1.1 Ökobilanz - emissionsbedingte Umweltwirkungen	v
Treibhauspotential (GWP)	
Herstellungsphase	3,3E+0 kg CO ₂ -Äquivalent
Quelle	EPD-DBC-20130027-IBE1-DE
Qualität	[Extern geprüfte Branchen-Angabe]
Ende des Lebenszyklus	Modul nicht deklariert kg CO ₂ -Äquivalent
Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenze	-1,57E-1 kg CO ₂ -Äquivalent
Quelle	EPD-DBC-20130027-IBE1-DE
Qualität	[Extern geprüfte Branchen-Angabe]
Ozonschichtabbaupotential (ODP)	
Herstellungsphase	4,52E-8 kg R11-Äquivalent
Quelle	EPD-DBC-20130027-IBE1-DE
Qualität	[Extern geprüfte Branchen-Angabe]
Ende des Lebenszyklus	Modul nicht deklariert kg R11-Äquivalent
Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenze	6,07E-11 kg R11-Äquivalent
ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt	
VOC-Gehalt	< 20g/l
Quelle	Hersteller (Technische Information)
Qualität	[Ungeprüfte Hersteller-Angabe]
RAL-Gütezeichen	keine Angaben
GISCODE	RE0
Quelle	Technisches Merkblatt
Qualität	[Ungeprüfte Hersteller-Angabe]
ENV2.1 Ökobilanz - Primärenergie	

Miljøpåvirkninger

Toksiske emissioner

ECO1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

Nutzungsdauer	keine Informationen in BBSR-Tabelle verfügbar
Quelle	BBSR 2011
Qualität	[Ungeprüfter Durchschnitt oder Standardwert]
Aufwand für Wartung / Inspektion	wartungsfrei
Quelle	Hersteller
Qualität	[Ungeprüfte Hersteller-Angabe]
Aufwand für Instandsetzung	Keine Instandsetzung im Betrachtungszeitraum erforderlich
Quelle	Hersteller
Qualität	[Ungeprüfte Hersteller-Angabe]

FIGUR 5-5: EKSEMPEL PÅ EPOXYPRODUKT I NAVIGATOR

Producenterne kan indsætte egne data i DGNB Navigator, der stammer fra egne beregninger, EPD'er samt andre kilder. Der er ikke krav om verificering af data.

Det koster et gebyr for byggevarereproducenterne at indsætte og bevare deres produkter i databasen (dvs. et gebyr for at lægge byggevaren ind i databasen samt et årligt gebyr). Priserne varierer alt efter antallet af produkter, samt hvorvidt byggevarereproducenten er DGNB medlem eller ej. For de interessenter, der blot ønsker at anvende disse LCA-data, er det gratis.

Det vides ikke hvor mange brugere, der er af DGNB Navigator.

5.2.14 Wingis online (Tyskland)

It-løsning og informationsdatabase om farlige stoffer og deres produktkoder, bl.a. informationer omkring grænseværdier relevant for byggevarer. Database udviklet af "Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft".

Gefahrstoff-Informationssystem
der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Home | Kontakt | Impressum

Algemein | Handanstrich | Spritzverfahren

Orientierender Überblick zur inhalativen, dermalen und chemisch/physikalischen Gefährdung

Gefährdung durch: Einatmen ☐ Hautkontakt ☐ Brand-/Explosion ☐

Die folgenden Angaben geben Auskunft darüber, ob die jeweiligen Punkte bei der Gefährdungsbeurteilung **besonders** zu berücksichtigen sind.

Handschutz	ja	Betriebsanweisung	ja
Hautschutz	ja	Ersatzstoff notwendig	ja
Atemschutz	ja	Grenzwertüberschreitung	nein
Augenschutz	ja	Vorsorgeuntersuchungen	ja
Körperschutz	ja	Beschäftigungsbeschränkungen	ja

Aus richtige Additive werden organische Lösemittel (Alkohole, Terpene oder Limonenp-Menthadien-1,8 und Terpentintöl) sowie ätherische Öle (Eukalyptus-, Bergficht- und Rosmarinöl) in Mengen von 1g/Liter bis 70g/Liter Farbe verwendet.

Diese Information (incl. Betriebsanweisung) ist auch auf Putze und Spachtelmassen mit gleichartigen Inhaltsstoffen aufgrund vergleichbarer Gefährdungen und Schutzmaßnahmen anwendbar.

Ersatzstoffe - Ersatzprodukte - Ersatzverfahren

Aufgrund des Terpenegehaltes sind die lösemittelfreien Naturharzfarben den terpenhaltigen Naturharzfarben vorzuziehen. In bestimmten Fällen können auch lösemittelfreie Dispersionsfarben eingesetzt werden.

Grenzwerte und Einstufungen

Terpentintöl

DNEL: 0,77 mg/m³ Da für diesen Stoff weder AGW- noch MAK-Werte existieren, ist hier der kleinste der inhalativen DNEL-Werte aufgeführt.

Gefahr der Hautresorption (H)

Gefahr der Sensibilisierung (S)

Gefahrstoffmessungen / Ermittlung

Bei unmittelbarem Hautkontakt mit Stoffen, die durch die Haut aufgenommen werden können (H), ist die Möglichkeit einer Gesundheitsgefährdung durch Hautkontakt bei der Gefährdungsbeurteilung **besonders** zu berücksichtigen.

Beskrivelse af
sammensætning af
materiale

Substitutions-muligheder

Eksempel Wingis materiale naturharpiks

Det har ikke været muligt at finde informationer om antallet af brugere.

5.2.15 Building for Environmental and Economic Sustainability, BEES (England)

I England har National Institute of Standards and Technology (NIST) udviklet et værktøj, som er tiltænkt anvendelse af designere, ingeniørrådgivere, byggevareproducenter mv. og omfatter 230 produkter.

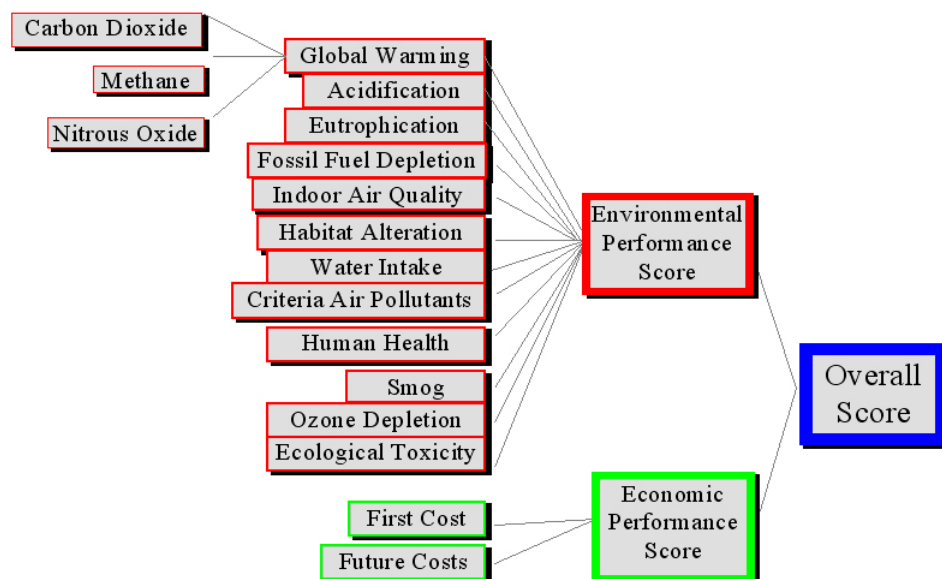
BEES anvender livscyklusvurderinger til afdækning af de potentielle miljøpåvirkninger og anvender life cycle cost metoder til de økonomiske aspekter gennem produktets fulde livscyklus.

Der indregnes følgende aspekter:

- Forsuring
- Emission af udvalgte stoffer til luft
- Økotoxicitet
- Eutrofiering
- Forbrug af fossile brændsler
- Drivhuseffekt
- Ændring af habitater
- Sundhed for mennesker
- Kvalitet af indeluft
- Ozonlagsnedbrydning
- Smog
- Vandforbrug

For at kunne vægte disse miljøkategorier mod hinanden, anvendes normaliseringsreferencer og vægtningsfaktorer, som den amerikanske miljøstyrelse (US EPA) har udviklet.

Til sidst foretages der en vægtning, hvor også de økonomiske forhold er indregnet, hvorefter byggevaren opnår en samlet score. Denne score kan derefter sammenlignes med alternative produkters score.



FIGUR 5-6: BEES MODEL TIL BESTEMMELSE AF BYGGEVARERS MILJØPERFORMANCE

I den webbaserede model af BEES er det muligt at anvende præ-definerede vægtningsfaktorer. Der er tre muligheder:

- Faktorer er udviklet af BEES panel af interessenter
- Faktorer fra et panel af forskere fra den amerikanske miljøstyrelse, EPA
- Alle miljøkategorier gives den samme vægt

Desuden er der mulighed for at anvende egne vægtningsfaktorer (brugerdefinerede).

Ligeledes er det muligt for brugeren selv at vælge, hvor stor en betydning, de økonomiske forhold skal have (brugerdefineret ved indsættelse af procentsats).

Med BEES muliggøres således sammenligning med andre lignende produkter, men der foretages ikke vurdering af om produktet kan anbefales eller må frarådes anvendelse i byggeri.

Det vides ikke, hvor mange brugere, der er af BEES. Men det vides, at mellem 5.000 og 7.000 personer logger ind på BEES pr. måned.

5.2.16 EPD systemet, eks. EPD (Norge)

EPD systemet har programoperatører i de fleste europæiske lande. EPD Norge blev etableret i 2002 af Næringslivets Hovedorganisasjon og Byggenæringens Landsforening.

EPD Norge har til formål at vejlede i kommunikation af produkters miljøpåvirkninger via miljøvaredeklarationer. Derudover udvikler, vedligeholder og offentliggør EPD Norge også produktspecifikke retningslinjer (PCR).

Miljøvaredeklarationerne og PCR-dokumenterne udarbejdes i henhold til ISO 14025 samt EN15804.

Der er ca. 50 virksomheder, der har fået optaget og verificeret deres produkter hos EPD Norge.

Det vides ikke, hvor mange brugere af disse miljøvaredeklarationer, der er.

EPD Norge er medlem af ECO Platform og GEDnet.

5.2.17 Product Environmental Footprinting "PEF" og OEF (EU)

Igangsatt initiativ af Europakommissionen, PEF og OEF er to metodikker til beregning af miljøaftrykket for hhv. produkter (PEF) og organisationer (OEF).

Formålet med dette initiativ er at udvikle en harmoniseret metode til Environmental Footprint (EF) studier.

5.2.18 ELCD-databasen (EU)

Denne database er udviklet for Europakommissionen. I ELCD databasen kan virksomheder publicere deres data i en åben database. P.t. er data ikke tredjepartsverificerede, men det forventes, at der fremadrettet skal etableres en systematik, hvor data bliver tredjepartsverificerede.

5.2.19 The Life Cycle Data Network

Dette netværk blev lanceret den 6.2.2014, og har til formål at tilbyde infrastruktur for konsistent og kvalitetssikret LCA-data internationalt. Det er tanken, at der data skal tilbydes online.

Det er p.t. ikke klart, hvornår eller hvordan en database indeholdende miljøinformation om byggevarer vil blive etableret, hvilke informationer, den vil indeholde mv. Det er dog sikkert, at

mange byggevareproducenter imødeser denne it-løsning, hvormed data vil blive samlet ét sted og dermed undgå indrapportering i et større antal nationale databaser.

5.2.20 Global Environmental Declarations Network (GEDnet)

GEDnet blev etableret i 1999 og har til formål at danne og forbedre grundlaget for informationsudveksling inden for type III deklARATIONER (ISO 14025).

Derudover har GEDnet til formål at sikre grundlaget for udarbejdelse af troværdig information til brugerne af deklARATIONERNE. Dette inkluderer også vejledning til dem, der udfører miljøvaredeklARATIONERNE.

GEDnet er fysisk lokaliseret i Sverige.

5.2.21 Sammenfatning

Som beskrevet i afsnit 5.2 er der mange veletablerede systemer, databaser mv. og en del igangsatte initiativer, som for nogles vedkommende udmønter sig i databaser indeholdende miljøinformation om byggevarer. Vi er omkring en række i dette afsnit men ikke alle. For eksemel kan nævnes amerikanske Tally og rogrammet eLCA fra TU Karlsruhe.



FIGUR 5-7: UDVALGTE RELEVANTE INTERNATIONALE REFERENCER

I nærværende rapport er de vigtigste referencer beskrevet kort, som danner baggrund for konklusionerne i denne rapport.

De mest relevante oplysninger i denne kontekst er samlet i tabeloversigten i Bilag C.

Tabellen indeholder en kolonne med "relevans for nærværende projekt", som beskriver den pågældende references relevans i forhold til nærværende projektet herunder betydning i forhold til valg af database i Danmark.

Et eksempel er Indeklimamærket, som kan vise sig at være et relevant input i databasen – men som i dette projekt er af lille relevans, da indeklimamærket ikke har betydning for konklusionerne samt valg af mulig it-løsning med hensyn til en it-løsning.

Det har ikke været muligt at fremskaffe informationer om antal brugere for alle de referencer, der er nævnt i kapitel 5.

Beskrivelserne i dette afsnit viser, at der er mange initiativer, der har det selvsamme formål som vi har i Danmark; altså at fremme bæredygtigt byggeri. Der er flere databaser på vej, som også vil tilbyde miljøinformation om byggevarer – som f.eks. Nordic Framework for sustainable urban development, der vil oprette en database med nordiske byggevarer.

Der er ikke fokus på alle de økologiske elementer af byggeri, som f.eks. anvendelse af specifikke brændselstyper ved produktion af byggevarer, Byggeriets arkitektoniske ideer, herunder byggeriets størrelse ift. dets funktion, og dets forhold til omgivelserne, arbejdsmiljø ved fremstillingen og anvendelsen af materialerne, og i byggeprocessen som sådan mv.

Slutteligt skal nævnes at fælles for de beskrevne systemer er, at de er frivillige.

6 It-løsning

Dette afsnit er en indledende behovsopgørelse og beskrivelse i forhold til kravspecifikation af en it-løsning med miljøinformation om byggevarer²². Afsnittet afrapporterer på behovsanalysen med interessenter og brugere af en it-løsning med indhold af miljøinformation om byggevarer samt identificerer de overordnede funktionelle behov med udgangspunkt i de forretningsmæssige mål og behov. Behovsopgørelsen er kvalitativ og på nuværende tidspunkt ikke udtryk for en prioritering af funktionalitet og indhold.

6.1 Interessenter og brugere

Interessenterne er parter, der har interesse i indhold og omfang af en fremtidige it-løsning samt på forskellig vis eventuelt kan påvirke en succesfuld idriftsættelse og anvendelse af it-løsningen. Mange af interessenterne – men ikke nødvendigvis alle, vil være de fremtidige brugere af it-løsningen. Interessenter der ikke er direkte brugere af it-løsningen kunne være myndigheder med ansvar for regulering af byggeriet og der 'bruger' systemet indirekte til at fremme bæredygtigt og økologisk byggeri.

Behovsopgørelsen har fokus på brugernes behov til funktionalitet og indhold af it-løsningen.

6.1.1 Tilgang til afdækning af interessenternes og brugernes ønsker og behov

For at kunne afdække brugerne og deres behov, er der gennemført interviews af interessenter (telefonisk) og der er afholdt en workshop i februar 2014 med deltagere fra flere brancher, styrelser mv. Beskrivelse af de enkelte interessenter på basis af input fra interviews og workshops er selvstændigt dokumenteret.

Formålet med workshoppen var at:

- Identificere og beskrive behov, funktionalitet, ønsker og indhold i en byggevaredatabase.
- Indsamle information om:
 - Eksisterende eller planlagte lignende it-løsninger/tiltag
 - Snitflader som byggevaredatabasen skal kunne arbejde op mod
 - Opmærksomhedspunkter

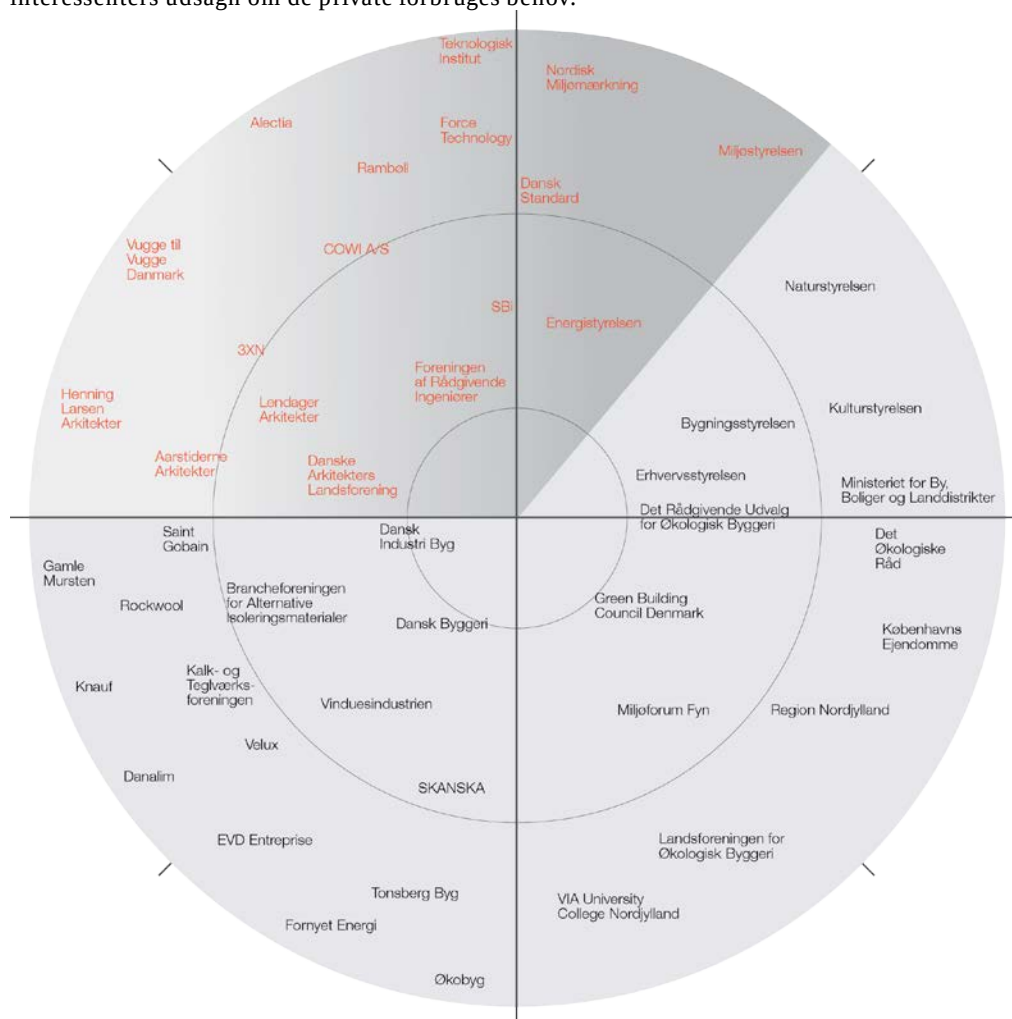
Workshoppen skulle derfor medvirke til at besvare spørgsmål som:

- Hvem skal bruge byggevaredatabasen?
- Hvad skal de bruge byggevaredatabasen til?
- Hvad er formålet (gevinsten) med brug af byggevaredatabasen?
- Hvilken information skal byggevaredatabasen indeholde?

²² Oplægget var udbud af en systemudviklingsopgave i henhold til en af de statslige kontrakter for udvikling af it-systemer, hvor udbyderens beskrivelse af formål og krav er første del af leverancebeskrivelsen.

Ca. 40 personer repræsenterende et bredt udsnit af byggeriets professionelle interesser deltog i workshoppen²³.

Den private forbruger er dækket indirekte gennem interviews af få personer samt de professionelle interessenters udsagn om de private forbrugers behov.



FIGUR 6-1: DELTAGENDE INTERESSETER PÅ WORKSHOP DEN 7.2.2014 VEDR. NÆRVÆRENDE PROJEKT OM IT-LØSNING TIL FREMME AF BÆREDYGTIGT OG ØKOLOGISK BYGGERI.

Der blev på workshoppen identificeret en lang liste af brugere af en fremtidig it-løsning. De væsentligste er beskrevet i nedenstående tabel (afsnit 6.1.3).

6.1.2 Brugergruppernes betydning

For at fremme det overordnede mål; nemlig at øge udbredelsen af bæredygtigt og økologisk byggeri, er det essentielt, for at få størst gevinst, at fokusere på de brugere, der står for køb og brug af flest byggevarer. Hermed kan indsatsen fokuseres mod de vigtigste aspekter for at opnå det overordnede mål.

På baggrund af forespørgsler hos Energiestyrelsen og Brancheforeningen Danske Byggecentre vurderes det, at andelen af professionelle kontra private er ca. 50-60% versus 40-50%²⁴. Der foreligger ingen offentliggjorte registreringer/opgørelser af byggevareindkøbenes fordeling på professionelle og private.

²³ Den almindelige forbrugere "gør det selv" var ikke repræsenteret.

²⁴ Der foreligger ikke en reference for disse skøn.

Det må således umiddelbart konkluderes, at både den professionelle og private indkøber af byggematerialer er væsentlige brugere af en it-løsning.

6.1.3 Beskrivelse af brugergrupperne og andre aktørers ansvar og deres gevinster ved en it-løsning

I tabellen beskrives de potentielle brugere af en fremtidig it-løsning samt deres ansvar i forhold til it-løsningen. Oplysningerne i skemaet er dels fremkommet via interviews med interessenterne (som for størstepartens vedkommende også vil være potentielle brugere) inden workshoppen og dels på selve workshoppen den 7. februar 2014.

Et eksempel er producenten, som bl.a. har ansvar for at levere troværdige data til en fremtidig it-løsning. Desuden angives gevinsten af en fremtidig it-løsning for de enkelte fremtidige brugere. Gevinsterne kan være både positive og negative.

Interessenternes gevinstger, der er beskrevet i Tabel 6-1 er således en kvalitativ undersøgelse af få interessenter på nogle af emnerne, der vurderes at være de vigtigste i forbindelse med nærværende projekt.

Bruger/rolle	Beskrivelse	Ansvar	Gevinst
Producent			
Producent	Producenterne kan opdeles i forskellige kategorier B-t-B og B-t-C samt kan være ordreproducerende eller fremstille standardvarer.	Viden om teknisk, miljø- og sundhedsmæssige performance	Markedsføring og adgang til kunderne
	Endvidere er der stor forskel på størrelse af producenterne.	Levere efterspurgte data/tilgængelighed til produktinformation	Evt. øget eksport
	Har stor teknisk viden om produkter og materialet og adgang til data.	Vedligeholde data	Betjene/informere kunder via hjemmeside i stedet gennem personlig håndtering af henvendelser pr telefon Negativ i forhold til konkurrenters overvågning Negativ ekstra omkostning omkring levering og vedligehold af data.

Leverandør af byggevarer	Har stor viden om funktionalitet af produkter men mindre viden/adgang til detaljerede data om materialerne.	Viden om teknisk, miljø- og sundhedsmæssige performance Videregive produktinformation Evt. vedligeholdelse af data, hvis databasen ikke fungerer på europæisk niveau	Markedsføring og adgang til kunderne Betjene/informere kunder via hjemmeside i stedet gennem personlig håndtering af henvendelser pr telefon Negativ ekstra omkostning omkring levering og vedligehold af data hvis databasen ikke fungerer på europæisk niveau.
Genvindingsvirksomhed	Arbejder med nedrivning, modtagelse og genvinding af byggematerialer.	Miljø- og sikkerhedsmæssig håndtering af materialer i forbindelse med nedtagning og genvinding.	Hurtigere og lettere vurdering af et materiales genanvendelsesmuligheder, indhold af farlige stoffer mv. i forbindelse med nedrivning og bortskaffelse.
Bygherre			
Offentlig bygherre	Eksempler er regionerne, kommunerne osv. Ønsker at kunne stille objektive krav til materialer med henblik på at sikre mere bæredygtigt byggeri og kunne kontrollere overholdelse af disse	Totaløkonomi Holdbarhed Bæredygtighed Overholde gældende retningslinjer	Kan sikre overholdelse af stillede krav Kan sammenligne omkostninger ved valg af forskellige materialer Alle entreprenører har samme lette adgang til miljødata om byggevarer hvilket sikrer at feltet af mulige bydere muligvis kan øges.
Almene boligselskaber (f.eks. Lejerbo)	Kan være en almen boligforening	Gode sociale forhold Forholdsvis lav husleje Miljø og bæredygtighed Drift og vedligeholdelse	Øget dokumentation på materialer Forbedret LCC (totaløkonomi) Større sundhed i boligerne
Privat bygherre	Bygherre med stor portefølje af ejendomme	Lejeransvar	Forbedret totaløkonomi og mindre økonomisk risiko

(Danica)		Økonomi (anlæg og drift)	Bedre dokumentation
		Miljøvurderinger	Forbedret proces i forhold til totalentreprenører
		Sundhed (indeklima) i bygninger	Forbedret dialog med rådgivere og lejere
		CSR-aspekter og dermed også sikring af, at der ikke anvendes materialer med sundhedsskadelige effekter og dårlige miljøforhold gennem hele materialets levetid.	Grundlag for ændring af virksomhedsprofil og/eller forbedring af CSR-forhold
			Nemmere at certificere byggerier.
Den private bruger (selvbygger/medbygger)	Begrænset projekt (tilbygning, ombygning, etc.)	Valg af materialer	Information om forskellige produkter og dermed mulighed for mere oplyst valg af produkt mht. bæredygtighed
	Har typisk et forholdsvis lille budget	Familie	Oplyst og dermed i stand til kvalificeret dialog med udførende (leverandør og entreprenør)
	Interesseret i et godt indeklima	Overholde budget	Økologisk/bæredygtigt hus
	Har brug for at kunne se en miljøvurdering umiddelbart i købsituationen i byggemarked eller webshop	Målsætning om at bygge bæredygtigt	Sundt indeklima
	Skal selv "leve med" de anvendte materialer	Levetid på komponenter	Muligt af valg af byggevarer med lang levetid
	Har typisk ikke indgående kendskab til byggevarers miljøforhold – og er derfor typisk tilbøjelig til at vælge mærkede byggevarer såsom svanemærkede eller Blomsten.		

Rådgiver			
Arkitekter	Er den kreative ideskabende rådgiver med helhedsorienteret fokus på funktionalitet og æstetik samt er involveret i byggeledelse. Vil gerne let og hurtigt kunne sammenligne forskellige it-løsninger f.eks. træ, metal eller beton til et design.	Bygningens design Bygningens orientering Valg af materialer Efterlevelse af bygherrekrav og lovgivning Dialog med ingeniører m.fl.	Miljøindsigt Lettere tilgang til oplysninger om miljø og bæredygtighed og dermed et bedre oplyst beslutningsgrundlag Tidsbesparelse ved valg af materialer
Ingeniørrådgivere	Er de højt specialiserede rådgivere med fokus på faglige/funktionelle aspekter af et byggeri. Omkring bæredygtigt byggeri er LCA en selvstændig ingeniørdisciplin. Har tæt samarbejde med de ingeniører, der projekterer bygningen – f.eks. i BIM.	Sikre at det samlede byggeri er bæredygtigt/økologisk Sikre tæt samarbejde med de projekterende ingeniører og bygherre. Kobling med den måde, hvorpå informationer kommer fra de projekterende omkring typer og forbrug af materialer.	Forbedret grundlag for vurdering af byggevarer (tilgængelighed, troværdig information, transparens) Tidsbesparelse ved at kunne få tilgængelig information ét sted Evt. kobling med BIM således at tidsforbruget til indsamling af de rette data kan blive reduceret markant til brug i LCA-vurderingen.

LCA-rådgiver	Rådgiver omkring miljøpåvirkning og bæredygtighed i forbindelse med valg af byggematerialer	Vurdering og dermed ofte udpegning af de materialer, der har den laveste potentielle miljøpåvirkning gennem hele byggevarens livscyklus. De informationer, der anvendes skal være troværdige, transparente og gerne tredje-partsverificerede.	Tidsbesparende vurderinger og valg af byggevarer. Forbedret kommunikation med byggevarereproducenter og de projekterende. Vurderingen af materialerne kan foregå på bedre grundlag end tidligere, da grundlaget for udarbejdelse af disse informationer til en sådan database vil blive ensartet og dermed undgå metodemæssige udfordringer, der har stor indflydelse på resultatet.
Entreprenør			
Lille entreprenør og håndværker	Renovere og bygger hovedsagligt for private Har begrænset viden om materialers miljøforhold.	AB92 Renommé og omdømme Moral	Bliver en bedre rådgiver for kunden Distancere sig fra andre mindre entreprenører ved at tilbyde miljøvurdering af materialer for kunden Styrke CSR-profil
Entreprenør	B-t-B Har typisk mindre kendskab til byggevarers miljøforhold. Nogen kendskab til kemikalier – men mindre kendskab til potentielle miljøpåvirkninger gennem byggevarernes livscyklus. Har interesse for genanvendelighed.	Skal samle byggekomponenterne til byggeriet og udføre det bygherre beder om efter den projektbeskrivelse, der foreligger.	Hurtigt og effektivt valg af byggevarer ud fra en miljømæssig betragtning Distancere sig fra andre mindre entreprenører ved at tilbyde miljøvurdering af materialer for kunden Styrke CSR-profil

Myndighed			
Statslig myndighed (som f.eks. Miljøstyrelsen, Energistyrelsen m.fl.)	Dækker over en række myndigheds-, administrations- og forvaltningsområder – herunder kemikalier, affald, bygningsdrift, anlæg mv.	Udvikler, implementere og håndhæver lovgivning på de respektive områder Myndighed Vejlede Påvirke	Lettere adgang til viden vedr. hvad der kan lade sig gøre og dermed f.eks. udforme udbud mv. indeholdende krav til byggevarers miljøforhold. Markedsindsigt og bevægelse.
Andre			
3.-parts kontrollant	Fungerer i en kontrollerende og vejledende rolle	Kontrol af om krav til materialer er overholdt	Let adgang til information om specifikke produkter Vejlede om krav/grænseværdier Ved krav om 3. partsverificering vil der blive større opgavevolumen til 3. parts kontrollanter, da der hermed skal kontrolleres flere dokumenter og foretages flere beregninger for at opfylde eventuelle krav ved optagelse i database.
Nordisk Miljømærkning	Deltager i rollen som leverandør til en eventuel database. Opstiller krav, udvælger produktområder mv. for byggevarer mv.	Nordisk Miljømærkning har ansvar for miljømærkerne Blomsten og Svanen. Skal sikre overholdelse af de krav, der er opstillet for svane- og blomstmærkede produkter.	Mulighed for at give kunder med miljømærker en fordel ved at producenterne som en del af de krav, der er til mærkningen, også får tilstrækkelige informationer til, at de kan indgå i en database med miljøinformation om byggevarer. Mulighed for at markedsføre mærkede produkter via en sådan database.

			Forøget salg og eksport af mærkede byggevarer.
NGO'ere (Økologisk Råd, Økologisk Landsforening)	Der er en række NGO'ere, som påvirker debatten mv. omkring byggevarer og deres miljøforhold.	Ansvar for at oplyse borgerne om diverse emner såsom f.eks. økologisk byggematerialer mv.	Mulighed for at markedsføre økologiske produkter via en sådan database. Forøget salg og eksport af økologiske byggevarer.

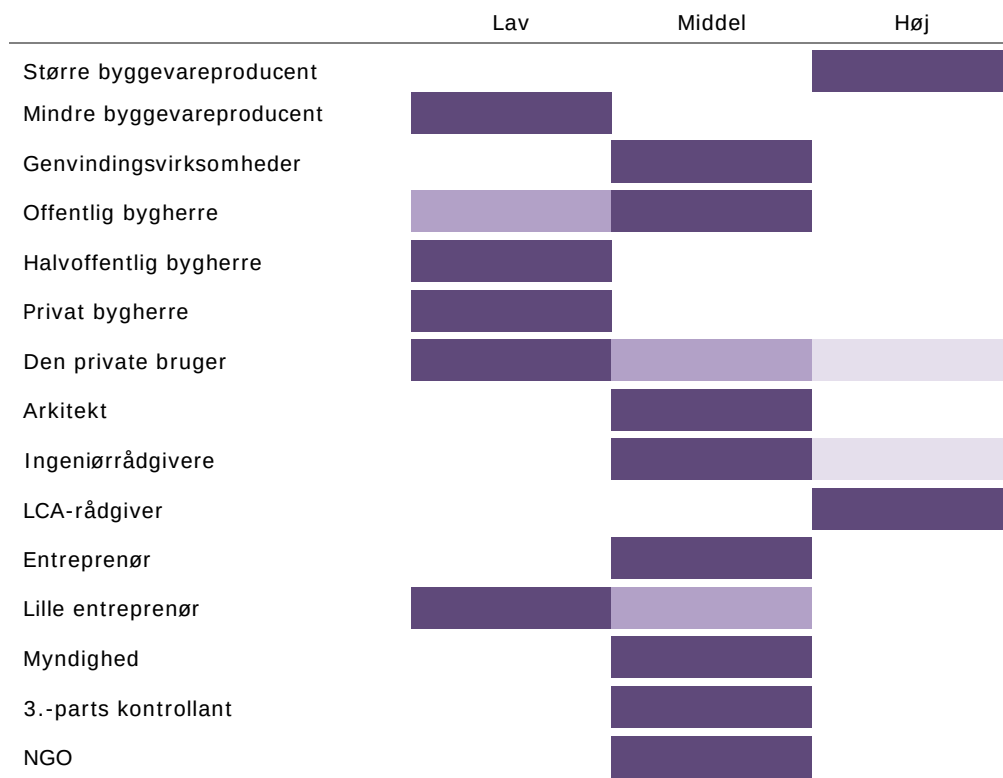
TABEL 6-1: BRUGERGRUPPER SAMT DERES ANSVAR OG GEVINSTER

Foruden disse blev nævnt:

- Forskere
- Undervisere
- Studerende

6.1.4 Brugernes vidensniveau om miljøinformation

I forbindelse med opgørelsen af overordnede behov er endvidere foretaget en overordnet, indikativ opgørelse af brugernes viden om miljøinformation og bæredygtighed. Opgørelsen er baseret på brugernes egne selvvurderinger. Vidensniveauet er opgjort som "lav", "middel" og "høj". Opgørelsen er vist i Tabel 6-2 og viser at de fleste brugergrupper har lav eller middel viden på området.



TABEL 6-2: BRUGERNES EGENVURDERING AF VIDENSNIVEAU OM MILJØINFORMATION OG BÆREDYGTIGHED BESKREVET PÅ EN SKALA "LAV", "MIDDEL" OG "HØJ".

6.1.5 Brugernes overordnede funktionelle behov og gevinster

Brugerne har nedenstående ønsker til funktionalitet af en database indeholdende miljøinformation og byggevarer. Som følge af behovsopgørelsens indledende karakter er behov og gevinster ikke kvantificerede og prioriterede. Behov og gevinster er overordnet:

- Lettere adgang til ønsket miljøinformation om byggevarer.
 - Få adgang til vurderet og formidlet miljøinformation dvs. sammenstillet information, der omfatter de forskellige aspekter af LCA.
 - Få inspiration og vejledning til bæredygtig design - dette kan foruden produktinformation omfatte konstruktionsanvisninger.
- Opstille og sammenligne alternative designforslag samt beslutningsstøtte ved valg af bæredygtige designløsninger.
 - Opstille relevante og objektive krav om brug af bæredygtige materialer.
 - Opstille beregninger for byggeriets totalomkostninger gennem dets fulde livtidscyklus.
 - Kunne vejlede bygherre om de bedste valg i forhold til kvalitet af byggeri med hensyn til miljø, indeklima, vedligehold, holdbarhed, m.v.
- Understøtte kontrollen af udførelsen af byggeriet i forhold til de opstillede krav.

Reduktion af omkostninger til at levering, vedligeholdelse mv. af oplysninger, som byggevareproducenterne skal afholde.

- En database som et "udstillingsvindue" for byggevarerne. Dermed kan en eventuel database være en anden form for markedsføring af bæredygtige og økologisk byggevarer. Kan muligvis give anledning til øget eksport.

6.2 User-stories (brugerhistorier)

Behovet for funktionalitet er i dette afsnit beskrevet i form af user-story (brugerhistorier), der er en udbredt praksis/standard for at beskrive, hvad det er for opgaver, en bruger skal have løst ved brug af en it-løsning samt det mål brugeren for ud af opgaveløsningen.

Skabelonen for en user-story er:

"Som <bruger> skal jeg kunne <foretage et eller andet> således at <mål opfyldes>."

User-stories tager udgangspunkt i de i afsnit 6.1.3 identificerede brugere. I det omfang der er vigtig forretningsmæssig logik knyttet til en user-story, beskrives den som supplerende tekst.

Der er beskrevet user-stories, der overordnet beskriver it-løsningens funktionalitet på nødvendigt og tilstrækkeligt niveau til at foretage første udgiftsestimat for udvikling af databasen til PID af snit 5.

User-story 1: Linke til beskrivelse af bygningsmateriale

"Som producent skal jeg kunne oprette og beskrive mine byggematerialer på virksomhedens hjemmeside og fra it-løsningen etablere et link til denne beskrivelse."

Bemærkning: Producenten ønsker at være ejer af egne data. Løsningen skal have fokus på at være omkostningseffektiv.

Det skal være klart specificeret, hvilke oplysninger deklarationen af materialer skal indeholde og hvilke krav der er til data.

Løsningen kan benyttes som platform for eksponering af miljømærkede produkter.

User-story 2: Beskrivelse af bygningsmateriale

"Som producent/leverandør skal jeg kunne oprette og beskrive samt eventuelt redigere en eksisterende beskrivelse af et bygningsmateriale i it-løsningen, således at materialet bliver tilgængeligt for søgning."

Bemærkning: Et oprettet materiale skal også kunne markeres som "udgået af produktion", hvis materialet ikke længere er på markedet. Materialet skal ikke slettes fra it-løsningen, da det kan være interessant at foretage opslag på tidligere anvendte materialer.

User-story 3: Søgning efter substitutionsmateriale

"Som selvbygger skal jeg kunne foretage opslag i it-løsningen efter materiale af en bestemt type f.eks. isolering og få viste en oversigt, således at jeg kan foretage valg af det materiale, jeg finder bedst egnet til mit byggeri og mindst miljøbelastende."

Denne user-story kan også beskrives ved denne alternative beskrivelse:

”Som privat bygherre skal jeg kunne finde relevante oplysninger om materialer på en simpel og korrekt måde, der gør mig i stand til at forstå og anvende informationen med henblik på at opfylde mit ønske om at opføre mig bæredygtigt.”

Bemærkning: Niveauopdelte oplysninger der giver et simpelt (fortolket) overblik med bagvedliggende mulighed for at gå detaljer.

Der kan endvidere være behov for anvisning af konstruktionsprincipper samt alternative løsninger.

Producenter kan benytte søgefunktionerne til at foretage brancheovervågning.

User-story 4: Opstilling af krav til byggevarer

”Som offentlig bygherre skal jeg kunne stille relevante og objektive krav til producenter og leverandører af byggevarer, således at jeg kan projektere mit byggeri bæredygtigt.”

User-story 5: Kontroller brug af bæredygtige materialer

”Som offentlig bygherre skal jeg ud fra opstillede relevante og objektive krav om brug af bæredygtige materialer kunne kontrollere udførelsen, således at jeg sikrer mig at byggeriet opfylder kravene.”

User-story 6: Overblik over forhold omkring administration af ejendomme

”Som halvoffentlig bygherre skal jeg kunne skaffe mig overblik over mange forskellige aspekter (socialt, miljømæssigt, anvendelse, indeklima, mf.) omkring administration af mine ejendomme, således at jeg kan drive porteføljen af ejendomme bæredygtigt både miljømæssigt og økonomisk.”

Bemærkning: Der kan i større administration være behov for en funktionel opdeling på de forskellige aspekter, med henblik på at understøtte forskellige medarbejders fokuserede arbejdsområder.

User-story 7: Vurdering af alternative løsningsdesign

”Som privat bygherre, arkitekt skal jeg kunne vurdere designet af et byggeris bæredygtighed ud fra en overordnet model med grove estimater på mængder af anvendte byggematerialer, således at jeg har et informationsgrundlag for at vælge mellem alternative løsninger heri indgår også vurdering af totaløkonomi.”

User-story 8: Kalkulation af et byggeris miljøbelastning/bæredygtighed

”Som ingeniør skal jeg kunne uddrage designet af et byggeris miljøbelastning/bæredygtighed ud fra indsamling af detaljerede oplysninger om materialer, således at jeg kan simulere forskellige alternative løsninger og ud fra disse vælge en optimal løsning.”

Bemærkning: En sådan kalkulation vil være kompleks, da den foruden materialevalg må skulle medtage oplysninger om byggeprocesserne.

User-story 9: Kalkulation af totalomkostninger

”Som privat bygherre skal jeg kunne opstille en kalkulation for mit byggeris totalomkostninger koblet til den totale livtidscyklus (anlæg, fleksibilitet, drift, vedligehold, bortskaffelse), således at jeg har et informationsgrundlag for at vælge mellem alternative løsninger.”

Bemærkning: Denne kalkulation vil være særdeles kompleks og forudsætte en omfattende modellering af byggeriet (BIM) samt drifts- og vedligeholdelsesarbejdet. Som del af et driftsudgiften kan der f.eks. være behov for at tage hensyn til nødvendig ventilation for sikring af indeklima på grund af afgang fra materialer.

User-story 10: Sammenligning forskellige materialer

”Som arkitekt skal jeg kunne sammenligne forskellige materialer, således at jeg kan træffe det bedste valg.”

Bemærkning: Det er ønsket at byggevarer deklareres simpelt med hensyn til miljøbelastning/bæredygtighed evt. med grøn, gul eller rød markering, der underbygges med information om materialernes iboende egenskaber (stoffer)

User-story 11: Vejledning af kunder

”Som lille entreprenør skal jeg kunne vejlede mine kunder om de bedste valg i forhold til kvalitet af deres byggeri med hensyn til miljø, indeklima, vedligehold, holdbarhed, m.v., således at jeg kan yde dem god og kvalificeret rådgivning og dermed værne om mit ry og rygte.”

Bemærkning: Der er behov for beskrivelser, dokumentation og anvisninger, der kan støtte i forbindelse med råd og anbefalinger til bygherre.

Denne user-story er i substans sammenfaldende med beskrivelse af håndværkerens behov om et simpelt og let tilgængeligt it-løsning, med overskuelige forklaringer, der også kan bruges i forhold til kunden. Samtidig er der krav om, at it-løsningen skal være økonomisk overkommeligt at benytte, hvis det skal slå igennem.

Det er fremført at formidling af information gerne kan ske med en form for smiley bedømmelse af materialerne.

User-story 12: Adgang til relevante oplysninger i forhold til projektet

”Som entreprenør skal jeg kunne sikre mig, at jeg kan få de relevante oplysninger i forhold til projektet, således at jeg kan leve op til mit ansvar og garanti.”

Bemærkning: Behov for sammenlignelige og deklarerede beskrivelser.

User-story 13: Kontrol af krav

”Som myndighed/3.-parts leverandør skal jeg på baggrund af et materiale katalog let kunne kontrollere om krav i et udbud eller myndighedsstillet er blevet overholdt for mit byggeri.”

Sammenfattende gælder der om user-stories, at der er fokus på adgang til information. En del elaborerer på disse krav ved at ville benytte informationen i mere komplekse kalkulationer og simuleringer, der forudsætter omfattende modellering af byggeprojekternes design samt i nogle tilfælde brug og drift.

6.3 Begrebsmodel og databehov

Det er en grundlæggende forudsætning for en succesfuld udvikling af en it-løsning, at begrebsmodellen for området er fastlagt. Begrebsmodellen indeholder en identifikation af de vigtigste begreber (objekter), for hvilke der skal registreres eller skabes adgang til data i it-løsningen.

De tidligere afsnit har redegjort for bredden og omfanget af information, der kan indgå ved beskrivelse af miljøforhold og bæredygtighed af byggeri. Redegørelse viser, at der er behov for at udarbejde den eller de nødvendige begrebsmodeller, således at indhold og omfang af it-løsningen kan afgrænses. Det vil således være relevant at udarbejde en dækkende begrebsmodel som tidligere omtalt i afsnit Bilag 1:.

Det ligger uden for dette projekts indhold at udarbejde begrebsmodel, hvorom supplerende kan tilføjes, at dette er en betydelig opgave med standardisering og styring.

6.4 Sammenfatning

Interessenterne, som vil anvende en eventuel database, har udtrykt behov og ønske for at kunne vælge økologiske og bæredygtige byggevarer således at de kan etablere bæredygtige bygninger. Dette fordrer mere information om byggevarer, end der er let tilgængeligt i dag.

Ligesom betydningen af bæredygtighed og økologi er stigende, opleves der også stigende behov og ønsker for at kunne inkludere totaløkonomien således, at brugerne kan træffe det bedst mulige valg. Dette indbefatter også overvejelser om levetider, hvilket har stor indflydelse på både miljøpåvirkninger og totalomkostningerne.

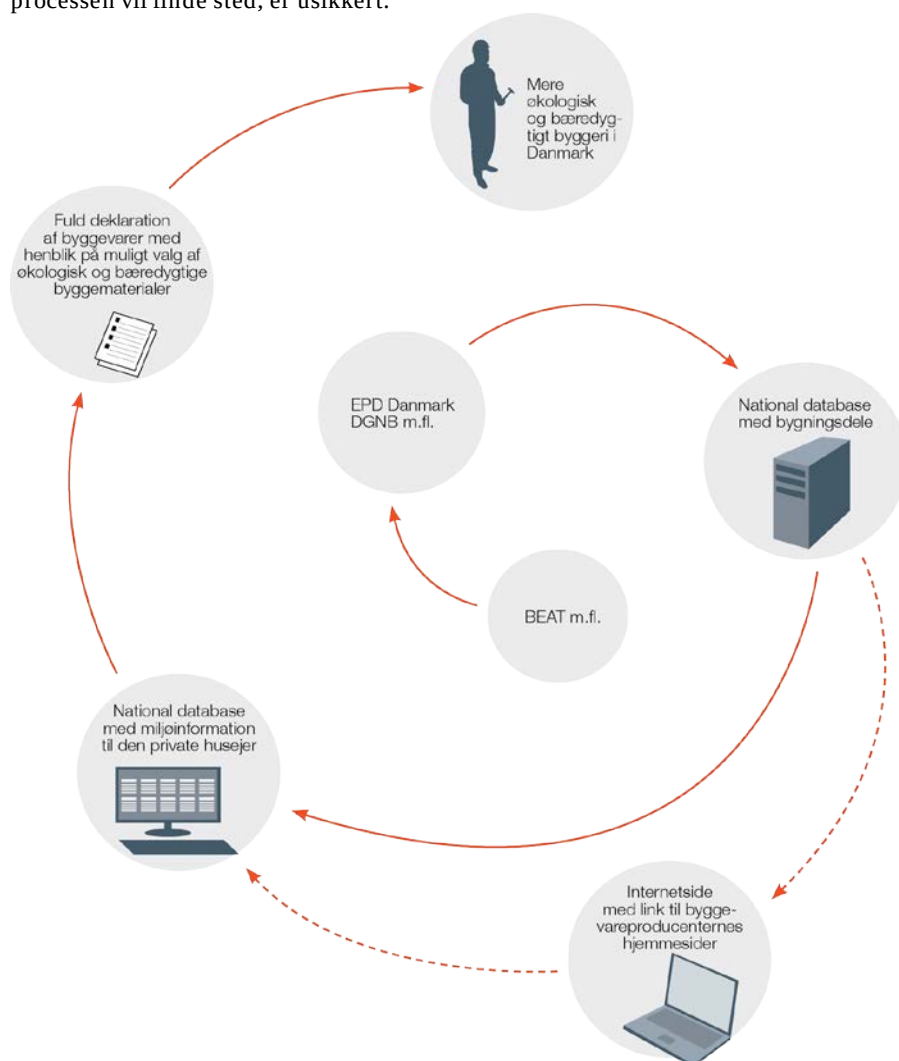
Disse ønsker og behov findes også hos de offentlige bygherrer i kraft af, at offentlige indkøb skal følge regeringens Strategi for intelligente offentlige indkøb, hvor økonomi og miljø udgør 2 af 3 overordnede målsætninger for offentlige indkøb.

Byggevarereproducenterne udtrykker behov for at reducere de omkostninger, der er i forbindelse med øget dokumentation, omkostninger ved optagelse af byggevarernes miljøinformation i databaser, vedligehold samt verificering af data.

7 Overordnede løsningsbeskrivelser

Som følge af det beskrevne arbejde med initiativer, lovgivning, eksisterende databaser, brugerbehov, mv., tegner der sig flere mulige it-løsninger til imødekommen af de afdækkede behov – dvs. at fremme økologisk og bæredygtigt byggeri i Danmark gennem lettere adgang til information om relevante byggematerialer.

De it-løsninger, der skitseres i dette afsnit, er forslag til retninger for udviklingen, der tager højde for de kendte, nuværende og fremtidige aktiviteter samt områdets dynamiske karakter. Retningsangivelserne skal efterfølgende suppleres med detailspecifikation og eventuelt afstemmes med ændringer i det omgivende miljø som skitseret grafisk i Figur 7-1. Hvorvidt alle elementer i processen vil finde sted, er usikkert.



FIGUR 7-1: PROCES FOR OPFYLDELSE AF BEHOV FOR AT OPNÅ MERE ØKOLOGISK OG BÆREDYGTIGT BYGGERI

Det nationale værktøj med byggevarer og bygningsdele består af det arbejde, Energistyrelsen har igangsat. Dette arbejde pågår ligesom initiativet Nordic Guide to Sustainable Materials, som formentlig også vil fremkomme med relevante it-løsninger. Det vurderes umiddelbart, at dette arbejde i højere grad imødekommer de behov, som den professionelle bruger har – og således ikke simplificerer informationen om byggevarerne i en grad, der er tilstrækkelig for at den almindelige forbruger kan anvende data og informationer.

Behov og ønsker varierer betydeligt hos interessenterne grundet deres forskellige baggrundsviden og den måde, de ønsker at anvende miljøinformation om byggematerialer. Grundlæggende er der 3 overordnede behov/brugergrupper, som er grupperet i forhold til deres LCA-professionalisme (viden om LCA, miljø, bæredygtighed, økologi, m.v.):

1. Den professionelle bruger, der har indgående LCA-kendskab (LCA-eksperter, DGNB auditorer og konsulenter, BREEAM konsulenter m.fl.)
2. Den professionelle bruger, der ikke har indgående LCA-kendskab (arkitekter, ingeniørrådgivere, entreprenører, institutionelle bygherre, m.fl.)
3. Den private forbruger og mindre håndværkere

Med LCA-kendskab menes der viden om anvendelse af de værdier, der fremgår af en miljøvaredeklaration såsom drivhuseffekt, forsuring mv. samt vægtning imellem disse data. I praksis vil denne type bruger (den professionelle med indgående LCA-kendskab) altså kunne anvende de data, der fremgår af miljøvaredeklarationen – f.eks. til valg af en byggevare frem for en anden baseret på LCA-værdier fra en miljøvaredeklaration eller anden kilde.

Ad 1) De professionelle brugere er allerede bekendt med initiativer og har viden om anvendelse af de data, der er tilgængelige via byggevareproducenter, LCA-databaser, LCA-databasen i DGNB-regi mv.

Ad 2) Umiddelbart er denne brugergruppe betydningsfuld, da den bl.a. består af arkitekter, der i mange tilfælde udvælger de byggematerialer, der vil blive anvendt til byggerierne. Denne gruppe anvender typisk ikke LCA-data i LCA-databaser²⁵ mv. og søger derfor data direkte hos producenterne. Dette kan imidlertid være problematisk, da disse miljøinformationer ofte ikke er direkte sammenlignelige og betinger godt kendskab til LCA. Behov hos denne gruppe interessenter er aktuell, og det vurderes derfor, at denne gruppe ikke kan afvente en europæisk database samt at gruppen har behov for fortolket information, da data i en sådan europæisk database forventes at kræve indgående LCA-kendskab.

Ad 3) Den almindelige, private forbruger har typisk ikke dybdegående miljøviden om f.eks. LCA osv. Derudover har denne gruppe af interessenter ikke ønske og (tidsmæssig) mulighed for at sætte sig ind i omfattende viden om hvert enkelt byggemateriale mv. Gruppen udgør endvidere en betragtelig del af den totale omsætning af byggematerialer i Danmark (se afsnit 6.1.2).

Efter at have gennemført de indledende interviews blev brugergruppernes mere detaljerede behov afdækket og beskrevet på workshoppen den 7. februar 2014. Det blev klart, at de professionelle brugere uden indgående LCA-kendskab har brug for aggregerede data jf. Tabel 6-2, og således at byggevarerne er vægtede på forhånd. Årsagen hertil skyldes som oftest, at disse brugere har et andet primært arbejdsområde, som f.eks. det arkitektoniske aspekt, energiramme for bygningen,

²⁵ Typisk koster adgang til databaser og LCA programmer penge til anskaffelse og årlig drift/vedligehold. Priserne er ikke altid offentligt tilgængelige – typisk pga. at de betinges af antal programmer i virksomheden, type databaser mv.

strukturelle og anlægstekniske forhold mv. Dataene kan evt. vægtes/vurderes ud fra de data, der findes i miljøvaredeklarationer samt internationale anerkendte metoder til vægtning²⁶.

På baggrund af denne observation tillades det derfor at placere denne type af brugere i samme kategori som de private forbrugere. Der tages udgangspunkt i denne antagelse i det følgende, således at der er to overordnede brugergrupper og dermed forslag til to tekniske it-løsninger.

Forslag til it-løsninger for hver af de to brugergrupper beskrives i det følgende.

7.1 En it-løsning for de professionelle med LCA-kendskab

Denne gruppe af brugere kan, som før beskrevet, anvende data samt øvrige oplysninger i miljøvaredeklarationer samt anvende data fra LCA-databaser.

Denne gruppe får således gavn af de informationer, som byggevareproducenter med CE mærkning fremover skal offentliggøre i form af miljøvaredeklarationer.

For den professionelle bruger er der 3 scenarier:

1. De på nuværende tidspunkt igangsatte og planlagte initiativer (scenarie 0)
2. Udvikling af en national database (scenarie 1)
3. Deltagelse og brug af en europæisk database (scenarie 2)

De enkelte it-løsninger udelukker ikke nødvendigvis de andre it-løsninger – men kan blot være et nødvendigt skridt på vejen.

Ad 1) Der er en række initiativer, der allerede er igangsat som f.eks. EPD Danmark, som administreres af Teknologisk Institut, der er planlagt udarbejdet et regneværktøj til miljøvurdering af bygninger og bygningsdele af Energistyrelsen mv. Scenarie 0 beskriver således den situation, hvor der ikke iværksættes yderligere tiltag end de allerede planlagte.

Ad 2) I dette scenarie 1 antages det, at der etableres en national database indeholdende miljøinformation (samt evt. andre oplysninger) om byggevarer henvendt til den professionelle bruger såsom rådgivere mv.

Ad 3) I dette scenarie 2 udvikles der en europæisk database i andet regi som f.eks. Europakommissionen eller andre interessenter. Som beskrevet i kapitel 4 og 5 er der allerede en række tiltag undervejs, som indikerer, at der vil blive oprettet databaser indeholdende data fra miljøvaredeklarationer.

Af vigtige initiativer kan nævnes ECO platform i EU-regi, EPD Danmark indeholdende byggevarer (både danske og producenter fra andre lande som ønsker deres produkter i EPD Danmark databasen), Energistyrelsens igangsatte arbejde med oprettelse af et dansk værktøj indeholdende miljøinformation om bygningsdele og byggevarer i 2014 samt Nordic Built projektet med nordiske byggevarer.

Relevante personer og organisationer i Danmark deltager i dette arbejde med henblik på at sikre danske interesser såsom beregningsmetoder, format mv. I dette scenarie etableres der ikke en dansk database og byggevareproducenterne skal således optages i denne europæiske database. Det antages, at denne database vil indeholde data fra miljøvaredeklarationer og er således målrettet til

²⁶ Se mere omkring metoder til vægtning i ILCD håndbogen på <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/uploads/2014/01/ILCD-Handbook-LCIA-Background-analysis-online-12March2010.pdf>

de professionelle brugere som f.eks. rådgivere. Det vides dog ikke, hvilke behov, der dækkes med disse initiativer. For EPD Danmarks samt ECO platforms vedkommende, så præsenteres data i en miljøvaredeklaration, hvor det kan være vanskeligt for interessenter uden indgående LCA-kendskab at bruge data direkte til en vurdering af byggevarers potentielle miljøpåvirkning. Det er ikke meningen, at man uden LCA kendskab, skal kunne bruge en EPD på en byggevare. Denne skal bruges til en bygnings-LCA. Langt de fleste EPDer udarbejdes i B2B formatet. Energistyrelsens kommende værktøj forventes at udfylde behov hos interessenter uden indgående LCA-kendskab. Dette er dog ikke afgjort i skrivende stund.

Byggevareproducenterne har bl.a. ønske om, at antallet af databaser, hvori deres data fra miljøvaredeklarationer skal indgå i, minimeres. Det skyldes dels, at omkostningerne ved tilvejebringelse af data samt øvrige oplysninger er høj. Nogle databaseudbydere kræver også, at data er angivet i et specifikt format samt at informationerne er tredjepartsverificerede. Dermed medfører det også et behov for en ekstern verifikation.

Derudover er der også omkostninger forbundet med opdatering af disse informationer. Sidst men kan udgifter forbundet med at have sine informationer i en database som f.eks. et årligt gebyr. Grundet disse omkostninger har byggevareproducenterne interesse i at minimere antallet af databaser.

Når disse informationer sammenkobles, er det vurderingen, at en dansk it-løsning til de professionelle LCA-kompetente brugere formentlig ikke er en optimal it-løsning. For de professionelle LCA-kompetente brugere anbefales det derfor, *at afvente initiativer i andre regi, som forventes at kunne imødekomme de behov, som de professionelle brugere har.*

Denne brugergruppe har typisk allerede adgang til LCA-databaser og andre data, så det umiddelbare behov i forbindelse med etablering af bæredygtigt og økologisk byggeri er imødekommet. Brugergruppen ønsker dog også anvendelse af specifikke data direkte fra byggevareproducenterne, så initiativer i forskellige regi modtages meget gerne på sigt.

Gevinsterne for denne brugergruppe er identificeret ud fra de 3 scenarier (vist i Tabel 7-1).

Gevinst	Gevinstejer	Scenarie 0: Nuværende hjemmesider	Scenarie 1: Substitutions- databasen (national it- løsning)	Scenarie 2: Europæisk bygge- materiale- database
Forøget andel bæredygtigt og/eller økologisk byggeri	Samfundet som helhed + Miljøstyrelsen, Energistyrelsen samt andre offentlige myndigheder	Mindre	Nogen	Meget
Certificering af bæredygtigt byggeri	DK-GBC, DGNB konsulenter og auditorer, bygherrer	Mindre	Nogen	Nogen
Udfasning af byggevarer med dårlig miljøperformance	Alle købere af byggevarer samt brugerne af byggerierne	Mindre	Nogen	Meget
Mulighed for valg af byggevarer med en ønsket miljøperformance	Den almindelige forbruger	Ingen	Mindre	Mindre

Sundere indeklima	Offentlige myndigheder samt brugerne af byggerierne	Mindre	Nogen	Nogen
Øget eksport af byggematerialer (brandværdi)	Byggevareproducenter	Ingen	Nogen	Meget
Forøget arbejde med deklarering af byggematerialer	Byggevareproducenter	Nogen	Meget	Meget ²⁷
Reduceret tidsforbrug ved design og projektering	Konsulenter (ingeniører og arkitekter)	Mindre	Nogen	Meget

TABEL 7-1: GEVINSTER OG GEVINSTEJERE I 3 SCENARIER VED EN IT-LØSNING, HVOR DER KRÆVES INDGÅENDE LCA-KENDSKAB

Det ses heraf, at den professionelle bruger opnår størst gevinst ved at følge udviklingen af databaser i europæisk regi.

7.2 En it-løsning for den almindelige forbruger samt den professionelle uden LCA-kendskab

Som beskrevet i afsnit 7.1.4 består denne gruppe af arkitekter, almindelige forbrugere, developere, entreprenører, ingeniørrådgivere samt andre, der ikke har indgående LCA-kendskab. Brugergruppen kan således ikke anvende de oplysninger, der fremgår af en miljøvaredeklaration direkte, da de ikke har den fornødne viden til at vægte imellem de potentielle miljøpåvirkninger såsom drivhuseffekt og forsuring. Denne brugergruppe får således ikke gevinst af den samme type af database, som den professionelle bruger med indgående LCA-kendskab gør.

Behovet hos brugergruppen blev udtrykt via interviews og på workshop i februar 2014 i form af ønsker om at etablere bygninger med fokus på sundhed, miljø generelt, eventuelt anvendelse af materialer med lav klimapåvirkning, overholdelse af krav til økologiske produkter, indhold af genanvendte materialer mv. Dertil kommer ønsker om supplerende oplysninger såsom henvisninger til byggevareproducenternes hjemmeside mv.

Grundet de mange diverse krav til information om byggevarerne, vil databasens kompleksitet øges. Dog må brugeren ikke opleve, at valget besværliggøres.

Brugergruppen ønsker således en liste med byggevarer, der er vurderet på forhånd. Billedligt talt så efterspørger de en rød-gul-grøn ordning eller lignende, hvor brugeren selv kan vælge bæredygtige og økologiske byggevarer samtidigt med, at tidsforbruget og viden om miljøaspekter ved valg minimeres mest muligt.

Nøglen til løsning af denne problemstilling er således udvikling af en model til vægtning af de potentielle miljøpåvirkninger, ressourceforbrug, indhold af farlige stoffer mv. Der kan være en række udfordringer ved denne løsning, som at byggevarerne ofte skal ses i en bygningskontekst og at materialer/produkter sammenlignes i samme funktion.

²⁷ Under forudsætning af, at byggevareproducenterne ikke allerede har udarbejdet miljøvaredeklarationer. Hvis de har udarbejdet miljøvaredeklarationer (krav, når Construction Product Regulation udmøntes i standarder (nationalt), således at det bliver et lovkrav for byggevareproducenterne). Mindre omkostninger, hvis disse miljøvaredeklarationer allerede er udarbejdet men blot skal indsættes og vedligeholdes i en europæisk database.

Denne model eller nøgle til vægtning af byggevarer er ikke etableret. Det anbefales, at der nedsættes en ekspertgruppe til udpegning af de miljømæssige emner, der skal indgå samt hvordan de skal vægtes indbyrdes.

Efter denne model er udviklet, kan opbygning af databasen igangsættes.

Det anbefales, at driften af databasen foretages af en uvildig part, som i den daglige drift vil modtage informationer fra byggevarereproducenter, der ønsker deres produkt optaget i databasen.

Når alle de nødvendige data og supplerende informationer er modtaget, kan vægtningen påbegyndes ud fra den model, der er udviklet af ekspertgruppen. Dermed er den virksomhed, myndighed eller anden part, der driver databasen, 100% objektiv i den måde, hvorpå byggevarernes data behandles på. Dermed er vægtningen og mærkningen af byggevaren også objektiv.

Denne proces kræver bl.a. at byggevarereproducenterne indsender informationer og data om deres byggevarer til administratoren af databasen. Dermed øges arbejdsbyrden med at fremsende informationer fra byggevarereproducenternes side, hvilket kan være en udfordring.

Der er to umiddelbare it-løsninger mht. informationsindhold i databasen:

- En database indeholdende rød-gul-grøn-mærkede byggevarer suppleret med en række øvrige oplysninger såsom f.eks. om kemikalier (f.eks. om byggematerialerne indeholder stoffer på kandidatlisten osv.), producent, eventuel mærkning mv.
- En database indeholdende rød-gul-grøn-mærkede byggevarer.

Der er p.t. ikke et sådant dansk værktøj tilgængeligt og der er heller ikke kendskab til, at en sådan database er undervejs. Der findes dog en database med informationer om byggevarer på dette niveau i Sverige (Byggvarubedömningen). Her bedømmes byggevarerne ved angivelse af grøn (anbefalelsesværdig), gul (accepteret) og rød (skal undgås). Se mere i afsnit 5.2.4. Det anbefales, *at der søges inspiration i den Sverige Byggvarubedömningen.*

Som oftest er det livscyklusvurderingen, der er tungest ud fra en betragtning om, at det ofte kræver bistand fra ekstern konsulent.

Det kan således overvejes, om der kan anvendes alternative metoder til at fremme udviklingen af en sådan database og dermed sikre, at byggevarereproducenterne således ikke imødeser et uoverkommeligt krav til dokumentation. Det er ønskeligt, at dokumentationskravet over for byggevarereproducenterne ikke er stigende og dermed kun kræver dokumenter, der allerede er udviklet til andet formål såsom sikkerhedsdatablad, information om indhold af farlige stoffer osv.

7.3 Opmærksomhedspunkter

Under workshopen og via de telefonsamtaler, COWI har haft med deltagerne samt andre interessenter inden workshopen, er der identificeret disse opmærksomhedspunkter af relevans for implementering af en succesfuld it-løsning:

- Etablering og vedligeholdelse af data
- Driftsomkostninger ved at holde it-løsningen kørende inklusiv producenterne og leverandørenes udgifter til datavedligehold
- Betalingsmodel – hvem skal betale? Det er brugerne der høster gevinsterne, men betaling kan også betyde reduceret brug
- It-løsningen bør gennemføres på europæisk (international) niveau måske med en national forløber
- Afklaring af i hvilket regi it-løsningen skal ligge.
- Minimering af det arbejde, der pålægges byggevareproducenterne
- Inkludering af økonomiske forhold kan være yderst problematisk
- Opstilling af vægtningsmodel til den forbrugerrettede database
- Troværdighed af informationer og dermed undgå "green washing"
- Kobling til eksisterende mærkningsordninger
- Klare definitioner af bæredygtighed og økologi i denne sammenhæng, hvor omdrejningspunktet er byggevarer anvendt i et byggeri med en længere levetid end mange andre forbrugerprodukter
- Uddybning af de ønsker og behov, som de private forbrugere har.
- Levetider spiller en central rolle for både miljøpåvirkninger og økonomi.

8 Økonomi

Økonomien omkring etablering af en it-løsning omfatter:

- Myndighedernes afklaring af forretningsmæssige mål og behovsopgørelse, kravspecifikation, gennemførelse af udbud, deltagelse i udviklingsprojekt (afklaring, gennemførelse og idriftsættelse) og løbende opfølgning, når it-løsningen er i drift.
- Andre interessenters arbejde med at forberede materiale til udbud og gennemførelse af udviklingen.
- En it-leverandørs arbejde med at udvikle it-løsningen.
- Drift af it-løsningen – eventuelt af en it-leverandør.
- Producenternes og byggevareleverandørernes indlæggelse og vedligehold af data

Dette afsnit indeholder alene et estimat for økonomien ved en it-leverandørs etablering, hosting/drift, service og support samt vedligehold af en it-løsning til de private forbrugere samt de professionelle uden LCA-kendskab. *Estimatet er som følge af specifikationens overordnede karakter og få krav groft og med betydelig usikkerhed.*

Estimatet skal ifølge Statens it-projektmodel risiko vurderes og korrigeret, dette er ikke foretaget.

Estimaterne er baseret på COWIs erfaringer fra udvikling af it-løsninger med sammenlignelig funktionalitet.

Omfanget af de ovenfor nævnte øvrige parters arbejde kan være meget betydeligt, men der er for nuværende ikke grundlag for et forsøg på at estimere dette. Det må dog ikke undervurderes og vil med mange interessenter kunne kræve gennemførelse af et eller flere afklaringsprojekter/foranalyser f.eks. omkring afklaring af begrebsmodel og dataindhold inden et udbud kan gennemføres.

Selve udviklingsprojektet fra kontraktindgåelse til idriftsættelses skønnes at kunne gennemføres inden for 12-18 måneder.

Priserne er estimeret i millioner DKK eksklusiv moms.

8.1 Udvikling af it-løsningen

Udvikling af it-løsningen forudsættes gennemført som et udviklingsprojekt. It-løsningen kan opdeles i et antal funktionelle moduler, hvis udviklingspris er estimeret i næste afsnit.

8.1.1 Pris

Prisen er estimeret ud fra en formodning om at følgende funktionelle moduler skal udvikles samt it-løsningen skal dokumenteres og idriftsættes. Det vurderes, at it-løsningen vil være kendt teknologi og at udfordringerne er afklaring af indhold, beliggenhed, mv (se 8.3)

Funktionelt modul eller anden ydelse	Pris (mio. kr.)
Dataplatform, database og dataintegritet	1,5
Grænseflade API for data-upload	0,7
Registreringsinterface til beskrivelse af materialers egenskaber	1,5
Søge- og rapportfunktion	0,8
Betalingsadministration *	0,3
Administration	0,5
Brugerstyring, brugerprofiler	0,3
Sikkerhed	0,3
Etablering af driftsplatform	0,3
Dokumentation	0,3
Brugervejledning	0,5
Udvikling i alt	7,0

* Betalingsadministration er estimeret med henblik på at it-løsningen kan understøtte brugerbetaling.

Estimatet er de rene udviklingsudgifter ved kontrahering med en it-leverandør. Estimatet indeholder derfor ikke "interne" udgifter til deltagelse i projektarbejdet (specifikation, afklaring, dialog med leverandøren og test).

Såfremt it-løsningen skal indeholde mere kompleks modellerings-, kalkulations og simuleringsfunktionalitet, som beskrevet i user-story 7, 8, 9 og 10, vil dette betyde en væsentlig udvidelse af udviklingsomkostningerne anslået til DKK 5-10 millioner. Det skal endvidere bemærkes, at der ligger et betydeligt afklarings- og standardiseringsarbejde før en udviklingsopgave vil kunne påbegyndes. Udgifterne til dette arbejde er ikke indeholdt i estimatet.

8.1.2 Forudsætninger

Økonomiestimatet er baseret på følgende forudsætninger:

- It-løsningen udvikles som en webapplikation med en database til afvikling på desktop-computer.
- It-løsningen udvikles til afvikling i de mest udbredte browsere f.eks. Microsoft Internet Explorer, Google Chrome og Apple Safari.
- Funktionalitet omfatter relativ simpel søgning og udtræk af information om enkelt byggevarer, der understøtte user-story 1-6.

- Begrebsmodel og databehov er endeligt afklaret forud for kontraktindgåelse.
- Kravspecifikationen er elaboreret og foreligge i form af en egentlig første version.
- Grænseflade format (XML) for beskrivelse af byggevare er udarbejdet.
- Der er ikke inkluderet datakonvertering af eventuelle eksisterende data.
- Der er ikke indregnet udgifter til eventuelle softwarelicenser.

8.2 Hosting, drift, service og vedligehold

Erfaringsmæssigt er udgifter til hosting, drift, service og vedligehold over en fireårig periode sammenlignelige med udviklingsomkostningerne.

Erfaringsmæssigt vil der endvidere ofte skulle udvikles supplerende funktionalitet eller foretages ændringer, udgifter til sådanne aktiviteter er ikke estimeret.

8.2.1 Pris

De årlige udgifter til hosting, drift, service og vedligehold er estimeret i det følgende.

Funktionelt modul eller anden ydelse	Pris (mio. kr.)
Hosting af it-løsning (sikkerhed, systemadministration, overvågning)	0,6
Drift (applikationsadministration, backup, restore, versionsopgraderinger)	0,3
Service og support til brugerne	1,5
Vedligehold	0,7
Softwarelicenser årlig vedligehold	?
Årlig udgift til hosting, drift, service og vedligehold i alt	3,1

8.2.2 Forudsætninger

Økonomiestimatet er baseret på følgende forudsætninger:

- It-løsningen hostes og driftes med et servicemål på medium tilgængelighed og reaktionstid.
- Service og support omfatter betjening af brugerne, der skal derfor etableres en organisation, der kan yde denne support. Dette forudsætter som minimum fast bemanding inden for normal arbejdstid.
- Vedligehold omfatter generel fejlretning og vedligehold ved mindre opgraderinger af basisprogrammel herunder browsere. Større opgradering i basisprogrammel skal håndteres som ændringer med egen økonomi.

9 **Anbefalinger**

På baggrund af de elementer, der er beskrevet i de foregående kapitler, beskrives de fremadrettede anbefalinger i dette afsnit.

Med hensyn til den LCA-kompetente professionelle bruger anbefales scenarie 2, hvor der ikke udvikles en dansk it-løsning men istedet følges udviklingen i europæisk regi, hvor mange eksisterende initiativer allerede er i gang.

Dette vil sikre, at der ikke søsættes parallelle initiativer, og dermed undgår man:

- Unødige omkostninger til udvikling af database
- Yderligere data- og informationskrav over for byggevareproducenterne
- Endnu en database, som brugerne skal orientere sig i og være bekendt med

Mht. en it-løsning til den ikke LCA-kompetente bruger dvs. den private husejer, arkitekter, entreprenører, ingeniørrådgivere mv. anbefales det, at der tænkes i retning af en it-løsning med fortolket og formidlet miljøinformation eventuelt under en mærkningsordning.

Inden arbejdet igangsættes anbefales det, at den ikke LCA-kompetente brugers behov og ønsker afdækkes. Det kan desuden være fordelagtigt at undersøge mulighederne for at kommunikere budskabet ud til den private forbruger med målet om at fremme bæredygtigt og økologisk byggeri mest muligt.

Denne it-løsning skal – på en let måde – liste mulige byggevarer inklusive en vurdering af deres "miljøvenlighed" i form af f.eks. Svanemærkning, lav potentiel miljøpåvirkning, undgået indhold af miljøfremmede stoffer mv.

Processen for udvikling af en sådan it-løsning kan være:



FIGUR 9-1: MULIG PROCES VED UDVIKLING AF DATABASE

Som beskrevet i afsnit 4.3 er der mange byggevarer, hvortil der ikke er krav om sikkerhedsdatablad mv. Dog viser erfaringer fra Sverige (afsnit 5.2), at der med fordel kan tages udgangspunkt i en database med byggevarers eventuelle indhold af farlige stoffer såsom Dansk Kemidatabase. En eventuel ny database indeholdende mere miljøinformation om byggevarer såsom drivhuseffekt, energiforbrug mv. kan så henvise eller på anden vis anvende de allerede eksisterende data fra en kemidatabase.

Eksempler på datakrav/informationer er:

- LCA-resultater i form af de kategorier, der er indeholdt i miljøvaredeklarationer såsom forsuring, eutrofiering, drivhuseffekt mv.
- Stoffer på listen over prioriterede stoffer
- Hvorvidt byggevaren er økologisk
- Ressourceforbrug (knaphed)
- Levetid
- Bortskaffelse/genbrug/upcycling
- Drift
- Vedligeholdelse
- Mv.

Derudover er der nogle yderligere aspekter, som skal vurderes yderligere mht. egnethed i en sådan it-løsning. Eksempler er pris på byggevaren, totale økonomiske omkostninger (inkl. drift og bortskaffelse), sociale forhold mv. Erfaringer viser, at det er vanskeligt at inddrage økonomiske forhold grundet en række forhold såsom:

- Svingende priser på byggevarerne
- Svingende priser på energi (relevant for de produkter, der har en driftsenergi)
- Rabatstrukturer for nogle indkøbere
- Vægtning mellem økonomi og miljø og dermed risiko for, at de miljømæssige forhold ikke prioriteres i tilstrækkelig grad

Det anbefales derfor, at undlade inkludering af økonomiske forhold i databasen.

Dog understreges det, at de økonomiske forhold er væsentlige i forhold til valg af byggevarer. Dette involverer totalomkostningen for byggevarerne – dvs. inklusiv både indkøb samt omkostninger ved vedligehold, drift mv.

Det anbefales således, at udviklingen inden for byggevarer følges, hvormed det kan vurderes, om det eventuelt på et senere tidspunkt er muligt at koble miljøinformationerne med økonomiske forhold.

Med hensyn til de sociale forhold er det ofte et område, som kun en andel af producenter ved tilstrækkeligt meget om. Ofte er det vanskeligt at fremskaffe disse oplysninger hos underleverandører og oplysningerne er ikke statiske. Der er dog tiltag til at inkludere disse, der kan ændre konklusionen. *Det anbefales dog foreløbigt, at undlade inkludering af informationer om sociale forhold i databasen.*

Denne database, der foreslås i nærværende rapport, indeholder således udelukkende miljøinformationer samt eventuelle supplerende informationer såsom links til producenternes hjemmesider mv. Dermed kan en sådan databasen fungere som en "byggeklods" sammen med andre databaser og oplysninger om andre egenskaber ved byggevarer såsom pris, totalomkostning, tekniske egenskaber mv.

De data, som byggewareproducenterne skal fremsende kan f.eks. være:

- Miljøvaredeklaration*
- Information om hvorvidt byggevaren er har et anerkendt miljømærke (Svanemærket, Indeklimamærket mv.)
- Indhold af miljøfremmede stoffer
- Metode til bortskaffelse
- Sikkerhedsdatablad
- Henvisning (link) til byggewareproducenternes hjemmesider

*Krav om fremsendelse af miljøvaredeklaration kan være et uoverkommeligt højt krav for mange byggewareproducenter. Det foreslås derfor, at der åbnes op for muligheden ved at anvende generiske data, hvis producenten ikke har en miljøvaredeklaration for den pågældende byggevarer.

Ved at etablere denne it-løsning sikres det i højere grad, at byggewareproducenterne ikke stilles overfor yderligere dokumentationskrav og at brugernes muligheder for at anvende bæredygtige og økologiske materialer i deres byggeri.

Med hensyn til mærkede byggevarer (f.eks. Svanemærkning, Blomsten eller andre), er der sandsynlighed for, at krav om f.eks. kemikalier osv. både vil indgå i databasen samt også i

dokumentationskrav for mærkningsordningen. Derfor vil der formentlig være tilfælde, hvor byggevareproducenter med f.eks. Svanemærkede byggevarer allerede har en del af den fornødne information, der kræves ved en databaseløsning. I dette tilfælde lettes arbejdet med fremskaffelse af nødvendig dokumentation.

Dette er relevant, da flere interessenter har udtrykt en interesse i at kunne udvælge byggematerialer, der er mærkede (f.eks. Blomsten eller Svanen), økologiske eller andre, således at valget af byggemateriale gøres let og hurtigt.

Det anbefales dog, at der ikke stilles generelle krav om, at byggevarer skal mærkes i henhold til krav i mærkningsordninger. Det skyldes primært, at omkostningerne hertil vil være for høje og dermed konkurrenceforvridende. Det skal dog verificeres at en ny ordning ville være billigere.²⁸

Eksempler på mulige it-løsninger er:

- a. En database indeholdende rød-gul-grøn-mærkede byggevarer suppleret med en række øvrige oplysninger såsom f.eks. om kemikalier (f.eks. om byggematerialerne indeholder stoffer på kandidatlisten osv.), producent, eventuel mærkning mv. Det skal overvejes, hvordan det sikres at det er de relevante miljøkrav der stilles.
- b. En database indeholdende rød-gul-grøn-mærkede byggevarer.

Det anbefales, at der nedsættes en ekspertgruppe til udvælgelse af de specifikke datakrav og andre informationer, som skal indhentes i forbindelse med en it-løsning.

Denne opgave er ikke en del af dette specifikke projekt, men det vurderes, at en sådan opgave kan tage udgangspunkt i de informationer, som interessenterne har bidraget med på workshoppen i februar (ses i punktform herover). Denne ekspertgruppe kan med fordel søge inspiration hos den svenske ordning Byggarubedömningen (beskrevet side 35-37), der både indeholder informationer om kemikalier, potentielle miljøpåvirkninger fra miljøvaredeklarationer mv. En udfordring er, at der er forskel på, hvilke krav der er relevante alt efter produkttype, hvordan verificeres påstande m.v. Der er forskel på en træbaseret plade og en fugemasse. Der kan også være krav ift ISO standarder, der bør overvejes. Desuden skal databasen være i overensstemmelse med ombudsmandens regler for markedsføring af miljøpåstande.

I regi af dette projekt er det ikke muligt at udpege et regi, hvori denne database kunne ligge. Interessenternes holdning til dette stikker i forskellige retninger og det er således ikke klarlagt, hvor det er bedst at placere en sådan database. Der er dog udtrykt ønske for at placere en sådan database et uvildigt sted, således at der ikke er økonomiske interesser i at fremme en given retning som f.eks. udvikling af miljøvaredeklarationer mv.

I forlængelse af afklaringen omkring i hvilket regi, databasen skal placeres har der været rejst spørgsmål om finansiering af udvikling og drift. Dette spørgsmål har ikke været behandlet nærmere i projektet.

Ydermere må det anbefales, at anvendelse af en eventuel database er omkostningsfri på forbruger siden, hvormed der ikke er økonomiske begrænsninger ved anvendelse af databasen. Dette vil givetvis være af stor betydning for specielt den private forbruger.

²⁸ Det bemærkes til dette at Blomsten og Svanens er non profit. Den kostar det, det kræver at administrere en transparent mærkningsordning, der stiller relevante miljøkrav som tredjeparts verificeres. Dette kan ikke nødvendigvis gøres billigere ved en ny rød-gul-grøn mærkning

I forlængelse af forgående anbefales, at der udarbejdes en egentlig business case for en it-løsning til de ikke LCA-kompetente brugere herunder hvilke gevinster (kvalitative såvel som kvantitative) og udgifter der er forbundet med realisering af it-løsningen.

For det fremadrettede arbejde anbefales det, at udviklingen i regi af ECO Platform, den svenske Byggvarubedomningen og helt specielt Nordic Guide to sustainable materials følges tæt. Hermed sikres det, at viden om udvikling af kriterier, udvælgelse af miljøkategorier, finansieringsmuligheder mv. inddrages ved valg af en eventuel dansk it-løsning.

Bilag 1: Definitioner og begreber

Begreberne inden for bæredygtighed og økologi anvendes ofte af personer med forskellig baggrund og tillægges ofte unikke værdier alt afhængig af kontekst, baggrundsviden mv. Ydermere ændres begreberne i et eller andet omfang efterhånden som ambitionsniveauet hæves – f.eks. hvor man tilsigter at gå fra at gøre mindre skade til at gøre mere gavn. Denne tilgang kan anvendes for hele byggerier, men der er også byggematerialer, der tilbyder positive services i driftsfasen som f.eks. tage med optagelse af NO_x fra luften, anvendelse af kork som facademateriale, omdannelse af luftens CO₂ til sand ved anvendelse af tagmateriale i olivin mv.

Flere virksomheder, organisation mv. arbejder med begreber, som beskriver bæredygtigt og økologisk byggeri. Disse er ikke udtømmende og afgrænsede – og udtrykker således en blød definition, der af forskellige parter kontinuert detaljeres og målrettes specifikke fagområder.

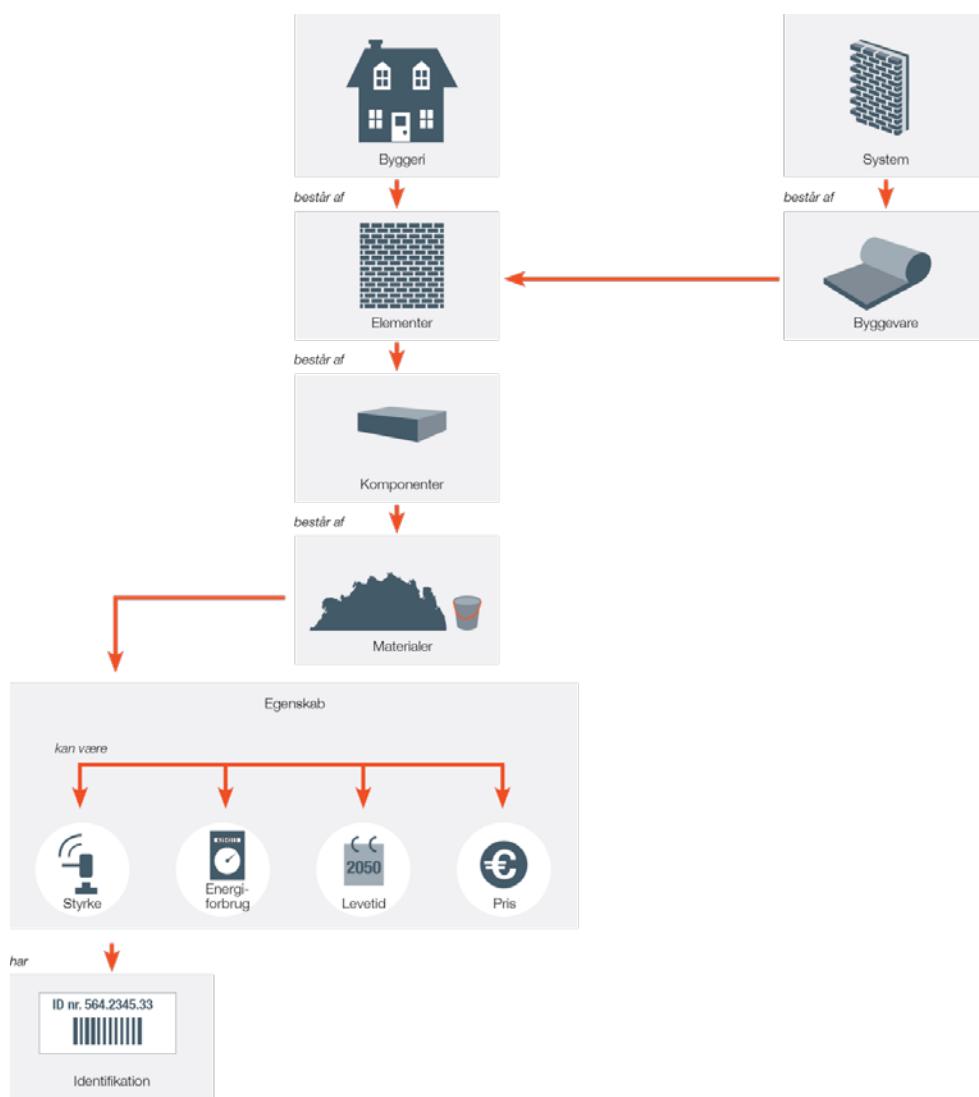
Der henvises til "Hvidbog om bæredygtighed i byggeriet"²⁹ fra 2013, der er udgivet af Bygherreforeningen, Viegand Maagøe og InnoBYG. Heri angives flere kilder til beskrivelse af definitioner, begreber og termer inden for områderne bæredygtighed og økologi mv. Der er også standarder på området (se side 21), men disse indeholder ikke definitioner på bæredygtighed.

Anvendelse af LCA til vurdering af potentielle miljøpåvirkninger ved et byggeri kan være yderst kompliceret, fordi mange dimensioner på forskellige niveauer hver for sig er resultatet af materiale- og procesvalg, fremstillingsteknik, sammenhæng, kombination, afhængighed, vedligehold m.m. er nærmest udtømmende som skitseret i Figur 9-2. Der er derfor behov for at arbejde med standardisering af begreber og på begrebsmodel herunder udarbejde de nødvendige ontologier og taksonomier for området.

Som et eksempel kan et vindueselement betragtes; vindueselementet består af en glastrude, en malet træramme samt beslag og greb i metal. Levetiden for glasset i glastruden og metalkomponenterne er nærmest uendelig, medens trærammen afhængig af træsort, forarbejdning herunder anvendt maling og vedligehold i driftsperioden har en alt andet lige begrænset levetid. Glasruden, såfremt det er en termorude, har også en begrænset levetid i det den kan punktere eller falde under ny skærpede energiramme krav. Der er således alene på egenskaben levetid stor forskel mellem de enkelte komponenter og det samlede elements levetid.

Betragtes yderligere dimensioner omkring f.eks. kemikalie- og/eller energiforbrug ved fremstillingen og drift, bliver den samlede opgørelse yderst kompleks.

²⁹ <http://www.bygherreforeningen.dk/nyheder/1299-hvidbog-om-baeredygtighed-i-byggeriet>



Figur 9-2: Indledende skitse til begrebsmodel for beskrivelse af miljøinformation og bæredygtighed ved byggeri. Der vil frem mod etablering af en it-løsning med information om bæredygtige byggematerialer være behov for at udarbejde den fulde begrebsmodel.

9.1 Bæredygtigt byggeri

Begrebet bæredygtighed er et begreb, der har været anvendt gennem en årrække. En af de første anvendelser stammer fra Brundtland-rapporten fra 1987, hvori står skrevet:

"Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs."

Begrebet blev konkretiseret i 1992, hvor Rio-erklæringen definerede bæredygtighed som tre ligeværdige emner; miljø, økonomi og sociale forhold.

Disse definitioner er grundstammen for de flestes forståelse af ordet bæredygtighed.

Inden for den seneste tid er flere organisationer begyndt at udspecificere, konkretisere og deltajlere begrebet bæredygtighed.

Den specifikke anvendelse og detaljerede forståelse af begrebet bæredygtighed og konkrete situationer defineres derfor ofte af den enkelte virksomhed, organisation, bygherre m.fl. Eksempler herpå kan findes på hjemmesider, hvor unikke og særegne beskrivelser fremgår.

De mest anvendte termer og emner er angivet herunder:

- Inkluderer miljø, sociale forhold og økonomi
- Sundt indeklima
- Økonomisk bæredygtigt (som minimum på lige fod med byggeri, der ikke er optimeret ud fra en bæredygtighedsbetragtning)
- Bevaring og forøgelse af ressourcegrundlaget

Nogle definitioner opererer også med flere dimensioner, som f.eks. kan være funktionelle forhold, kulturarv, arkitektur, tekniske forhold eller noget helt andet.

Et andet eksempel, som er relevant i forhold til dette projekt, er regeringens strategi for intelligent offentligt indkøb³⁰. Her defineres bæredygtighed som "gennem miljø- og energikrav og udvikling af grønne it-løsninger, samt ved at tage samfundsansvar (CSR) og sociale hensyn, herunder i form af sociale klausuler og arbejdsklausuler", hvilket udgør et af de tre overordnede målsætninger for offentlige indkøb. Den første overordnede målsætning for offentlige indkøb involverer effektivitet og dermed lave priser, lave totalomkostninger mv.

Det må for nuværende konstateres, at bæredygtigt byggeri ikke er en entydig størrelse, men snarere et etisk begreb, der lægger en subjektiv forståelse ind, når der ses på byggeri. Dog bygger den grundlæggende forståelse af bæredygtighed ofte på den samme forståelsesramme med grundpillerne miljø, økonomi og sociale aspekter.

9.2 Økologisk byggeri

Landsforeningen af Økologisk Byggeri (LØB) ønsker at fremme økologiske byggematerialer. Der foreligger der ikke en egentlig definition på økologisk byggeri,

Jf. Egen Vinding og Datter³¹ defineres økologiske byggematerialer på følgende måde:

- Byggematerialer, som har et lavt CO₂-udslip under fremstillingen og som er miljøvenlige for brugerne.
- Materialer, som efter endt brug kan bortskaffes uden miljøproblemer for vores efterkommere.

Organisationen Earth Times³² har en anden, men enslydende definition af økologiske byggematerialer:

- Økologiske byggematerialer er produceret fra materialer, der er produceret fra frø som basis og som under deres vækst har absorberet kuldiioxid. Eksempler er træ, bambus, cellulose isolering, naturlige malingsprodukter eller olier og voks.
- Økologiske byggematerialer kan ånde, absorbere og afgive fugt, hvilket medvirker til et sund indeklima.

³⁰

<http://www.fm.dk/Nyheder/RSS/~media/Faktaark%20om%20ny%20strategi%20for%20intelligent%20offentligt%20indk%C3%B8b.pdf>

³¹ <http://www.ue.dk/byggeri/5156/okologiske-byggematerialer-fra-ringsted>

³² <http://www.earthtimes.org/>

Earth Times henviser til Organic Building, som har udviklet et "organic building sustainability index" for at kunne måle og sammenligne byggerier. Der fokuseres dog udelukkende på energiforbrug samt emissionerne af drivhusgasser – og således ikke indhold af kemikalier, andre potentielle miljøpåvirkninger såsom forurening mv.

Ud fra ovenstående enkelt-uddrag af definitioner for økologisk byggeri må det konkluderes, at der ikke er en eksakt definition af økologisk byggeri.

9.3 Definition af øvrige begreber

Der indledes med en definition af de vigtigste øvrige begreber.

Begreb	Definition
Byggevarer	Enhver vare eller ethvert system, som fremstilles og bringes i omsætning med henblik på at indgå varigt i bygværker eller dele heraf, og hvis ydeevne har indflydelse på bygværkets ydeevne for så vidt angår de grundlæggende krav til bygværk (byggevarerdirektivet).
En byggevarers ydeevne	Ydeevnen med hensyn til de relevante væsentlige egenskaber udtrykt i niveau eller klasse eller en beskrivelse.
Ydeevnedeklaration, The Declaration of Performance (DoP)	Ved at udarbejde ydeevnedeklaration står fabrikanten inde for, at byggevareren er i overensstemmelse med den deklarerede ydeevne. DoP giver producenten mulighed for at levere oplysninger om de væsentlige egenskaber for produktet. Producenten har ansvaret for at byggevarerens deklarerede ydeevne er fundet ved brug af harmoniserede standarder (hEN).
Sikkerhedsdatablad	I forbindelse med forordningen Construction Products Regulation skal leverandøren af et kemisk stof eller blanding forsyne modtageren med et sikkerhedsdatablad, når der leveres stoffer og produkter, der er klassificeret som farlige i henhold til direktiverne 67/548/EØF og 1999/45/EF eller CLP-forordningen. Herudover skal der også leveres sikkerhedsdatablade for stoffer, der er vPvB eller PBT stoffer samt stoffer, der er på kandidatlisten til godkendelsesordningen.
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances. REACH er en forordning (EF nr. 1907/2006) fra Europa Kommissionen.
Livscyklusvurdering, Life Cycle Assessment (LCA)	Er en metode til vurdering af ressourceforbrug og potentielle miljøpåvirkninger i forbindelse med et produkt eller en service. Vurderingen indebærer vurdering af hele livscyklussen for det emne som vurderes, dvs. alt fra udvinding af de ressourcer som bruges til fremstillingen og frem til genanvendelse og

	bortskaffelse af materialer efter endt livscyklus. Metoder er angivet i ISO 14040, ISO 14044, EN15804+A1:2013, ISO 14025.
Miljøvaredeklaration (MVD) og Environmental Product Declaration (EPD)	ISO 14025 definerer en type III miljøvaredeklaration som en deklaration, der giver kvantificeret miljøinformation om et produkts livscyklus. Miljøvaredeklarationer giver et struktureret overblik over ressourceforbrug og miljøpåvirkninger i forbindelse med produkters livscyklus. Sådanne deklarationer er baseret på uafhængigt verificerede LCA-data hvilket sikrer oplysningernes troværdighed. Fremgangsmåden er standardiseret specifikt for byggevarer med den europæiske standard EN 15804+A1: 2013.
Produktspecifikke retningslinjer (PCR)	Produktspecifikke retningslinjer (Product Category Rules, PCR) er retningslinjer som skal anvendes når der laves miljøvaredeklaration. Det er derfor en forudsætning for udviklingen af miljøvaredeklarationer for byggevarer at disse retningslinjer foreligger for byggevarer.
Totaløkonomivurdering, Life Cycle Costing (LCC)	Er en metode for at inddrage de samlede levetidsomkostninger i beslutningsprocessen omkring byggeri eller renovering, og ikke blot betragte anlægsudgiften. Levetidsomkostninger kan således lidt forenklet betragtet forstås som summen af et byggeris anlægsomkostninger og dets driftsomkostninger over tid. Metoden bruges til at undersøge forskellige løsninger i et totaløkonomiperspektiv og inddrage alle fremtidige omkostninger i vurderingen. Harmoniserede europæiske standardiseringsmetoder for totaløkonomiske vurderinger udarbejdes under CEN/TC 350 Sustainability of construction works. Under CEN/TC 350 Sustainability of construction works forventes yderligere en standard, Sustainability of construction works - Assessment of economic performance of buildings - Calculation method, som er under udvikling (EN15643-4:2012). Metoder mv. Specificeres desuden også i ISO 15686-5.
Service life, levetid	Service life eller levetid af et produkt eller byggeri er den tid, hvormed produktet eller bygningen kan opretholde funktioner eller krav, der er specifikt angivet for det specifikke products eller bygning under et sæt givne forudsætninger for produktets anvendelse.

Bilag 2: Interessenter

Nedenstående virksomheder og organisationer har som interessenter været kontaktet i forbindelse med gennemførelse af projektet:

- Myndigheder
 - Miljøstyrelsen
 - Energistyrelsen
 - Naturstyrelsen
 - Kulturstyrelsen
 - Bygningsstyrelsen
 - Ministeriet for By Boliger og Landdistrikter
 - Erhvervsstyrelsen
- Bygherrer
 - Region Nordjylland
 - Kommuner
 - Københavns Ejendomme
- Brancheforeninger
 - Foreningen af Rådgivende Ingeniører (FRI)
 - Dansk Industri Byg
 - Dansk Byggeri
 - Kalk- og Teglværksforeningen
 - Dansk Træforening
 - Vinduesindustrien
 - Brancheforeningen for alternative isoleringsmaterialer
- "Gør det selv"
 - Den almindelige forbruger
- Ingeniørrådgivere
 - COWI
 - Rambøll
 - Alectia
- Arkitekter
 - Lendager Arkitekter
 - Aarstiderne Arkitekter
 - 3XN
 - Danske Arkitekters Landsforening
 - Henning Larsen Arkitekter
- GTS institutter
 - Teknologisk Institut
 - Dansk Standard
 - Statens Byggeforskningsinstitut (SBI)
 - Force Technology
- Håndværkere og entreprenører
 - Tonsberg Byg
 - EVD Entreprise

- Skanska
- Økobyg
- Fornyet Energi
- Materialeproducenter og –leverandører
 - Gamle Mursten
 - Rockwool
 - VELUX
 - Danalim
 - Knauf
 - Saint Gobain
- Interesseorganisationer (NGO)
 - Landsforeningen af Økologisk Byggeri (LØB)
 - Det Økologiske Råd (DØR)
- Forskning og undervisning
 - Via University College Nordjylland (VUCN)
- Andre
 - Vugge til Vugge Danmark (V2V)
 - Nordisk Miljømærkning
 - Green Building Council Denmark (DK-GBC)
 - Miljøforum Fyn

Bilag 3: Opsummering af udvalgte systemer og databaser (dette er ikke udtømmende)

Navn på system / database	Formål med system / database	Primær målgruppe og evt. hvor mange anvender den	Relevans for nærværende projekt	Dækningsgruppe (fagområde)	Pris for brug	Finansiering af udvikling af system / database + drift	Ejer / Administrator af system / database
Det danske indeklimatemærke (DIM)	DIM er en frivillig mærkningsordning for produkter og materialer, der har dokumentation for afgangningen. Formålet er at tilbyde forbrugere af byggevarer sikring for, at indeklimatekrav kan overholdes ved anvendelse af de indeklimatemærkede byggevarer.	Byggevareproducenter, der ønsker at dokumentere, at deres produkt overholder krav til afgangning. Derudover er mærkningen også tiltænkt etableret til de personer, der måtte vælge byggevarer til et byggeri. Antal brugere; ikke kendt	Mindre relevans	Afgangning af stoffer til indeklimateet i bygninger			Teknologisk Institut
BEAT (Building Environmental Assessment Tool)	At tilbyde miljøinformationer om bygningsdele og byggevarer til ingeniører, arkitekter mv.	Arkitekter, ingeniører og andre, der har indflydelse på valg af bygningsdele og byggevarer. Antal brugere: ikke kendt	Mindre relevans, da indholdet af BEAT nu er forældet.	De oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklaration er	Gratis	SBI	SBI
Dansk Standard (mvd.dk)	At tilbyde udvikling af PCR og miljøvaredeklarationer	Byggevareproducenter Ingen brugere, da denne ordning nu er forældet.	Ikke relevant, da ordningen er forældet	De oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklaration er	Byggevareproducenterne betaler selv for det arbejde, de får udført. Der er ingen faste priser.	Ordningen blev finansieret af Dansk Standard med driftsstøtte fra Miljøstyrelsen. Ordningen er udviklet i samarbejde med virksomheder og organisationer.	Dansk Standard

Miljømærkning Danmark	Varetager de regler, der er for Blomsten og Svanemærket Formålet er at tilbyde forbrugerne et nemt valg af produkter, der overholder væsentlige miljøkrav.	Byggevareproducenter, som så anvender mærkningerne i markedsføringsøjemed. Det vides ikke, hvor mange, der anvender disse data om miljømærkede produkter.	Mindre relevant	U-værdi, kemikalieindhold, kildesortering af affald, tilsætningsstoffer mv. afhængig af den relevante produktkategori.	Byggevareproducenterne betaler selv for selve mærkningen. Der er tre slags gebyrer, et ansøgningsgebyr, et udvidelsesgebyr og et anvendelsesgebyr. Gebyrstørrelserne varierer.	Miljømærkning Danmark	Dansk Standard
EPD Danmark	At tilbyde konsulentydelse i forbindelse med udarbejdelse og tredjepartsverificering af miljøvaredeklarationer. Oplysninger i disse miljøvaredeklarationer samles i database (er endnu ikke oprettet).	Mht. udarbejdelse af miljøvaredeklarationer er byggevareproducenterne den primære målgruppe. Mht. den kommende database er konsulenter, entreprenører, arkitekter, byggevareproducenter mv. den primære målgruppe.	Mindre relevant	De oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklaration er	Vides ikke	Teknologisk Institut	Teknologisk Institut
Energistyrelsens kommende værktøj	At tilbyde miljøinformationer om bygningsdele og byggevarer til ingeniører, arkitekter mv. og dermed muliggøre en Beregning af det samlede aftryk/belastning fra bygninger - baseret på eksisterende data.	Arkitekter, ingeniører og andre, der har indflydelse på valg af bygningsdele og byggevarer	Meget relevant	De oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklarationer	Frit tilgængeligt	Energistyrelsen	SBI eller Energistyrelsen
DGNB	At tilbyde et system, der kan vurdere bæredygtigheden af bygninger	Offentlige indkøbere, developere, ejendommejer, arkitekter, konsulenter, byggevareproducenter mv.	Meget relevant	Der indgår mange aspekter – herunder miljø, økonomi, proces, tekniske og sociale forhold, levetider mv. Miljøaspekterne opgøres ved anvendelse af livscyklusbetragtning er.	Systemet kan kun anvendes af DGNB konsulenter og auditører	Green Building Council Danmark	Green Building Council Danmark

Dansk Kemidatabase	Fungere som redskab ved ønske om at substituere farlige stoffer	Byggevarereproducenter, arkitekter, ingeniører og andre, der har indflydelse på valg af bygningsdele og byggevarer	Mindre	Kemikalieindhold i byggevarer	Prisen tilpasses individuelt alt efter type og antal af kemikalier som virksomheden har, antal ansatte mv.	Vides ikke	ALECTIA A/S
KEMIguiden	Formålet er at registrere og formidle viden om de kemikalier, som en virksomhed håndterer.	Byggevarereproducenter, arkitekter, ingeniører og andre, der har indflydelse på valg af bygningsdele og byggevarer	Mindre	Kemikalieindhold i byggevarer	Gratis for medlemmer af miljønetværk under Key2Green	De danske miljønetværk	Key2Green
cuneco	Projektet har til formål at udvikle, afprøve og implementere fælles standarder for bedre udveksling af data i alle byggeriets faser.	Arkitekter, ingeniører og andre, der arbejder med BIM.	Mindre (afledt effekt i forhold til en eventuel it-løsnings kobling til BIM, hvormed valg af byggevarer også kan foretages af de projekterende ved at miljøinformationer også vises i BIM under projektering).	-	Vides ikke, da systemet ikke er udviklet endnu.	Finansieres af midler fra EUs regionalfond, Staten, RealDania og byggebranchens egenfinansiering	Bips i samarbejde med DTU, Aarhus Universitet byg- og driftsherrenetværket, Dansk Standard og organisationsnetværket (FRI, Danske ARK, Dansk Byggeri, TEKNIQ, Bygherreforening og BAT kartellet).
ECO platform	Registrerer miljøvaredeklarationer. Bidrager med at finde troværdige, tredjepartsverificerede og videnskabelige miljøvaredeklarationer for byggevarer. Formålet er således at tilbyde troværdig data og information om byggevarer.	LCA-eksperter	Meget relevant udelukkende for en løsning til personer med indgående LCA-kendskab. Det forventes dog, at resultatet af dette arbejde først kan anvendes om en kortere årrække. Dog anbefales det at følge udviklingen tæt.	Alle de effektkategorier og andre oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklarationer.	Der er endnu ikke oprettet en database. Der er deltagergebyr i ECO Platform på mellem 1.000 og 2.500 EUR ved indmeldelse og 1.000 til 2.500 EUR i årligt medlemsgebyr	Vides ikke, da der ikke er udviklet en database endnu	ECO platform

Nordic Guide to Sustainable Materials	Formål med projektet: - Beskrivelse af eksisterende viden - Definering af kriterier for bæredygtige produkter - Udvikling af database med miljødata - Metodeudvikling til specificering af kriterier til evaluering af byggevarer	Arkitekter, ingeniørrådgivere m.fl.	Meget relevant	Det forventes, at de mest relevante miljøkategorier inkluderes. Det vides endnu ikke hvilke miljøkategorier, der udpeges, da dette skal ske i den første del af projektet.	Vides endnu ikke	Vides ikke	Vides ikke
Nordic framework for sustainable materials	Formål med projektet: - Udvikle nordisk ramme for bæredygtig byudvikling - Afdække behov for nordisk certificeringssystem for byområder	Offentlige indkøbere, developere, ejendomsejere, arkitekter, konsulenter, bygherrer, byggevareproducenter mv.	Mindre	Vides endnu ikke (projektet er tilnærmelsesvist lige startet)	Vides ikke	Vides ikke (afdækkes i projektet)	Vides ikke
BASTA	Formålet er at tilbyde information om det eventuelle indhold af farlige stoffer i byggevarer og dermed muliggøre udfasning af farlige stoffer i bygninger og byggevarer	Offentlige indkøbere, developere, ejendomsejere, arkitekter, konsulenter, byggevareproducenter mv.	Relevant mht. byggevarernes indhold af farlige stoffer og kriterier til vurdering heraf.	Farlige stoffer	Gratis	Det svenske miljøinstitut (IVL) og den svenske byggevareproducent branche	IVL
SundaHus	Tilbyde grundlaget for at bygge sunde huse ved anvendelse af byggematerialer uden farlige stoffer	Bygherrer, konsulenter, entreprenører, byggevareproducenter m.fl.	Relevant - specielt mht. udvælgelse, vurdering og vægtning af miljøaspekter	Farlige stoffer Levetid Bæredygtig anvendelse af træ Smogdannelse Forbrug af begrænsede ressourcer Indeklima Deponi	4.200 SEK/år (enkeltbrugerlisens) + omkostning til vurdering af byggevarer	Kjell og Kerstin Isakson (privat initiativ)	SundaHus i Linköping AB (privat konsulentfirma)
Miljöbyggnad	Formålet er at tilbyde projekterende, bygherrer mv. grundlaget for at certificere bygninger i Sverige	Bygherrer, konsulenter, entreprenører, byggevareproducenter m.fl.	Mindre	De kategorier, der er indeholdt i BASTA, SundaHus og Byggvarubedömning en	Prisen afhænger af den størrelse og type af bygning, som skal certificeres.	Green Building Council Sverige	Green Building Council Sverige

Byggvarubedømmingen = BVB (Building Material Assessment)	Formålet med BVB er at tilbyde miljøinformation om byggevarer og således også gøre det lettere for projekterende, almindelige forbrugere mv. at vælge byggevarer baseret på miljøinformation.	Offentlige indkøbere, developere, ejendommejere, arkitekter, konsulenter, byggevareproducenter mv.	Yderst relevant for nærværende projekt - herunder specielt metode til udvikling af kriterier	Indhold af kemiske stoffer Råmaterialer (input) Anvendelse af affaldsmateriale i produkterne Affaldsgenerering Indeklima	1.000 SEK/md.	28 virksomheder og organisationer udgør styregruppen for Byggvarubedømmingen	Byggvarubedømmingen
ESUCO	Tilbyde miljødata om byggevarer	LCA-eksperter	Mindre	LCA-kategorier såsom drivhuseffekt, forsuring mv. Toksicitet er ikke inkluderet.	Kan ikke købes direkte – men udleveres som en del af det materiale, der gives til DGNB auditører og konsulenter.	Vides ikke	PE International
Ökobat.dat	Tilbyde miljødata om byggevarer	LCA-eksperter	Mindre	LCA-kategorier såsom drivhuseffekt, forsuring mv.	Gratis	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit i Tyskland	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit i Tyskland
GaBi Built	Tilbyde miljødata om byggevarer	LCA-eksperter	Mindre	LCA-kategorier såsom drivhuseffekt, forsuring mv.	Priser varierer efter virksomhedsstørrelse, antal brugere mv.	PE International	PE International
Green Guide to Specification	Tilbyde miljødata om byggevarer. Systemet er en del af BREEAM certificeringssystem	LCA-eksperter	Nogen, da de vægter byggevarerne ud fra deres miljøpåvirkninger.	LCA-kategorier såsom drivhuseffekt, forsuring mv.	Kan kun anvendes, hvis man har lisens til BREEAM, EcoHomes, Code for Sustainable Homes	BRE Global Ltd.	BRE Global Ltd.

DGNB Navigator	Tilbyde miljødata om byggevarer	LCA-eksperter	Mindre	LCA-kategorier såsom drivhuseffekt, forsuring mv.	Det koster penge at lade sine byggevarer registrere i databasen. Prisen varierer efter antal produkter og hvorvidt byggevareproducenten er DGNB medlem eller ej. På brugersiden skal man være DGNB auditor for at få adgang.	DGNB	DGNB
Wingis online	At tilbyde information om byggevarers indhold af farlige stoffer	Byggevareproducenter, arkitekter, ingeniører og andre, der har indflydelse på valg af bygningsdele og byggevarer	Mindre	Farlige stoffer	14,7 EUR pr. år	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft	Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
Building for Environmental and Economic Sustainability (BEES)	Tilbyder brugeren mulighed for sammenligning af byggevarers miljøperformance og totalomkostning	Designere, ingeniørrådgivere, byggevareproducenter mv.	Relevant, da miljøperformance for byggevarerne vægtes. Desuden inkluderes økonomi opdelt på anskaffelsespris og fremtidige omkostninger til drift mv.	De miljøkategorier, der fremgår af miljøvaredeklaration er såsom f.eks. drivhuseffekt, forsuring, smog mv. Desuden er andre kategorier også inkluderet såsom sundhed for mennesker, kvalitet af indeluft, økonomi mv.	Gratis	National Institute of Standards and Technology, England	National Institute of Standards and Technology, England
EPD Norge	Tilbyder byggevareproducenterne registrering og verificering af miljøvaredeklarationer. Derudover tilbydes ingeniører, arkitekter mv. troværdig information om byggevarer.	Byggevareproducenter samt designere, ingeniørrådgivere mv.	Mindre	De oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklaration er	Designere, ingeniørrådgivere og andre kan gratis hente de miljøvaredeklarationer, der er registreret hos EPD Norge	Byggevareproducenterne, da de betaler for registrering og verificering af deres miljøvaredeklarationer	EPD Norge

ELCD-databasen	Tilbyde miljøinformation om materialer, energikilder, transport og affaldshåndtering	LCA-eksperter	Mindre	De oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklARATIONER	Gratis	EU kommissionen	EU kommissionen
The Life Cycle Data Network	Tilbyde ensartet og kvalitetssikrede LCA-data	LCA-eksperter	Mindre	De oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklARATIONER	Gratis	EU kommissionen	EU kommissionen
Global Environmental Declarations Network (GEDnet)	Fremme samarbejde og opfordre til informationsdeling mellem medlemmer om miljøvaredeklARATIONER	LCA-eksperter	Mindre	De oplysninger, der fremgår af miljøvaredeklARATIONER	3.000 USD pr. år	The Global Environmental Declarations Network	The Global Environmental Declarations Network
MaterialBrasil	Tilbyde muligheder for at udvælge bæredygtige byggevarer	Bygherrer, konsulenter, entreprenører, byggevareproducenter m.fl.	Vides ikke, da det ikke har været muligt at få detaljerede oplysninger om MateriaBrasil.	Vides ikke	Vides ikke	Fibra og Sistema?	Fibra og Sistema?

Foranalyse og behovsopgørelse til substitutionsdata-base for byggematerialer

Med udspring i en delaftale under Finansloven for 2013, blev der afsat 20 mio. kr. under Program for Grøn Teknologi til økologisk byggeri (MUDP). Medio 2013 blev det aftalt at videreføre dette arbejde, og der blev afsat yderligere 33 mio. kr. til arbejde med bæredygtigt og økologisk byggeri i årene 2014-2016.

Som en del af denne indsats for at fremme bæredygtigt og økologisk byggeri blev en lille del af midlerne (400.000 kr.) afsat til at afklare muligheder og behov for en substitutionsdatabase som platform for bedre information om byggevarer. COWI vandt opgaven med dette arbejde og afrapporterer i denne rapport skriftligt deres resultater.

Indsatsen implementeres som en del af Miljøstyrelsens arbejde for miljøteknologiudvikling (MUDP). Anbefalingerne i denne rapport er alene konsulentens.