

Opdatering, fejlretning og oversættelse af UMIP-databasen

- 2. opdatering

Niels Frees
Danmarks Tekniske Universitet, Institut for produktudvikling

Anders Schmidt og Morten Grinderslev
FORCE Technology

Ole Dall
COWI A/S

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.

Indhold

FORORD	5
1 KORTLÆGNING AF DATA OG DATABEHOV	7
1.1 KORTLÆGNINGEN	7
1.1.1 <i>Formålet med virksomhedens LCA arbejde</i>	8
1.1.2 <i>Oplysninger om anvendt beregningsværktøj</i>	8
1.1.3 <i>Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for elforbrug?</i>	9
<i>Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for eksempelvis afbrænding af gas og olie?</i>	9
1.1.5 <i>Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for råvare/materialeforbrug?</i>	9
1.2 UNDERSØGELSENS KONKLUSION	10
1.3 FEJL OG FEJLRETNING	10
1.4 UDVÆLGELSE AF PROCESSER TIL OPDATERING ELLER UDVIDELSE	11
1.4.1 <i>Resume af forrige opdateringsprojekt</i>	11
1.4.2 <i>Processer udvalgt til opdatering/udvidelse</i>	12
2 OPDATERING AF DATA	14
2.1 RETTELSE AF EKSISTERENDE FEJL I UMIP DATABASEN	14
2.2 KVALITETSSIKRING	14
2.3 IDENTIFICERING AF DATA	15
2.4 HVILKEN BETYDNING HAR FEJLRETNINGER OG OPDATERINGER?	15
3 DATABESKRIVELSE	18
3.1 ORGANISERING OG IMPORT AF DATA	18
3.1.1 <i>Beskrivelse af import af data.</i>	19
3.1.2 <i>Arbejde med flere databaser (UMIP PC. værktøj version 3).</i>	20
3.2 ENERGIPROCESSER	21
3.3 AFFALDSFORBRÆNDING	22
3.3.1 <i>Forbrændingsmodel</i>	22
3.3.2 <i>Energiudnyttelse</i>	23
3.3.3 <i>Brændværdi</i>	23
3.3.4 <i>Varmetab</i>	23
3.3.5 <i>Affald</i>	24
3.3.6 <i>Emissioner</i>	24
3.3.7 <i>Opdatering af eksisterende proceskort for affaldsforbrænding</i>	24
3.4 EMBALLAGEDATA OG ANDRE MATERIALEDATA	27
3.4.1 <i>Glasflasker, primær og omsmeltede</i>	27
3.4.2 <i>Aluminium, primær og omsmeltet</i>	27
3.4.3 <i>Papir og pap</i>	28
3.4.4 <i>Stål, primær</i>	28
3.4.5 <i>Stål, omsmeltet</i>	29
3.5 TRÆ OG MØBEL	29
3.6 TEKSTIL, UMIPTEX	33

3.7	ELEKTRONIK	40
3.8	KEMIKALIER, HJÆLPESTOFFER OG ANDET	45
3.8.1	<i>Pesticider og kunstgødning</i>	46
3.8.2	<i>Vaskeprocesser og vaskekemikalier</i>	46
3.8.3	<i>Energi og hjælpestoffer fra Træ og Møbel</i>	48
3.8.4	<i>Plastdata fra Elektronik</i>	48
3.8.5	<i>Dansk produktion af olie-og naturgas</i>	48
3.8.6	<i>Kul</i>	50
3.9	RETTELSE TIL 1. OPDATERING	51
3.9.1	<i>Dansk el og varme 1997</i>	51
3.9.2	<i>Rustfrit stål</i>	51
3.9.3	<i>Andet</i>	51
4	ERFARINGER FRA PROJEKTET	53

Bilag A	Spørgeskema for kortlægning af data og databehov.....	55
Bilag B	Kvalitetssikring	60
Bilag C	Effektfaktorer, Træ og møbel database	63
Bilag D	Effektfaktorer, UMIPTex tekstiler	65
Bilag E	Effektfaktorer for møbeltekstil	68
Bilag F	Effektfaktorer fra UMIPTex indført i Grunddatabase.....	70

Forord

Dette projekt er en opfølgning af et tidligere projekt for opdatering af UMIP databasen, offentliggjort foråret 2002. I det tidligere projekt blev der tilføjet data fra centrale især danske projekter fra de senere år, og der blev herunder foretaget en opdatering på enkelte områder af databasen.

Der er et fortsat erkendt behov for en måske mere systematisk opdatering og tilføjelse af nye data. Oprindeligt blev UMIP PC-værktøj og database udviklet til livscyklusvurdering af UMIP projektets produkter, og var derfor ikke tiltænkt den brede kreds af brugere, der benytter værktøjet nu, hvor databasen indgår som en del af den produktorienterede indsats. Derfor er brugerinddragelse et vigtigt element i beslutningen af, hvilke processer der er valgt.

Den oprindelige database fra UMIP projektet (Udvikling af Miljøvenlige IndustriProdukter) blev udgivet i 1996. Databasen indeholdt overvejende data fra starten af 1990'erne. Nærværende og forrige opdatering af UMIP-databasen supplerer databasen med datasæt fra 1995 – 2001 og de væsentligste processer er derfor opdateret, selvom man på en række områder fortsat må benytte de ældre data. Projekterne har foruden opdatering af databasen haft til formål at rette eksisterende fejl i databasen samt at tilføje helt nye datasæt.

Projektet henvender sig til alle der arbejder med LCA på et praktisk niveau, f.eks. industrivirksomheder, konsulentvirksomheder, myndigheder og undervisningsinstitutioner. Resultatet foreligger i fire separate databaser, en grunddatabase med generelle data og tre brancherelaterede databaser, der foruden grunddata indeholder data for elektronik, træ/møbel og tekstil. Data vil senere blive indarbejdet i et nyt LCA værktøj under LCA Centeret. Dette vil ske sammen med en oversættelse af databasen til Engelsk. Projektrapporten er en dokumentationsrapport for de redigerede og nye data, der er lagt ind i UMIP-databasen og er af temmelig teknisk karakter.

Projektet er gennemført med støtte fra Miljørådet for renere produkter i et samarbejde mellem Instituttet for Produktudvikling, COWI og dk-TEKNIK i perioden januar 2002 til maj 2003. I perioden juni til oktober 2003 er der udført enkelte korrektioner sideløbende med databasens konvertering til LCA værktøjet GaBi, således at UMIP databasen nu skulle fremstå på samme fejlrættede niveau som første udgaven af GaBi.

1 Kortlægning af data og databehov

Kortlægningen skulle analysere tre forhold :

1. Hvilke data er der mest behov for at opdatere
2. Hvilke data genereret de seneste år i Danmark og udlandet er tilgængelige og vurderes relevante med hensyn til tilføjelse af nye data til UMIP databasen.
3. Identificere fejl i de oprindelige UMIP data og faktorer

Kortlægningen blev udført umiddelbart før offentliggørelsen af data fra det forrige opdateringsprojekt, som brugere derfor ikke har haft mulighed for at forholde sig til. Undersøgelsen må derfor fortolkes i forhold til den oprindelige ikke opdaterede database.

1.1 Kortlægningen

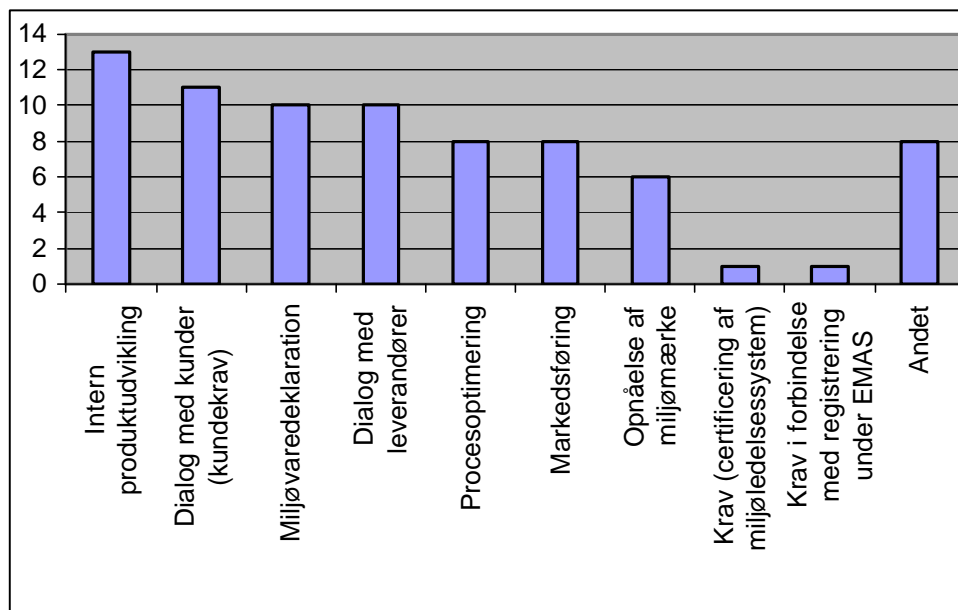
Kortlægningen fandt sted gennem et todelt spørgeskema (se bilag A), der foruden en fælles del indeholdt spørgsmål til service- og industrivirksomheder og spørgsmål til rådgivende virksomheder. Spørgeskemaet kunne i perioden 1. til 15. februar 2002 besvares på Internet hjemmesiden for NETOP LCA (NETværksgrupper Om Produktorienteret miljøarbejde og LCA). Hjemmesiden er ikke længere tilgængelig.

Opfordring til at besvare spørgeskemaet skete gennem annoncering i LCA-nyt, der på det tidspunkt udsendtes som e-mail til ca. 100 modtagere og som brev til ca. 200 modtagere. Yderligere blev der sendt breve til de licenshavere af UMIP PC-værktøjet og dets brugergruppe, der ikke modtog LCA-nyt, hvad langt de fleste gjorde. Der blev udloddet et antal vinpræmier for at motivere til besvarelse.

I alt indkom der 18 besvarelser, hvoraf 14 var fra produktionsvirksomheder og 4 fra konsulentvirksomheder. Derudover har en enkelt virksomhed som ikke anvender LCA længere i sit arbejde besvaret enkelte dele af spørgeskemaet. Svarprocenten er ikke særlig høj, men til gengæld er der nogle af de tunge LCA brugere imellem.

Den følgende sammenfatning er opbygget således, at spørgsmålene fra skemaet på Internettet er anvendt til overskrifter på afsnittene. Svarene er præsenteret grafisk suppleret med tekst om tendenser i svarene eller specifikke svar.

1.1.1 Formålet med virksomhedens LCA arbejde



Under andet blev der svaret:

"Produktorientering af miljøindsatsen"

"Intern læring, Strategiske beslutninger, Forbedre image"

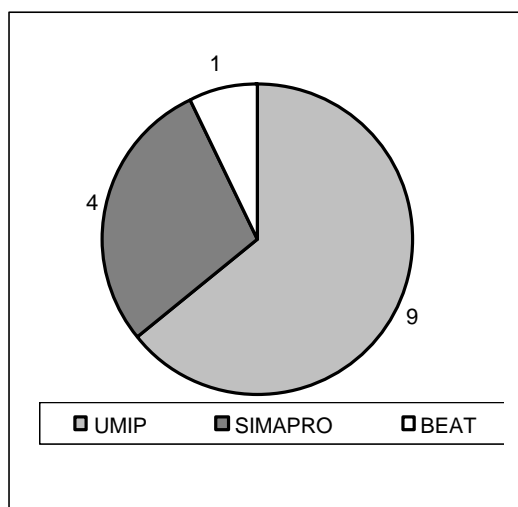
"Uddannelse af kunden"

"Vi bruger elementer af LCA hvor vi kan bruge det med fordel, men det primære formål er at udvikle og dokumentere det vi laver"

De to el-producenter har brugt UMIP i forbindelse med projektet vedr. dansk el og kraftvarme.

1.1.2 Oplysninger om anvendt beregningsværktøj

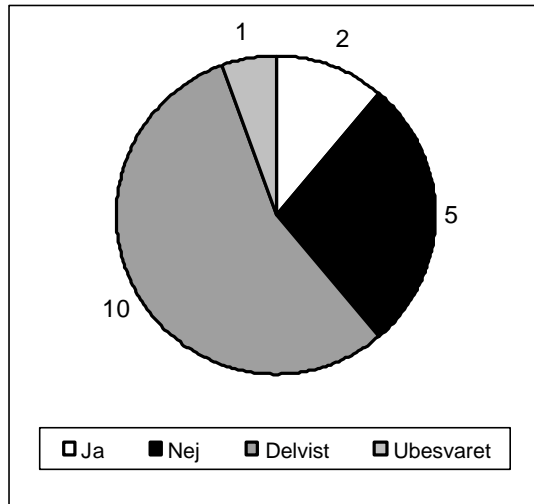
72 % anvender et værktøj, hvoraf fordelingen af disse er:



En enkelt bruger også eget screeningsværktøj.

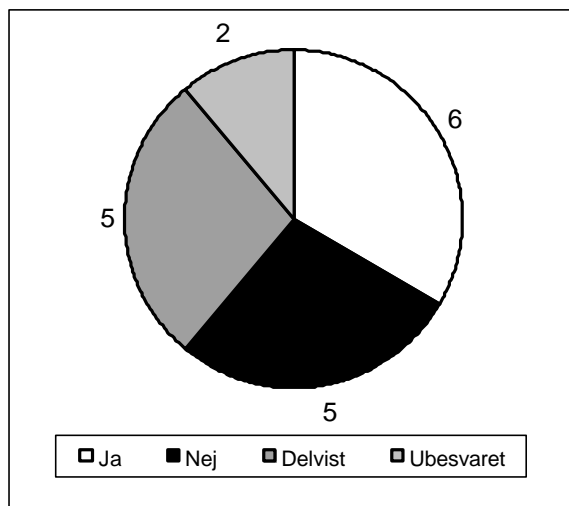
En nævner at de vil udskifte UMIP med SIMAPRO, da det halter bagefter.

1.1.3 Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for elforbrug?



Årsagen til de mange negative svar er bl.a. at data har været for gamle. I stedet har de i overvejende grad anvendt egne beregninger eller SIMAPRO.

1.1.4 Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for eksempelvis afbrænding af gas og olie?

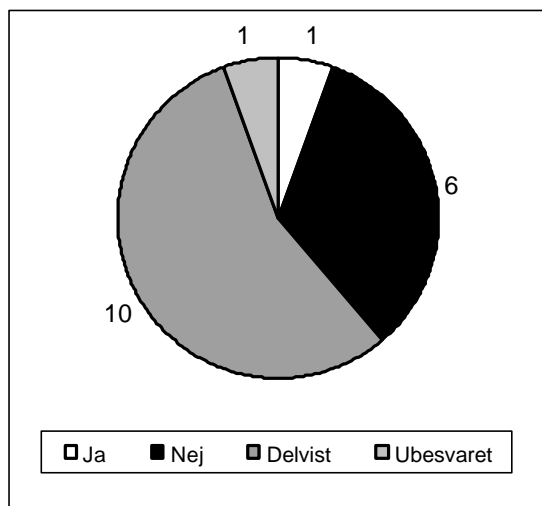


Flere har fundet UMIPs data for gamle eller ubrugbare til at lave egne energiscenarier med.

En enkelt nævner at der mangler data for fjernvarme.

I stedet er der anvendt data fra SIMAPRO og egne data.

1.1.5 Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for råvare/materialeforbrug?



Mange efterlyser data for kemiske stoffer og plast.

Derudover nævnes byggematerialer og metaller.

I stedet er der anvendt data fra SIMAPRO, BUWAL, leverandører, brancher og diverse litteratur.

1.2 Undersøgelsens konklusion

Som nævnt indledningsvis blev kortlægningen udført før brugerne havde haft mulighed for at forholde sig til den første opdatering. Dette er væsentligt for fortolkningen af undersøgelsens resultat.

LVC-databasens El- og varmedata anvendes ikke, givetvis fordi de er forældede og fordi elværkerne har offentliggjort nye, som ikke er lagt ind i UMIP (er sket i første opdatering). Kemidata anvendes heller ikke - formentlig fordi der kun er meget få i basen. Data for brændstoffer som olie og gas, transport (opdateret i første opdatering) samt affaldsbortskaffelse anvendes ifølge mange af besvarelsene. Mest overraskende er måske at data for råvarer og materialer ikke anvendes, selvom LCV-basen har mange data herfor - måske er det nogle andre der er brug for - eller de eksisterende er for gamle.

I stedet for UMIP-data angives andre databaser, især SimaPro, som kilde til de manglende data. Egne data anvendes også - men kan generelt ikke udleveres til andre.

1.3 Fejl og fejlretning

Der blev ikke i spørgeskemaet spurgt direkte til fundne fejl, da spørgeskemaet undersøgelsen i forvejen efterspurgte meget information. I stedet blev kommentarer fra forrige opdatering samt andre kommentarer undersøgt endnu engang, og der var i projektføreløbet skærpet opmærksomhed omkring fejl fra projektgruppen og enkelte rutinerede brugere.

Der er fundet enkelte egentlige fejl, der alle vedrørte forrige opdatering. Disse fejl er rettet som beskrevet i kapitel 2. Der er således ikke fundet flere egentlige fejl i de ældre data.

En række erklærede "fejl" er ikke egentlige fejl, men er synonymt med manglende opdatering af ældre data, hvilket opdateringen gerne skulle råde bod på. Det er især affald der har været problemet ved angivelse af for store affaldsmængder. UMIP metodens håndtering af affald er desuden ikke altid

hensigtsmæssig, da affaldet kategoriseres i nogle grupper der ikke altid er repræsentative for en given affaldstype og da affaldets skæbne og faktiske miljøeffekter ikke vurderes (affald i sig selv er ikke en miljøeffekt).

Der har været fundet fejl i ressourceberegning for dansk el- og varme 1997, der sandsynligvis kan spores tilbage til anvendelse af de generelle brændværdier UMIP benytter for omregning af brændselsressources masse til energi i stedet for brændværdien for et specifikt brændsel. Der kan være behov for at benytte stedspecifikke brændværdier, især for kul.

Endelig skyldtes en indrapporteret fejl udskrivningsformatet af UMIP opgørelsesberegning, der skar nogle potenser væk, men tallene i UMIP databasen viste sig at være gode nok. Den slags "fejl" bliver forhåbentlig løst med overgangen til et nyt værktøj.

1.4 Udvalgte af processer til opdatering eller udvidelse

1.4.1 Resume af forrige opdateringsprojekt

Energi, el og termisk er opdateret med 1997-tal. Tallene er på nogle punkter korrigeret af IPU, og der er senere fundet fejl med hensyn til mængden af brændselsressourcer. Der er derfor behov for en opdatering, der involverer dataleverandøren (Energi E2 og Techwise).

Galvanoprocesser er kommet med, og skal ikke opdateres i det nye projekt.

Maling og maleprocesser med fokus på maleprocesser. For maling er der oplyst forbrug for nogle grupper af stoffer, men vurdering af disse er ikke foretaget.

Olie- og gasfremstilling er med, men ikke for dansk Nordsø produktion, som der fortsat er behov for.

Plast, genvinding og nye. Plasttyperne PA og ABS er kommet til og PE og PP er opdateret. PE genvinding er opdateret (processerne for andre termoplaster ligner).

Stål, genvinding. Nye data fra Stålvalseværket som dog ikke er på specifikke typer stål. Især affaldsside er forbedret. Stålvalseværket er siden lukket.

Tekstil for møbler. Data for uld og bomuld samt forbrug af almindeligt anvendte kemikalier. Vurdering af de kemiske stoffer er foretaget, men ikke indtastet.

Transportdata er opdateret på grundlag af et selvstændigt projekt herom. TEMA-modellen er benyttet som grundlag, og data findes for nøgleenhederne km og kgkm. Toksicitet af partikler og VOC er vurderet, men ikke lagt ind da det kræver en opdatering af normaliseringsgrundlaget for toksicitet, hvor partikler og VOC ikke indgår.

Trykning, flexografisk. Her indgår mest processen, og kun få kemiske stoffer der ikke er vurderet.

1.4.2 Processer udvalgt til opdatering/udvidelse

På baggrund af brugerundersøgelsen og andre tilkendegivelser blev der opstillet en liste over forslag til opdatering eller udvidelse af databasen.

Listen blev diskuteret på et følgegruppemøde, hvor følgende blev besluttet.

Energi, dansk el og varme opdateres med nye data (fra 2000 eller 2001 i samarbejde med EnergiE2/Techwise. Ved sidste deadline for opdateringens afslutning oktober 2003 er disse data imidlertid ikke endeligt kvalitetssikret af dataleverandøren, og har derfor ikke kunnet medtages. Dataene vil blive stillet til rådighed når de er klar. Der er leveret data for olie- og gasproduktion i Nordsøen.

Affaldsforbrænding. De eksisterende data er gamle. Der er to lca affaldsdataprojekter i gang, men de kommer næppe med data inden afslutningen af dette projekt. Det samme gælder et allokeringssprojekt for affaldsforbrænding. Det blev vedtaget at opdatere affaldsforbrænding så godt det kan lade sig gøre med nuværende viden. Den producerede energimængde vil være output af værk som før, idet fordelingen mellem el og varme blot oplyses.

Emballagedata ønskes opdateret af Miljøstyrelsen af hensyn til emballageafgiften og data er generelt anvendelige. Det vedrører alu, stål, glas og evt. nogle plasttyper, og der bør indgå data for både fremstilling og genanvendelse (og forbrænding som indgår ovenfor).

Træ og møbel. Data er udskudt fra forrige projekt da yderligere kvalitetssikring var påkrævet. Dette bringes på plads i dette projekt.

Textil, UMIPtex. Data var ikke parat ved forrige opdatering, men der er nu etableret gode data, som direkte kan inddrages.

Kemikalier, råvarer og hjælpestoffer. Både råvaredata og udledningsdata som følge af anvendelse efterspørges. Begge er imidlertid vanskelige at fremskaffe, og der vil ikke blive gjort nogen målrettet indsats for dette i projektet. Derimod vil der blive samlet op på data indsamlet i forbindelse med de øvrige opdateringer. Især UMIPtex projektet har bidraget med data af generel interesse.

Spildevandsrensning er meget anvendelige og mangler i UMIP. De bør dog laves for hver enkelt komponent der indgår i spildevandet, og det vil blive en meget omfattende opgave, da der ikke umiddelbart ligger noget materiale. Opgaven håndteres derfor bedre i et særskilt projekt. Spildevandsrensning nedprioriteres derfor, men enkelte "smagsprøver" kan bringes her.

Elektronik. Der findes data fra et netop afsluttet Miljøstyrelses projekt som direkte kan inddrages.

Byggematerialer blev nævnt på følgegruppemødet, men der var enighed om at der er data i andre baser samt at det måske er SBIs område. Det blev vedtaget, der indtil videre bør lægges vægt på industriprodukter.

Opsummerende er de udvalgte data vist i nedenstående skema. Det skal fremhæves, at angivelsen af lav prioritet for kemikalier/hjælpestoffer og for

spildevandsrensning ikke er udtryk for en generel lav prioritet, men udelukkende prioriteringen i dette projekt ud fra praktiske hensyn.

Datagruppe	Prioritet
Energi, dansk el og varme	høj
Energi, udvinding af dansk olie. og naturgas	høj
Affaldsforbrænding	høj
Emballagedata	høj
Træ og møbel	høj
Textil, UMIPtex	høj
Elektronik	høj
Kemikalier, råvarer og hjælpestoffer	lav
Spildevandsrensning	lav

2 Opdatering af data

2.1 Rettelse af eksisterende fejl i UMIP databasen

En række kendte fejl i UMIP PC-værktøjets oprindelige database og faktorer blev rettet i det forrige opdateringsprojekt: Frees N, Pedersen M A, Bendtsen N, Drivsholm T (2002). Opdatering af UMIP databasen, Arbejdsrapport 27 2002, Miljøstyrelsen. Der henvises til pågældende rapport.

I dette projekt er der fundet en række fejl i data det forrige opdateringsprojekt, og disse fejl er rettet. Nedenstående skema forklarer hvordan fejlene kan rettes i den forrige opdaterede UMIP database af 200202. Rettelserne er yderligere beskrevet i readme filer i filmappen "Rettelser til 1ste opdatering", der ligger under importfilerne til denne opdatering.

Proces eller udveksling	Rrettelse
IPU-NF-E2752, Dieselolie forbrændt i dieselmotor EU2	K32620, Gasolie: Processen skal slettes. Den er erstattet af IPU-NF-K2221T99, Dieselolie, EU.
IPU-NF-M2452, Bitumen, EU (råmateriale) og IPU-NF-M2446, Gasolie, petro (råmateriale)	IPU-NF-M2402, Råolie, offshore (råmateriale) og IPU-NF-M2400, Råolie, onshore (råmateriale): Processerne tilføjes ved import af filen "råolieum.imp". (De tilsvarende terminerede processer er uden fejl).
COWI-NBE-K27142-45, Xylen	S32761, CO2 emission: Værdi rettes til 1545 g
IPU-NF-B2660, Spildevandsbehandling, per kg COD	VARMECEN-NF, Varme, centr syst. 1997, energikval rev.: Processen tilføjes ved import af filen "Varmec-r.imp".

I processerne for dansk el og varme 1997 – VARMECEN-NF, Varme, centr syst. 1997, energikval rev. og IPU-NF-LSYS100, Dansk elprod. energikvalitet rev. – er der fundet fejl med hensyn til forbruget af naturgas og stenkul ressource. Der er gjort forsøg på at rette op på disse fejl, men processerne bør under alle omstændigheder udskiftes med processerne for dansk el og varme, 2001, når disse forligger. Rettelse af el og varme er beskrevet i afsnit 3.9, sammen med yderligere et par rettelse, bl.a. af rustfrit stål fra den oprindelige UMIP database.

Processerne for omsmelting af stål, IPU-NF-B2381 og B2382, der blev oprettet ved forrige opdatering, er ikke længere aktuelle, da de gjaldt Det Danske Stålvalseværk, som nu er lukket. Processerne kan gøres repræsentative ved at erstatte dansk el med EU el. Alternativt kan den nye proces for omsmelting af stål benyttes (IPU-MSH-B0009).

2.2 Kvalitetssikring

Data bearbejdet af projektgruppen er kvalitetssikret ved at de pågældende enhedsprocesser er gennemgået af en anden part i projektgruppen. Det drejer sig især om affaldsforbrænding og emballagedata, hvor en intern procedure for indtastning, egenkontrol og kvalitetssikring er benyttet, se bilag B.

De øvrige data er udgivet i UMIP PC-værktøjets dataformat som en del af publikationer fra eller støttet af Miljøstyrelsen. Disse data ligger derfor i nogen grad udenfor projektgruppens kontrolmulighed, og Miljøstyrelsen har

tilkendegivet, at de anser kvalitetssikringen af publikationens tilvejebringelse for tilstrækkelig. Disse data er søgt kvalitetsvurderet og kvalitetssikret efter bedste evne. Det gælder energi, træ og møbel, tekstil (UMIPtex) og elektronik. Der er dog forskel på niveauet af disse data, idet nogle er meget detaljerede og velbeskrevne og andre mere overfladiske. Alle data forekommer dog troværdige, men træ og møbel har på nogle punkter måttet efterbearbejdes af projektgruppen.

Niveauforskellene og konstateringen af et antal typiske fejl viser et behov for bedre information og retningslinier for arbejdet med data fremover. Dette er diskuteret i kapitel 4.

2.3 Identificering af data

Data er tildelt et identifikationsnummer (ID nummer) som beskrevet i det forrige opdateringsprojekt: Frees N, Pedersen M A, Bendtsen N, Drivsholm T (2002). Opdatering af UMIP databasen, Arbejdsrapport 27 2002, Miljøstyrelsen. ID nummeret gør det muligt at spore data til dataleverandør, dataansvarlig og datatype.

Det har dog ikke været muligt at følge proceduren for tildeling af ID nummer for de data der i forvejen er udgivet i UMIP PC-værktøjets dataformat. For et enkelt leveret datasæt, nemlig eksemplerne på døre under træ og møbel, har der direkte været udtrykt ønske om, at data skulle være anonyme og ikke må kunne spores. Dette ønske er naturligvis efterkommet.

2.4 Hvilken betydning har fejl retninger og opdateringer?

Opdatering af processer har betydning ved beregning af miljøprofiler i den nye database i forhold til den tidligere.

Opdateringer vil kun medføre ændringer hvis man i et produktsystem erstatter en tidligere proces med en opdateret. Dette giver mulighed for at man kan bevare de gamle produktsystemer for sammenligning med nye, hvori de opdaterede data indgår, idet disse har et andet ID-nummer.

Følgende processer er opdateringer:

- Energiprocesser, dansk el og varme
- Affaldsforbrænding
- Emballagedata – glas, aluminium, pap og primær stål

Dansk el og varme fra 1997 viste sig at være fejlbehæftet med hensyn til forbrug af naturgas, der var talt med to gange, samt inkonsistent angivelse af brændsels- og materialeressourcer. Ressourceforbrug og primær energiforbrug forekommer fortsat at være for højt estimeret, men dette skyldes at man anslår et tab på ca. 1/3 af kullene, der altså ikke når frem til forbrænding på elværkerne. Resultat af rettelserne har ingen betydning for emissionerne, men betyder sammenlagt en stigning på ca. 1 MJ/kWh primær energi.

De nye affaldsforbrændings processer anses kun for at medføre mindre ændringer i forhold til de gamle.

Med hensyn til emballage er data for pap/papir udført mere nuanceret end før, hvilket har medført at energiforbruget er højere end tidligere antaget. Det samme gælder umiddelbart glas, men her er flaskeproduktion lagt til, hvad der så vidt vides ikke var tilfældet med de gamle data. For stål og aluminium er forskellen på gamle og nye data ikke dramatisk.

Nedenstående tabeller indikerer forskellene på nye og gamle data.

Hvidblik, primær, per kg

	CO2 g	Energi MJ	Miljøeffekter mPEM
Gamle data	2845	34,06	0,646
Nye data	2815	34,6	0,605

Stål, sekundær, per kg

	CO2 g	Energi MJ	Miljøeffekter mPEM
Gamle data	1187	13,49	0,278
Nye data	440,5	6,69	0,116

De nye data for hvidblik er incl. fortinning. De gamle data for stålplade var uden fortinning. De gamle data for sekundært stål (omsmeltning af stål) var fra Det Danske Stålvalseværk, der nu er nedlagt. De nye data er Vesteuropæisk gennemsnit, men mangler tilsyneladende A-kraft. Det primære energiforbrug er derfor sandsynligvis for lavt. De mindre værdier for CO2 og miljøeffekter afspejler at Stålvalseværket brugte kul-baseret el og Vesteuropæiske værker bruger el med en væsentlig andel af vandkraft og A-kraft.

Aluminium, primær, per kg

	CO2 g	Energi MJ	Miljøeffekter mPEM
Gamle data	10910	166,8	3,2
Nye data	10670	160	3,34

De nye data for aluminium viser tilsyneladende en beskedent øgning af miljøeffekter. Dette kan skyldes en under-estimering i de gamle data, der var fra et udkast til den første miljørapport fra den Europæiske aluminiumsbranche, altså ikke de endelige data. Øgningen skyldes især fotokemisk ozondannelse, hvorimod f.eks. drivhuseffekt viser et fald.

Papir/pap, primær, per kg

	CO2 g	Energi MJ	Miljøeffekter mPEM
Gamle data fluting/liner	179,3	31,44 (p=16,78)	0,0658
Nye data fluting/liner	234,3	42,33 (p=25,86)	0,0804

Det er kun meget få værker, der har en papirproduktion der er tilstrækkelig specifik til at kunne benyttes til LCA dat for primær papirproduktion. De nye data er tilvejebragt på grundlag af disse enkelte papirværkers EMAS rapporter og indberetninger til Skogsindustrien i Sverige. Der er derfor tale om eksempler mere end gennemsnitsdata, men data forekommer i sig selv at være valide. De viser større energiforbrug og miljøbelastning end de gamle data.

Glas, primær, per kg

	CO2 g	Energi MJ	Miljøeffekter mPEM
Gamle data	700,3	10,19	0,178
Nye data	796,4	11,84	0,292

Glas, sekundær, per kg

	CO2 g	Energi MJ	Miljøeffekter mPEM
Gamle data	468,2	6,56	0,0706
Nye data	563,5	8,54	0,275

De nye data for glas, både primær og genvundet, viser større energiforbrug og miljøeffekter end det gamle, hvilket tilskrives, at flaskeproduktion er inkluderet i de nye data. Der er altså i virkeligheden tale om glasflasker som produkt frem for glas som materiale.

3 Databeskrivelse

Dette kapitel beskriver, hvorledes data er organiseret og hvorledes de importeres. Yderligere beskriver kapitlet indholdet af de enkelte importfiler og særlige forhold ved importen.

3.1 Organisering og import af data

Importen af data følger beskrivelsen fra det forrige projekt, der gentages her, men nyt er det, at data nu er organiseret i fire separate databaser i stedet for een. Dette skyldes, at datamængden er vokset så meget, at den ikke længere kan overskues i én database med den begrænsede procesopdeling der er mulig i UMIP PC-værktøjet. Dette forhold vil formentlig blive ændret i et nyt LCA værktøj. Yderligere er data tilgængelige eller i form af importfiler som tidligere.

Databaserne ligger i fire zip filer, der alle indeholder en database med navnet LCVDB.GDB. Dette stiller store krav til datahåndteringen, og ved indlæsning af en af de nye UMIP databaser skal man sikre sig, at denne ikke overskriver en eksisterende database af samme navn (LCVDB.GDB). Dette gøres f.eks. ved at gemme den eksisterende database som zip-fil under et passende navn. I version 3 af UMIP PC-værktøjet er det dog muligt at arbejde med databaserne under forskellige databasenavne, herom senere.

De fire databaser er en grunddatabase og grunddatabase med yderligere data indenfor de tre brancher: Elektronik, Træ og møbel (inkl. møbeltekstil) samt Tekstil (ekskl. møbeltekstil). Databaserne ligger i zip filerne:

UMIPDATA-II-grund-dato.zip
Elektronik_EEE-dato.zip
TraeMoebel-dato.zip
UMIPtextiler-dato.zip

Det anbefales at arbejde med den af de nye opdaterede databaser, der er relevant for ens brancheområde. Arbejder man generelt og ikke indenfor en af de tre brancher benyttes grunddatabase. Ønsker man at bruge enkelte eller flere af de nye processer i eksisterende databaser, f.eks. for forskellige produkter, kan dette gøres ved hjælp af importfilerne, se importvejledning i afsnit 3.1.1. **Man må her være opmærksom på, at dette forudsætter import af data for energiprocesser, olie- og gasfremstilling samt transportprocesser fra det tidligere opdateringsprojekt, inkl. fejlretningen beskrevet i afsnit 2.1 af denne rapport.** Alle importfilerne vil være tilgængelige fra Miljøstyrelsens hjemmeside, www.mst.dk, og/eller fra LCA-centerets hjemmeside, www.lca-center.dk (ikke endeligt afklaret ved redaktionens slutning).

Version 2.11 af UMIP PC-værktøjet er ikke i stand til at importere de største af importfilerne (større end ca. 35 kB). Det anbefales derfor at arbejde i version 3.0, eller hvis denne ikke er til rådighed at importere de store filer via version 2.12, som imidlertid ikke må benyttes til andet formål, da den er

fejlbehæftet. Version 2.12 kan på forespørgsel leveres af IPU. Der har ligeledes været meldinger om, at version 3 er fejlbehæftet.

Alle data vil blive konverteret til det nye LCA værktøj, GaBi, der forhandles af LCA-centeret fra november 2003.

3.1.1 Beskrivelse af import af data.

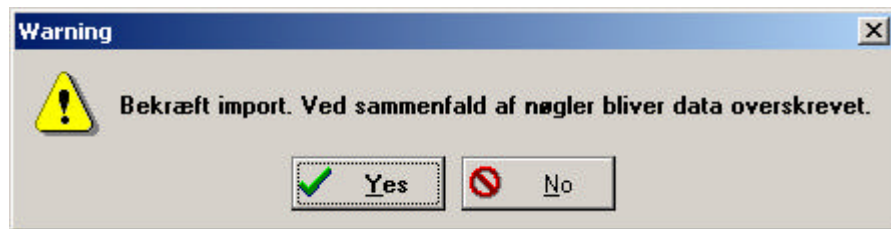
Dette er en beskrivelse af importen af LCA-data, som foreligger i *.imp format.

*.imp-formatet er LCV-systemets eksport- og import-format, og er en læsbar (Ascii)tekst, det vil sige en tekstfil. Der er en række forhold, som man skal være opmærksom på, ved eksport og import af data:

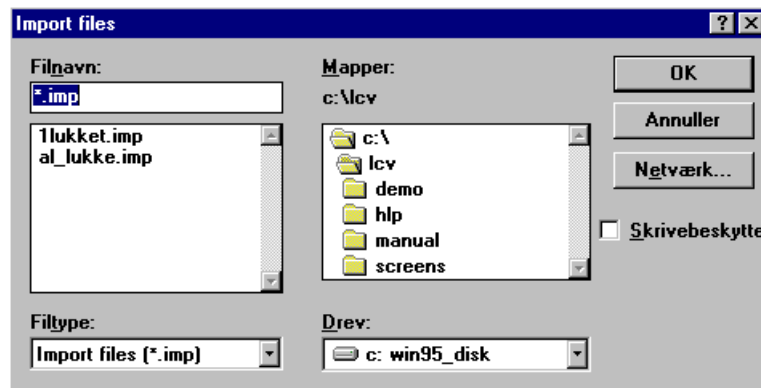
1. Filerne skal hedde imp til "efternavn" (*.imp) da de ellers ikke vil optræde på fil-listerne i LCV-programmet. Det er nødvendigt selv at skrive dette under eksporten.
2. Filernes indhold er afhængig af det anvendte dato-format i PC'en, som skal være ens defineret ved eksport og import. Hvis datoformatet ikke passer er det muligt at rette i imp-filen (søg og erstat). En anden mulighed er at sætte den maskine, hvorpå der skal importeres, op til at have samme datoformat som den maskine, der blev eksporteret fra. Det kan dog være en fordel at alle data på den samme maskine har samme datoformat.
3. Hvis man importerer data, der har et ID-nummer, der findes i forvejen i databasen, overskrives de eksisterende data. Programmet advarer om dette, når importen påbegyndes.
4. Imp-filerne kan hænge sammen på en måde, der gør, at man skal importere flere filer for at få hele datasættet med. Dette vil fremgå af beskrivelserne i de følgende afsnit. Grunden til at de er opdelt kan være, at man ønsker at kunne udskifte dele af systemet ved valg af andre kombinationer af importfiler, eller simpelthen det, at det har vist sig, at der er problemer med meget store import-filer.
5. Effektpotentialer samt normaliserings- og vægtningsfaktorer eksporteres og importeres separat, så hvis der importeres stoffer, der bidrager til en eller flere effekter, skal man huske også at importere effektfaktorerne (eller at indtaste dem selv efter importen af selve stoffet).
6. Enheder (nøgleenheder) kan ikke eksporteres og importeres. Så hvis de importerede data kræver enheder, der ikke findes i det system hvori data skal importeres skal disse oprettes manuelt. Dette vil fremgå af beskrivelserne i de følgende afsnit. Enheder skal oprettes i UMIP version 3 eller 2.12, da 2.11 kun kan skrive enheder med store bogstaver, og en del enheder er med små.

For at importere data gøres følgende :

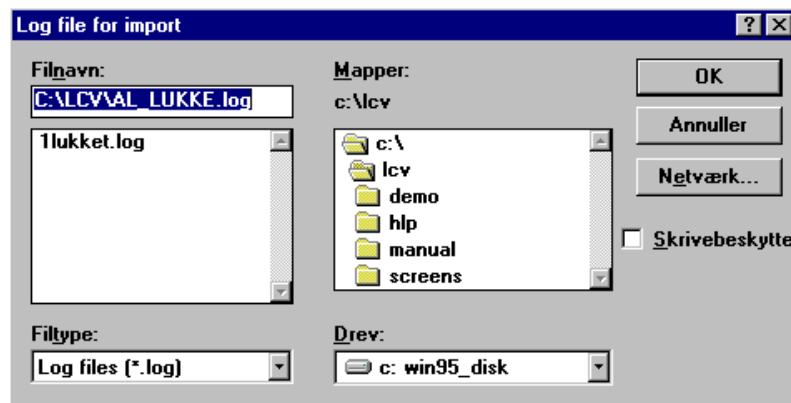
Vælg Filer, Import. Det bringer følgende meddelelse:



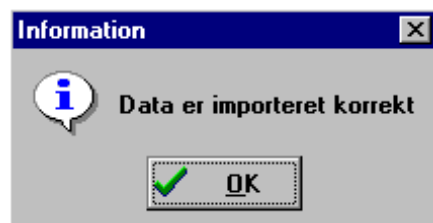
Ved bekræftelse, fremkommer fillisten vist i nedenstående figur. (Bemærk, at der kun kan vises filer, der hedder imp som ekstension)
Vælg den fil, der ønskes importeret og tryk OK.



Til importen angives automatisk en log-fil, som accepteres med OK, se skærbilledet i næste figur .



Såfremt alt dette er gjort korrekt, vil skærbilledet i næste figur fremkomme.



3.1.2 Arbejde med flere databaser (UMIP PC. værktøj version 3).

Oprettelse af et nyt alias foretages ved at starte BDE-Administratoren i Kontrolpanelet:

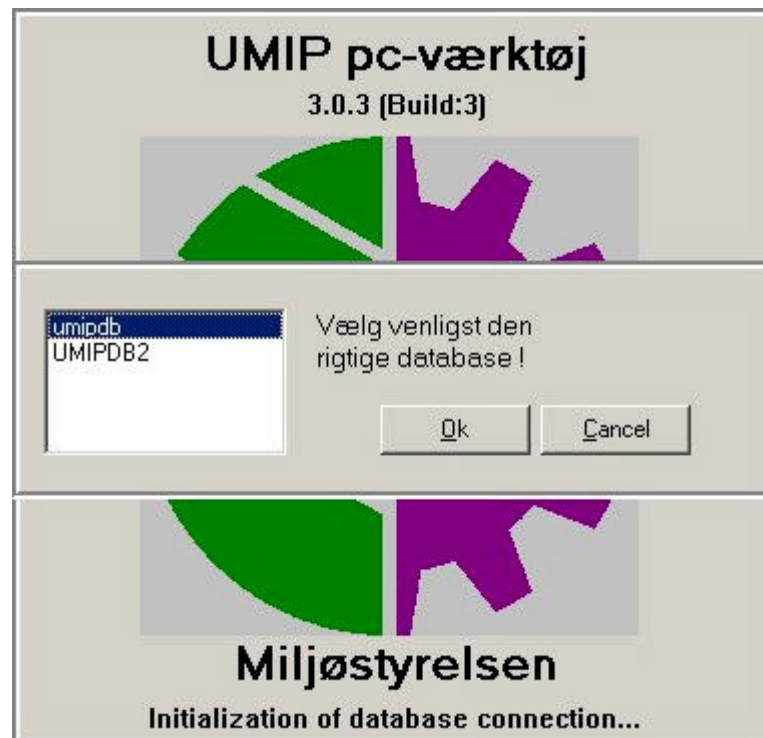


BDE Administrator

Under menupunktet Object vælges New, og typen INTRBASE. Aliasets navn skal starte med "umipdb" (uden anførelstegn). I højre side af skærmen angives servername til placering og navn på den databasefil, som det ønskes at aliaset skal benytte. Man kan derved ændre navnene på de forskellige databaser fra LCVDB til noget andet. User Name skal være "sysdba" (uden anførelstegn).

Efter at ændringerne er gemt, kan programmet afsluttes.

Selve programmets brugerflade og funktioner er ikke ændret synligt for brugeren. Eneste synlige ændring er i den grafiske præsentation:



3.2 Energiprocesser

Det har været planen at bringe data for dansk el og varme, 2001 i denne opdatering. Imidlertid er disse data stadig under kvalitetssikring hos dataleverandøren Energi E2 og Techwise. I stedet er der foretaget en rettelse af nogle åbenlyse fejl i el og varmedata fra 1997, se afsnit 3.9. Disse rettelser står for IPU's regning, men problemet har været vendt med Energi E2 og Techwise. Nyere data fra 2001 kan ventes at vise en reduktion af CO₂ af størrelsesorden 25 %, hvilket tilskrives større andel af vedvarende energi.

ato-vand.imp: Atomkraft og vandkraft

Data er fra Frischknecht et. al. (1996). Ökoinventare von Energiesysteme. ETH. Zürich.

Nøgleenheden (MJ) gælder direkte leveret el, hvilket er sædvanligt for elproduktion, men det betyder, at man ikke blot kan erstatte en mængde el,

der er oplyst som primær energi, med de nye elprocesser. Evt. kan den primære el- mængde omregnes til sekundær med virkningsgraden 32 % for a-kraft og 78 % for vandkraft. Der er ofte forvirring omkring om el fra a-kraft og vandkraft er angivet som primær eller direkte leveret mængde.

NB! Filen skal importeres sammen med importfilen "lastbil" i mappen "Transport" fra første opdateringsprojekt. Nøgleenheden kBq oprettes via UMIP v. 2.12 eller 3 før importen hvis ikke nøgleenheden eksisterer i forvejen.

3.3 Affaldsforbrænding

DKT-MGR.imp: Affaldsforbrænding 2000

NB! Filen skal importeres sammen med importfilen "NF-K2580".

Dette afsnit beskriver opdatering og tilføjelser af proceskort for affaldsforbrænding, samt indholdet i de konkrete proceskort. Arbejdet er udført af dk-TEKNIK og kvalitetssikret af COWI.

Da der ikke er fundet data for målinger på forbrænding af enkeltmaterialer i affaldsforbrændingsanlæg, er data genereret ud fra tidligere rapporter¹ på området, suppleret med oplysninger fra eksperter indenfor affaldsforbrænding.

Driftsdata for samtlige proceskort repræsenterer gennemsnitsdata for danske forhold. Oplysninger vedrørende arbejdsmiljøforhold er ikke inkluderet i proceskortene.

Den geografisk beliggenhed er afgrænset til Danmark.

3.3.1 Forbrændingsmodel

Oplysningerne er indarbejdet i et regneark således at emissioner og energiproduktion beregnes ud fra materialets grundstofmæssige sammensætning. Følgende grundstoffer indgår i modellen:

Cadmium, arsenik, chrom, kobber, jern, bly, zink, nikkel, kviksølv, kulstof, klor, fluor, nitrogen, svovl, hydrogen, oxygen.

Herudover indgår vandindholdet i materialet til beregning af brændværdien.

Det er meget vanskeligt at fastsætte en fordeling for anvendelsen af røggasteknologier i Danmark, dels findes der ikke samlede opgørelser for de 31 affaldsforbrændingsanlæg som findes, dels sker der store forandringer på anlæggene i disse år. En fordeling er vurderet på baggrund af samtaler med eksperter indenfor affaldsforbrænding pr. kg affald. Det vurderes at anno år 2000 havde 65% våd, 30% semitør og 5% tør røggasrensning. Derudover gennemgår ca. 10% af affaldet DeNO_x og ca. 60% dioxin fjernelse. En fordeling på hvilken efterbehandling røggassen gennemgår fremgår af nedenstående Tabel 3.1.

¹ Der er taget udgangspunkt i oplysninger fra "Erichsen, H.L. og Hauschild, M.Z.: "Technical data for waste incineration", DTU 2000. Disse er suppleret med Reimann D.O. og Hämmerli, H.: "Verbrennungstechnik für Abfälle in Theorie und Praxis". Bamberg 1995.

Tabel 3.1 Fordelingen i Danmark på røggasrensning af affald i forbrændingsanlæg

Røggasrensning	Procent	DeNOx	Dioxin fjernelse
Tør	2%	Nej	Nej
Tør	3%	Nej	Ja
I alt	5%		
Semitør	12%	Nej	Nej
Semitør	18%	Nej	Ja
I alt	30%		
Våd	25%	Nej	Nej
Våd	0 %	Ja	Nej
Våd	30%	Nej	Ja
Våd	10%	Ja	Ja
I alt	65%		

3.3.2 Energiudnyttelse

Ifølge et endnu ikke publiceret projekt for Miljøstyrelsen (Ressourcebesparelser ved affaldsbehandling i Danmark) var energiudnyttelsen i 2000 på 78% for anlæg der kun forbrænder affald. Projektet viste også at for de anlæg der producerer el er fordelingen mellem leveret el og varme 23% og 77%. Andre kilder peger på en fordeling i retning af at ca. 1/3 bliver til el og 2/3 bliver til varme².

3.3.3 Brændværdi

Der er anvendt lav brændværdi i beregningsgrundlaget.

Brændværdien (H_U) for de brandbare materialer er fundet ud fra formlen

$$H_U \text{ [kJ/kg materiale]} =$$

$$34,835 m_C + 93,87 m_H + 6,280 m_N + 10,465 m_S - 10,8 m_O - 10,215 m_{H_2O}$$

hvor

- m_C = massen af kulstof
- m_H = massen af hydrogen
- m_N = massen af nitrogen
- m_S = massen af svovl
- m_O = massen af oxygen
- m_{H_2O} = massen af vand

3.3.4 Varmetab

For de ikke-brandbare materialer gælder det, at de medfører et varmetab svarende til deres specifikke varmekapacitet adderet med temperaturforskellen på deres indgangs- og udgangstemperatur i forbrændingsanlægget. Fastsættelse af denne temperaturforskel er forbundet med stor usikkerhed, da slaggen reelt vil have meget varierende temperaturer. Temperaturen på slaggen når den forlader forbrændingsanlægget og endnu ikke er kølet i en efterfølgende vandlås, er beregnet til at være størrelsesordenen 700-800 °C³. Da materialerne har udendørstemperatur når de kommer ind i forbrændingsanlægget (antaget 20 °C), er varmetabet for ikke-brandbare materialer fastsat til at være 750 °C. I nedenstående Tabel 3.2 fremgår den specifikke varmekapacitet for de involverede ikke-brændbare materialer.

² Samtale med Annemette Gertinger. November 2002.

³ Beregnet af Cramer, J. i et simuleringprogram lavet på baggrund af teoretiske betragtninger. dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ. Juni 2002

Tabel 3.2 Varmekapaciteter

Materiale	Varmekapacitet ⁴ MJ/(kg*ΔK)
Aluminium	0,000896
Kobber	0,000385
Zink	0,00039
Glas (rudeglas og flaskeglas)	0,00084
Rustfrit stål (austenitisk standard)	0,000485
Konstruktionsstål (højlegeret)	0,00046
Støbejern/Konstruktionsstål (lavlegeret)	0,00046

3.3.5 Affald

Som et resultat af den rensning af røggassen fra forbrændingsprocessen, der foregår på anlæggene fremkommer der restprodukter. Det faste affald er af EU klassificeret som farligt affald⁵.

3.3.6 Emissioner

Det er vurderet at det ikke er tilstedeværelsen af klor i materialet som er afgørende for dannelsen af dioxin, men forbrændingstemperaturen. Argumentet er, at der altid vil være rigelig tilstedeværelse af klor gennem det organiske affald til dannelse af dioxin. Derfor er alle materialer tilskrevet en ligelig emission af dioxin pr. kg. der forbrændes.

Beregning af emissionsværdier for CO i den anvendte forbrændingsmodel er fundet i uoverensstemmelse med hvad som kunne forventes og det er derfor valgt at beregne disse separat. Til beregning er anvendt emissionsdata for CO fra forbrændingsanlæg for året 2002 opgjort som g/GJ⁶.

3.3.7 Opdatering af eksisterende proceskort for affaldsforbrænding

Størstedelen af de eksisterede proceskort for affaldsforbrænding i UMIP databasen er opdateret og nye er tilføjet. I alt er der tale om 22 nye proceskort.

3.3.7.1 Olie

Oliens sammensætning er antaget at være 89,2% kulstof, 10% hydrogen og 0,8% svovl. Dette svarer til en brændværdi på 40,5 MJ/kg.

3.3.7.2 Pap og papir

Brændværdien for både pap og papir er fastsat til 14 MJ/kg. I de gamle proceskort er der regnet ud fra forskellige brændværdier, hvilket der ikke kan findes begrundelse for og det vurderes at der er tale om en banal regnefejl. Pap og papir er defineret indeholdende 8% vand og 92% tørstof, heraf ca. 43% kulstof.

⁴ Varmekapaciteterne er fundet på www.formel.dk, for austenitisk standard stål hos Sandvik Steel

⁵ I rådets beslutning 94/904/EF om udarbejdelse af en liste over farligt affald klassificeres fast affald fra gasbehandling som farligt affald (Kode 190107), EFT L 356 af 31.12.1994, s.14-22.

⁶ Fundet på www.dmu.dk under "luft" og "emissionsopgørelser".

3.3.7.3 Glas

Glas har et meget smeltepunkt som varierer fra 500 C til 1400 C⁷. Det vurderes at kunne genfindes 100% i slaggen som deponiaffald. Med en varmekapacitet på 0,00084 MJ/(Kg*ΔK) og ΔK på 750 °C giver det en varmetab på 0,63 MJ/Kg.

3.3.7.4 Rustfrit stål

Det vurderes at det rustfrie stål vil ende i slaggen.

Grundet sine ikke magnetiske egenskaber sorteres rustfrit stål ikke fra i slaggen. Med en varmekapacitet på 0,000485 MJ/(Kg*ΔK) medfører et kg rustfrit i et forbrændingsanlæg et varmetab på 0,364 MJ.

3.3.7.5 Støbejern – navnet er ændret til Støbejern/konstruktionsstål (lavlegeret)

Genanvendelsesprocenten for affaldsforbrænding af støbejern i en den eksisterende UMIP database fastsat til 83,9 %. Dette tal har det ikke været muligt at finde begrundelse for. Ifølge Cramer, J. dk-TEKNIK kendes genanvendelsesprocenten ikke. En fastsættelse af en sådanne er yderst vanskeligt. Der er mange forhold som har betydning for hvor meget af jernet der genanvendes. Dels har materialetykkelsen betydning. En vis del af materialet vil være oxideret. Det vurderes at ca. 80% ender i slaggen, som genanvendeligt materiale. Dette vil kunne substituere nyt stål. Der vil være et varmetab på 0,345 MJ/kg

3.3.7.6 Stål – navnet er ændret til Konstruktionsstål (højlegeret)

Det er ud fra ovenstående betragtninger ligeledes valgt, at regne med en genanvendelsesprocent for stål på 80%. Der vil også her være et varmetab på 0,345 MJ/kg

3.3.7.7 Hvidblik og stålemballager (lavlegeret <0,25 mm)

I et nyligt afsluttet miljøprojekt for Miljøstyrelsen⁸ er der foretaget forbrændingsforsøg med hvidblik og stålemballager i tykkelsen 0,18-0,22 mm. Konklusionen var at der i gennemsnit er tabt ca. 75% af materialet efter det har gennemgået forbrænding, lagring i slagge og behandling i sortertromle. Det vurderes derfor at kun 25% af hvidblik og stålemballager kan genanvendes. Det vurderes at varmetabet, ligesom for almindelig stål, er 0,345 MJ/kg

3.3.7.8 Kobber

Det vurderes at kobber ender i slaggen og medfører et varmetab på 0,289 MJ/kg.

3.3.7.9 Zink

Det vurderes at zink ender i slaggen og medfører et varmetab på 0,293 MJ/kg.

3.3.7.10 Aluminiumsfolie (0,05 mm og mindre)

Aluminiumsfolie har en brændværdi på ca. 30 MJ/ kg. Ved forbrænding dannes der aluminiumoxid, således at 1 kg aluminium medfører 1,9 kg aluminiumoxid.

⁷ Ifølge Brandteknisk Videnscenter på www.brandinfo.dk

⁸ Genanvendelseseffektivitet af hvidblik og stålemballager. Miljøprojekt nr. 731. Miljøstyrelsen 2002.

3.3.7.11 Aluminium (0,05 – 0,25 mm)

Hvad der sker med tykfolie eller tyndplade aluminium i processen er meget usikkert. Der regnes her foreløbig med, at aluminium i denne tykkelse ikke brænder, men ender ubrændt i slaggen og som for stål vil den uforbrændte mængde være forbundet med et varmetab. Det er dog muligt, at tyndplade aluminium ligesom hvidblik og stålemballager i høj grad ikke vil kunne registreres i slaggen og frem for at slå kategorien sammen med Aluminiumsprofiler opretholdes den i tilfældet af, at der kommer mere konkret viden om hvor meget der eventuelt forbrænder.

3.3.7.12 Aluminiumsprofiler (>0,25 mm)

Det vurderes at aluminium tykkere end 0,25 mm ikke vil brænde i et forbrændingsanlæg og derfor genfindes 100% i slaggen. Som for stål vil den uforbrændte mængde være forbundet med et varmetab. Vurderingen er forbundet med væsentlig usikkerhed.

I Frankrig, Tyskland og Holland er man begyndt at separere blandt andet aluminium fra slaggen fra affaldsforbrændingsanlæg ved hjælp af hvirvelstrøms magnetisme (også kaldet Eddy Current). Det antages at denne teknologi på et tidspunkt vil blive taget i brug i Danmark.

3.3.7.13 Plast, PVC

PVC (C_2H_3Cl) har en brændværdi på 17,93 MJ/kg.

Vores beregninger viser at afbrænding af 1 kg PVC medfører 0,23 kg slamprodukt (HCl), 0,26 kg slagge og aske ($Ca(OH)_2$ og $CaCl_2 \cdot H_2O$), samt en vandemission på 1,019 kg (HCl og $CaCl_2$) og en luftemission på 0,036 kg HCl. Grænseværdien for klor i spildevandet er ca. 1 promille. Derfor antages det at spildevandet renses for klor og derfor er de 1,019 kg tilskrevet som uspecificeret slam.

Ifølge et notat om forbrænding af PVC⁹ dannes der følgende mængder restprodukt pr. kg. forbrændt PVC:

0,78-1,7 kg ved tør rensningsproces

0,70-1,5 kg ved semitør rensningsproces

0,4-0,9 kg ved våd rensningsproces

Det vurderes på den baggrund, at de ca. 1,6 kg restprodukt som vores beregninger viser er et konservativt estimat.

3.3.7.14 Plast, PC

PC ($C_{16}H_{14}O_3$) har en brændværdi på 29,5 MJ/kg.

3.3.7.15 Plast, PET

PET ($C_{10}H_8O_4$) har en brændværdi på 22,1 MJ/kg.

3.3.7.16 Plast, PA

PA ($C_6H_{11}N_1O_1$) har en brændværdi på 30,6 MJ/kg

3.3.7.17 Plast, PUR

PUR ($C_3H_8N_1O_1$) har en brændværdi på 22,9 MJ/kg.

3.3.7.18 Plast, PP

PP (C_3H_6) har en brændværdi på 43,3 MJ/kg.

⁹ Hjelmar, O. "Forbrænding af PVC: Påvirkning af massestrømmene gennem et forbrændingsanlæg". DHI – Institut for Vand og Miljø 2002.

3.3.7.19 *Plast, PS*

PS (C₈H₈) har en brændværdi på 39,4 MJ/kg.

3.3.7.20 *Plast, PE*

PE (C₂H₄) har en brændværdi på 43,3 MJ/kg.

3.3.7.21 *Plast, SAN*

SAN (C₂₇H₂₇N₁) har en brændværdi på 38,1 MJ/kg.

3.3.7.22 *Plast, ABS*

ABS (C₁₅H₁₇N₁) har en brændværdi på 37,7 MJ/kg.

3.4 Emballagedata og andre materialedata

3.4.1 Glasflasker, primær og omsmeltede

Glas.imp:

Importfilen rummer data for:

- Glasflasker af primær glas. Findes under Materialer.
- Glas, grønt (primær) – input til ovenstående. Findes under Materialer.
- Omsmeltning af glas til glasflasker. Findes under Bortskaffelsesprocesser.
- Fremstilling af glasflasker. Findes under produktionsprocesser.

Data stammer fra Annex A i rapporten: Widheden J, Ekvall T og Nielsen P H (1998). Environmental project No 401/1998, Life cycle Assessment of Packaging Systems for Beer and Soft Drinks, Miljøstyrelsen, København.

NB! Filen skal importeres sammen med importfilen "ATO-VAND" i mappen "Energi" og med importfilerne "DKEL97KV", "NGASFYR" og "OLIEFYR" i mappen "Energi" fra første opdateringsprojekt samt med importfilerne "NGASNSØ", "olieemis" og "gasolEUt" i mappen "Olie_og_gasfremstilling" fra første opdateringsprojekt. Nøgleenhederne MJ og kBq oprettes via UMIP v. 2.12 eller 3 før importen hvis ikke nøgleenhederne eksisterer i forvejen.

3.4.2 Aluminium, primær og omsmeltet

Aluminium.imp:

Importfilen rummer data for:

- Aluminium (primær) 2000. Findes under Materialer.
- Aluminiumsfolie (primær) 2000. Findes under Materialer
- Affaldsbehandling, aluminiumsskrot. Findes under Bortskaffelsesprocesser.
- Omsmeltning, aluminium. Findes under Bortskaffelsesprocesser.

Data stammer fra European Aluminium Association (2000). Environmental Profile Report for the European Aluminium Industry.

NB! Filen skal importeres sammen med importfilen "ATO-VAND" i mappen "Energi" og med importfilen "EUEL94AT" i mappen "Energi" fra første opdateringsprojekt Nøgleenhederne MJ og kBq oprettes via UMIP v. 2.12 eller 3 før importen hvis ikke nøgleenhederne eksisterer i forvejen.

3.4.3 Papir og pap

Papir.imp

Importfilen rummer data for:

- Papir, fint fra tør pulp (primær)
- Pap/karton til indpakning (primær)
- Papir til avis og reklame (primær)
- Pulp, sulfat ECF (primær)
- Pulp, CTMP (primær)

Data er beregnet på baggrund af oplysninger om papir/pap produktion for papirfabrikker udvalgt på hjemmesiden for Skogsindustrierna i Sverige 2001 og tilhørende EMAS rapporter fundet på hjemmesider for svenske papirfabrikker. De fleste værker producerer flere forskellige papirtyper, så data for ovennævnte typer er beregnet fra nogle få værker med specifik produktion af et enkelt produkt. Data skal derfor ses som eksempler mere end som repræsentative gennemsnitsdata.

NB! Filen skal importeres sammen med importfilerne "DKT-MGR" og "NF-K2580" i mappen "Affaldsforbrænding" og med importfilerne "EUEL94AT" og "NGASFYR" i mappen "Energi" fra første opdateringsprojekt samt med importfilerne "dieslEUt.imp", "fuelEUt.imp", "gasolEUt.imp" og "Olieemis" i mappen "Olie_og_gasfremstilling" fra første opdateringsprojekt og endelig "EU2DMOT" i mappen "Transport" fra samme projekt. Nøgleenhederne MJ og kBq oprettes via UMIP v. 2.12 eller 3 før importen hvis ikke nøgleenhederne eksisterer i forvejen.

3.4.4 Stål, primær

Stáliisi.imp:

Data er leveret af IISI (International Iron and Steel Institute), der har leveret data specielt til dette opdateringsprojekt (reference: Edward Price, manager of Life Cycle Assessment, ici@iisi.be). IISIs data for stål er almindeligt anerkendt som branchedata, men leveres normalt kun til specifikke formål under fortrolighed. Det er første gang IISI har valgt at levere data til en offentligt tilgængelig database. Til gengæld vil IISI gerne have periodisk information om typen af brugere og indenfor hvilke områder deres data bliver brugt. Information til projektgruppen eller LCA Centeret om dette er derfor velkomment.

Data er leveret på terminal form fra referencen, ligesom f.eks. plast data. Data for elektricitetsscenerier er derfor integreret og typen er angivet i processernes navne, f.eks. European eller Global. IISI er åben overfor evt. senere at des-aggregere el scenarierne.

Data for primær stål gælder den almindeligt anvendte *Blast Furnace Integrated Rouet*, som er fremstilling af råjern (ca. 4,3 % kulstof, eutektisk) i højovn med efterfølgende afbrænding af overskydende kulstofindhold i ovn med oxygenindblæsning - en såkaldt Basic Oxygen Furnace (BOF). Produktet fra BOF er råstål (0,2 - 1 % kulstof), der kan varm- og koldvales til plader og stænger. Afbrændingen af overskydende kulstof udvikler varme, og processen kræver derfor køling. Dette sker ved tilsætning af stålskrot, såkaldt køleskrot, til BOFen. Derfor er stålet ikke 100 % primær. Der tilsættes op til 30 % køleskrot, der typisk er meget lav værdigt, f.eks. stålaffald fra affaldsforbrænding.

Til brug for emballage og andre tyndplade produkter er leveret:

- European Cold Rolled Coil
- European Tinplate (fortinnet Cold Rolled, anvendes til konservesdåser)

Til brug for kraftigere gods, samt systemudvidelse med undgået produktion er leveret:

- European Heavy Plate
- Global Rebar/Wire Rod

I forhold til de tidligere data er der især sket ændringer med hensyn til affald. Det meste affald bliver reelt genanvendt (og udgør således sam-produkter), og mængden af terminalt affald er derfor væsentligt mindre end i de tidligere data.

3.4.5 Stål, omsmeltet

IISI har leveret en proces for omsmeltning (genvinding) af stål, og ligger under Bortskaffelsesprocesser. Processen ligger ligeledes i Ståliisi.imp. Data gælder den almindeligt anvendte *Electric Arc Furnace Route*. Det leverede datasæt er:

- Global Rebar/ Wire Rod

Data kan benyttes i stedet for den tidligere proces for omsmeltning af stål, som gjaldt Det Danske Stålvalseværk, der nu er lukket. Der mangler muligvis en andel af a-kraft i data (har ikke kunnet verificeres ved redaktionens slutning).

3.5 Træ og møbel

Data er fra Kvist K E, FOX M og Kofoed C J,(2000). Brancheanalyse af miljømæssige forhold for træ- og Møbelindustrien, Miljøprojekt 561/2000, Miljøstyrelsen. Data er gennemarbejdet af IPU, idét der blev fundet en række mere eller mindre betydende fejl i det oprindelige datasæt.

Importfilerne *.imp indeholder data fra træ-møbel databasen til import i andre UMIP databaser. Første bogstav i filen følger noteringen i UMIP

Bti_mti = Bortskaffelse(B) og materialer(m)

Kti = Hjælpemateriale(K)

Pti = Produktionsproces(P)

Sti = Stof/udveksling(S)

NB! Alle 4 importfiler skal importeres for at processerne skal fungere korrekt. Nøgleenhederne m3 og MJ skal oprettes via UMIP v. 2.12 eller 3 før importen hvis ikke nøgleenhederne eksisterer i forvejen

Figur 1 – 3 viser træer over 3 døre, der er lavet LCA på i træ-møbel databasen. Disse er fra en anonym reference, støttet af Miljøstyrelsen. Filen "Døre.imp" indeholder de tilsvarende processer.

Bemærk at ovenstående filer skal være importeret før at "Døre.imp" kan fungere.

I Brancheanalyseprojektet for Træ og Møbelindustrien blev beregnet et antal effektfaktorer (se bilag C). Disse findes indlæst i databasen, men er ikke formelt kvalitetssikret.

Der er yderligere indtastet effektfaktorer for agrokemi og vask, som kommer fra databasen for UMIPtex, se bilag F.

Data for møbeltekstiler fra det første opdateringsprojekt indgår nu i databasen for træ og møbel og ikke i grunddatabassen. Importfiler for møbeltekstil kan hentes fra Miljøstyrelsens hjemmeside (www.mst.dk). En række effektfaktorer for oprettede stoffer til møbeltekstil findes i Bilag E til rapporten for det tidligere projekt (Frees N, Pedersen M A, Bendtsen N, Drivsholm T (2002). Opdatering af UMIP databasen, Arbejdsrapport 27 2002, Miljøstyrelsen), der ligeledes findes på Miljøstyrelsens hjemmeside. Faktorerne skal indlæses manuelt og er ikke formelt kvalitetssikret.

- 1 stk Massiv fyldningsdør
 - 1 stk Materialefase fyldningsdør
 - 0,06 kg Olieprodukter, raffinerede (råmateriale) (M32446)
 - 21,77 kg Træ, blødt TS (råmateriale) (M32378)
 - 0,068 kg Pap, fluting/liner (primær 84%) ubleget (M32373)
 - 0,528 kg Stålblade (89% primær) (M32205)
 - 0,08 kg Rustfrit stål (M32204)
 - 0,147 kg Plast, PE (linear low density) (M32439)
 - 0,025 m2 Pulverlakering (P32741)
 - 0,045 m2 Forzinkning, cyanidisk (P32635)
 - 1,16 kg Træ, hårdt TS (råmateriale) (IPU-NF-M2631)
 - 1 stk Produktionsfase fyldningsdør
 - 1,85 kg Naturgas ved fyring <1->50MW (E32760)
 - 0,061 kg Pap, fluting/liner (primær 84%) ubleget (M32373)
 - 0,007 kg Affaldsforbrænding, Pap (B32638)
 - 0,029 kg Affaldsforbrænding, PE (B32647)
 - 0,551 kg Affaldsforbrænding, Papir (B32639)
 - 0,011 kg Affaldsforbrænding, olie (B32628)
 - 25 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 51,95 MJ Træ, blødt TS, ved flisfyring MJ (IPU-NF-E4555)
 - 7,084 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 1,574 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 0,396 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 1 stk brugsfase fyldningsdør
 - 0,147 kg Affaldsforbrænding, PE (B32647)
 - 0,41 kg Affaldsforbrænding af træ (BT13)
 - 10,44 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 0,58 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 2,32 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 1 stk bortskaffelsesfase fyldningsdør
 - 0,528 kg Affaldsforbrænding, stål (B32652)
 - 0,0025 kg Affaldsforbrænding, zink (B32651)
 - 0,0013 kg Zn (100% primær) (M32621)
 - 0,072 kg Rustfrit stål (M32204)
 - 0,475 kg Stålblade (89% primær) (M32205)
 - 0,08 kg Affaldsforbrænding, rustfrit stål (B32650)
 - 22,98 kg Affaldsforbrænding af træ (BT13)
 - 324 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 18 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 72 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 1 stk Transportfase fyldningsdør
 - 2,359E4 kgkm Lastbil, >16t diesel, motorvej (O32693)
 - 2,317E4 kgkm Lastbil > 16t, diesel, landevej (O32694)
 - 2,272E4 kgkm Containerbåd, 2 takt 28000 DWT (O32715)
 - 1 stk Distributionsfase fyldningsdør
 - 2469 kgkm Lastbil, >16t diesel, motorvej (O32693)
 - 2469 kgkm Lastbil > 16t, diesel, landevej (O32694)

Figur 1. Produktsystem for massiv fyldningsdør

- 1 stk Glat Indvendig dør
 - 1 stk Materialefase Glat indvendig dør
 - 35,89 MJ Træ, blødt TS, ved flisfyring MJ (IPU-NF-E4555)
 - 0,89 kg Træ, hårdt TS (råmateriale) (IPU-NF-M2631)
 - 0,017 kg Plast, PA 66 (IPU-NF-M2436)
 - 20,41 kg Træ, blødt TS (råmateriale) (M32378)
 - 0,607 kg Stålblade (89% primær), TERMINERET (M32205T98)
 - 0,045 m2 Forzinkning, cyanidisk (P32635)
 - 0,222 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 5,029 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 1,822 kWh Svensk elproduktion, 1990, TERMINERET (L32748T98)
 - 1 stk Produktionsfase Glat indvendig dør
 - 0,01 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 0,22 kg Affaldsforbrænding, pap, TERMINERET (B32638T98)
 - 0,505 kg Træ, blødt TS (råmateriale) (M32378)
 - 2,766 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 0,18 kg Fuelolie ved fyring 1->100MW (E32766)
 - 35 kWh Svensk elproduktion, 1990, TERMINERET (L32748T98)
 - 136,8 MJ Træ, blødt TS, ved flisfyring MJ (IPU-NF-E4555)
 - 0,154 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 0,615 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 1 stk Brugsfase for Glat indvendig dør
 - 0,05 kg Affaldsforbrænding, pap, TERMINERET (B32638T98)
 - 0,218 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 0,98 kg Affaldsforbrænding af træ (BT13)
 - 21,29 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 1,2 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 4,7 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 1 stk Bortskaffelsesfase Glat indvendig dør
 - 4,759 kg Affaldsforbrænding, pap, TERMINERET (B32638T98)
 - 0,6065 kg Affaldsforbrænding, stål, TERMINERET (B32652T98)
 - 0,0025 kg Affaldsforbrænding, zink, TERMINERET (B32651T98)
 - 0,072 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 0,984 kg Affaldsforbrænding, olie, TERMINERET (B32628T98)
 - 0,5459 kg Stålblade (89% primær), TERMINERET (M32205T98)
 - 0,0013 kg Zn (100% primær), TERMINERET (M32621T98)
 - 22,73 kg Affaldsforbrænding af træ (BT13)
 - 405,6 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 22,5 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 90 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 1 stk Transportfase Glat indvendig dør
 - 414,4 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 805,4 kgkm Lastbil 3,5-16t diesel motv.TERMINERET (O32696T98)
 - 101,6 kgkm Lastbil 3,5-16t diesel landev.TERMINERET (O32692T98)
 - 516,6 kgkm Coaster, 4-t, 2000 DWT, TERMINERET (O32714T98)
 - 1 stk Distributionsfase Glat indvendig dør
 - 2564 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 2564 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)

Figur 2. Produktsystem for glat indvendig dør

- 1 stk Yderdør
 - 1 stk Materialefase yderdør
 - 16,49 kg Træ, blødt TS (råmateriale) (M32378)
 - 5,328 kg Al (primær) 1, TERMINERET (M32765T98)
 - 2,049 kg Stålblade (89% primær), TERMINERET (M32205T98)
 - 3,53 kg Glas (primær, 100%), TERMINERET (M32365T98)
 - 0,049 kg Messing, M60, TERMINERET (M32324T98)
 - 0,005 kg Plast, PA (M32436)
 - 0,36 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 1,7 kg Pap fluting/liner(genbrug100%)TERMINERET (M32371T98)
 - 0,86 kg Plast, EPS (M32165)
 - 0,29 kg Gummi, syntetisk PB (M32130)
 - 1,587 kWh Svensk elproduktion, 1990, TERMINERET (L32748T98)
 - 0,037 m2 Forzinkning, cyanidisk (P32635)
 - 0,017 m3 HDF -Fiberboard (Dør-M772)
 - 1,64 kg Træ, hårdt TS (råmateriale) (IPU-NF-M2631)
 - 0,0284 m3 MDF-plade (MT119)
 - 31,27 MJ Træ, blødt TS, ved flisfyring MJ (IPU-NF-E4555)
 - 5,3 kg Lim til møbler (KTI6)
 - 1 stk Produktionsfase yderdør
 - 0,725 kg Fuelolie ved fyring 1->100MW (E32766)
 - 8,206 kg Træ, blødt TS (råmateriale) (M32378)
 - 0,055 kg Al (primær) 1, TERMINERET (M32765T98)
 - 0,0353 kg Glas (primær, 100%), TERMINERET (M32365T98)
 - 0,017 kg Affaldsforbrænding, Pap (B32638)
 - 0,041 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 0,005 kg Affaldsforbrænding, EPDM, TERMINERET (B32633T98)
 - 105 kWh Svensk elproduktion, 1990, TERMINERET (L32748T98)
 - 550,6 MJ Træ, blødt TS, ved flisfyring MJ (IPU-NF-E4555)
 - 1,569 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 0,087 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 0,35 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 1 stk Brugsfase yderdør
 - 55,39 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 3,1 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 1,683 kg Affaldsforbrænding, pap, TERMINERET (B32638T98)
 - 0,36 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 0,86 kg Affaldsforbrænding, PS, TERMINERET (B32644T98)
 - 12,3 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 1 stk bortskaffelse af yderdør
 - 0,002 kg Affaldsforbrænding, zink, TERMINERET (B32651T98)
 - 48 kg Affaldsforbrænding af træ (BT13)
 - 0,486 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 2,049 kg Affaldsforbrænding, stål, TERMINERET (B32652T98)
 - 3,495 kg Affaldsforbrænding, glas, TERMINERET (B32648T98)
 - 5,273 kg Affaldsforbrænding, Al, TERMINERET (B32632T98)
 - 1,343 kg Affaldsforbrænding, olie (B32628)
 - 0,001 kg Zn (100% primær), TERMINERET (M32621T98)
 - 1,884 kg Stålblade (89% primær), TERMINERET (M32205T98)
 - 4,746 kg Al (primær) 1, TERMINERET (M32765T98)
 - 733 MJ Varme-eksport, uspecificeret (E32749)
 - 41 kWh Dansk elprod. - energikvalitet 1997 rev. (IPU-NF-LSYS100)
 - 163 kWh Varme, centr syst. 1997, energikval rev. (VARMECEN-NF)
 - 1 stk transport af yderdør
 - 5,982E4 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 418,4 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 2071 kgkm Lastbil 3,5-16t diesel motv.TERMINERET (O32696T98)
 - 176,1 kgkm Lastbil 3,5-16t diesel landev.TERMINERET (O32692T98)
 - 9032 kgkm Coaster, 4-t, 2000 DWT, TERMINERET (O32714T98)
 - 1 stk ditribution af yderdør
 - 7227 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 7227 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)

Figur 3. Produktsystem for yderdør

3.6 Tekstil, UMIPtex

Data er fra: Hansen J, Knudsen H H, Larsen H F, Laursen S E og Olsen S E (2003): UMIPTEX - Livscyklusvurderinger af tekstiler. Principper og Metoder. Databasen. Under udgivelse fra Miljøstyrelsen.

Der er lavet 12 importfiler, der dækker alle data i UMIPtex, som ikke findes i UMIP grunddatabasen. De er delt op efter procestyper som i UMIP PC-værktøjet. Yderligere er der lavet en importfil over processer der tidligere er leveret fra IPU (NC-NF.imp).

Der er lavet procestræer over de 7 produktsystemer, der findes i UMIPtex. Disse træer er vist i figur 4 - 10. Der er ikke lavet selvstændige importfiler til disse produktsystemer, men de er dækket af de 12 importfiler.

NB! Alle importfilerne skal importeres for at processerne skal fungere korrekt. Nøgleenhederne minutter, MJ, m³, Nm³ og kBq skal oprettes via UMIP v. 2.12 eller 3 før importen hvis ikke nøgleenhederne eksisterer i forvejen

I UMIPtex projektet blev beregnet et antal effektfaktorer (se bilag D). Disse findes indlæst i databasen, og er kvalitetssikret af DHI Vand og Miljø.

I processerne optræder en del stoffer, der ikke er terminale. Dette er normalt en fejl, men her er der tale om stofgrupper, der indeholder stoffer der er terminale. Der er således ikke tale om fejl.

- 1 stk Bluse, farvet (viskose/nylon/elasthan) (TX0-01)
 - 1 stk Bluse - Materialefase (TX6-1-05)
 - 0,158 kg Viskose fibre (TX1-03)
 - 0,056 kg Polyamid 6.6 fibre (nylon) (TX1-06)
 - 0,011 kg Elasthan fibre (TX1-08)
 - 1 stk Bluse - Produktionsfase (TX6-2-18)
 - 1 stk Bluse - Forbehandling (TX6-2-31)
 - 0,222 kg Forbe. af syntetiske strikvarer (bluse) (TX24-1-04-01)
 - 2 g Strikkeolie (TX-S-528)
 - 0,043 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,14 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 20 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,007 kg Vaskemiddel 1* (TX-K-09)
 - 0,0035 kg Komplexbinder 1* (TX-K-10)
 - 3,5 g Komplexbinder 1 (TX-S-506)
 - 0,014 kg Natriumcarbonat (Na2CO3)* (K32539)
 - 7 g Vaskemiddel 1 (TX-S-505)
 - 1 stk Bluse - Strikning (TX6-2-30)
 - 0,222 kg Rundstriking. Bluse (TX22-1-03)
 - 0,011 kg Træ, blødt TS (råmateriale) (M32378)
 - 0,062 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 0,004 kg Omsmelting, Plast (PE) (TX-B-02)
 - 0,004 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,0032 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,062 kg Pap fluting/liner(genbrug100%)TERMINERET (M32371T98)
 - 0,0496 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 1,12 g Strikkeolie* (TX-K-04)
 - 0,011 kg Affaldsforbrænding, træ (TX-B-03)
 - 1,52 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,7 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,0021 kg Affaldsforbrænding af viskose (TX41-1-03)
 - 0,00075 kg Affaldsforbrænding af polyamid (nylon) (TX41-1-05)
 - 0,00015 kg Affaldsforbrænding af elasthan (TX41-1-07)
 - 1 stk Bluse - Farvning (TX6-2-32)
 - 0,222 kg Farvning af viskose/nylon/elast.-tekstil (TX25-04)
 - 0,228 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,34 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 42 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,135 g Syrefarvestof 1 (TX-S-513)
 - 0,075 g Syrefarvestof 2^ (TX-S-514)
 - 0,6 g Syrefarvestof 3^ (TX-S-515)
 - 0,0009 kg Syrefarvestof 1* (TX-K-29)
 - 0,0005 kg Syrefarvestof 2* (TX-K-30)
 - 0,004 kg Syrefarvestof 3* (TX-K-31)
 - 0,0044 kg Komplexbinder 2* (TX-K-24)
 - 0,009 kg Glidemiddel 1* (TX-K-25)
 - 0,266 kg Natriumchlorid (NaCl) (K32587)
 - 0,0037 kg Reaktivfarvestof 1* (TX-K-26)
 - 0,006 kg Reaktivfarvestof 2* (TX-K-27)
 - 0,048 kg Natronvandglas* (TX-K-17)
 - 0,555 g Reaktivfarvestof 1 (TX-S-510)
 - 0,9 g Reaktivfarvestof 2^ (TX-S-511)
 - 1 stk Bluse - Efterbehandling (TX6-2-33)
 - 1,8 m2 Metervareefters.+opruln.på paprør(bluse) (TX27-3-08-06-03)
 - 0,222 kg Tør., slutfiks.+indst af m2 vægt(bluse) (TX27-3-06-03)
 - 1 stk Bluse - Konfektionering (TX6-2-34)
 - 1 stk Bluse - Oplæg tilskæring og syning (TX28-1-04)
 - 1 stk Bluse - Pakning (TX28-2-03-04)
- 1 stk Bluse - Brugsfase (TX6-3-03)
 - 5 kg Husholdningsvask, 40°C, normal u forvask (TX33-1-101)
 - 0,14 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,019 kg Vaskemiddel 3 (husholdning)* (TX-K-02)
 - 19 g Vaskemiddel 3 (husholdning) (TX-S-501)
 - 13 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 5 kg Hænge/dryp/ligge-tørring efter vask (TX33-2-9)
- 1 stk Bluse - Bortskaffelsesfase (TX6-4-03)
 - 0,14 kg Affaldsforbrænding af viskose (TX41-1-03)
 - 0,05 kg Affaldsforbrænding af polyamid (nylon) (TX41-1-05)
 - 0,01 kg Affaldsforbrænding af elasthan (TX41-1-07)
- 1 stk Bluse - Transportfase (TX6-5-03)
 - 0,01 kg Benzin forbrændt i benzinmotor (E32751)
 - 234 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 234 kgkm Lastbil >16t, diesel bytrafik TERMINERET (O32695T98)
 - 234 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)

Figur 4. Produktsystem for farvet bluse, kunststof

- 1 stk T-shirt, farvet (bomuld) (TX0-02)
 - 1 stk T-shirt - Materialefase (TX6-1-04)
 - 0,4 kg Bomuldsfibre (incl dyrkning og høst) (TX1-01-1)
 - 0,91 kWh Europæisk elproduktion til UMIPTEX-proj (TX-L-02)
 - 0,152 kg Naturgas ved fyring <1->50MW (E32760)
 - 0,027 kg Flaskegas ved forbrænding (E32754)
 - 0,235 kg Fuelolie forbr. dieselmotor, stor 2-takt (E32748)
 - 0,108 kg Benzin forbrændt i benzinmotor (E32751)
 - 0,14 kg Kunstgødning: N ("kvælstof") (TX-K-05)
 - 0,08 kg Kunstgødning: P2O5 (fosfat) (TX-K-06)
 - 0,08 kg Kunstgødning: K2O (kalium, "potaske") (TX-K-07)
 - 0,018 kg Pesticider (TX-K-08)
 - 2E6 g Uspec. vand (R32649)
 - 1 stk T-shirt - Produktionsfase (TX6-2-11)
 - 1 stk T-shirt - Forbehandling (TX6-2-14)
 - 0,2727 kg Forblegning m H2O2 (strikket bomuld) ØKO (TX24-1-03-ØKO)
 - 1 stk T-shirt - Garnfremstilling (TX6-2-12)
 - 0,28 kg Garnfremstilling (bomuldsgarn) (TX21-1)
 - 0,43 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,00143 kg Affaldsforbrænding, PP (B32643)
 - 4,15 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 2,2 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,014 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 1 stk T-shirt - Strikning (TX6-2-13)
 - 0,275 kg T-shirt - Rundstrikning (TX22-1-02)
 - 0,011 kg Træ, blødt TS (råmateriale) (M32378)
 - 0,021 kg Bomuldsfibre (incl dyrkning og høst) (TX1-01-1)
 - 0,062 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 0,004 kg Omsmelting, Plast (PE) (TX-B-02)
 - 0,004 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,0032 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,062 kg Pap fluting/liner(genbrug100%)TERMINERET (M32371T98)
 - 0,0496 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 1,12 g Strikkeolie* (TX-K-04)
 - 0,015 kg Garnfremstilling (bomuldsgarn) (TX21-1)
 - 0,011 kg Affaldsforbrænding, træ (TX-B-03)
 - 0,88 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,7 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 1 stk T-shirt - Farvning (TX6-2-15)
 - 0,2727 kg Reaktivfarvning (3%) af bomuldsvare (TX25-01-01)
 - 0,067 kg Natronvandglas* (TX-K-17)
 - 0,18 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 28 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,171 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,006 kg Komplexbinder 2* (TX-K-24)
 - 0,37 kg Natriumchlorid (NaCl) (K32587)
 - 0,0075 kg Reaktivfarvestof 1* (TX-K-26)
 - 0,0134 kg Reaktivfarvestof 2* (TX-K-27)
 - 0,0082 kg Reaktivfarvestof 3* (TX-K-28)
 - 0,012 kg Glidemiddel 1* (TX-K-25)
 - 1 stk T-shirt - Efterbehandling (TX6-2-16)
 - 0,27 kg Tørring, slutfiksering+indst af m2 vægt (TX27-3-06)
 - 0,27 kg Blødgøring af bomuldstekstil (TX27-2-01)
 - 1,773 m2 Metervare-eftersyn + oprulning på paprør (TX27-3-08-06)
 - 1 stk T-shirt - Konfektionering (TX6-2-17)
 - 1 stk T-shirt - Oplæg tilskæring og syning (TX28-1-02)
 - 1 stk T-shirt - Pakning (TX28-2-03-02)
 - 1 stk T-shirt - Brugsfase (TX6-3-02)
 - 12,5 kg Husholdningsvask, 60°C, med forvask (TX33-1-202)
 - 14 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,27 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,019 kg Vaskemiddel 3 (husholdning)* (TX-K-02)
 - 12,5 kg Tørretumbling (aftræk) Bomuld, skabstørt (TX33-2-11)
 - 0,77 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 150 MINUTTER Strygning af bomuld og anden cellulose (TX33-3-01)
 - 0,0072 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 1 stk T-shirt - Bortskaffelsesfase (TX6-4-02)
 - 0,25 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 1 stk T-shirt - Transportfase (TX6-5-02)
 - 0,07 kg Benzin forbrændt i benzinmotor (E32751)
 - 800 kgkm Containerbåd, 2-t, 28000 DWT, TERMINERET (O32715T98)
 - 66,8 kgkm Lastbil >16t, diesel bytrafik TERMINERET (O32695T98)
 - 66,8 kgkm Lastbil >16t diesel landev. TERMINERET (O32694T98)
 - 66,8 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv. TERMINERET (O32693T98)

Figur 5. Produktsystem for farvet T-shirt, bomuld

1 stk T-shirt, farvet (IPU) (TX0-02A)

- 0,4 kg Bomuldsfibre (incl dyrkning og høst) (TX1-01-1)
 - 0,91 kWh Europæisk elproduktion til UMIPTEX-proj (TX-L-02)
 - 0,152 kg Naturgas ved fyring <1->50MW (E32760)
 - 0,027 kg Flaskegas ved forbrænding (E32754)
 - 0,235 kg Fuelolie forbr. dieselmotor, stor 2-takt (E32748)
 - 0,108 kg Benzin forbrændt i benzinmotor (E32751)
 - 0,14 kg Kunstgødning: N ("kvælstof") (TX-K-05)
 - 0,08 kg Kunstgødning: P2O5 (fosfat) (TX-K-06)
 - 0,08 kg Kunstgødning: K2O (kalium, "potaske") (TX-K-07)
 - 0,018 kg Pesticider (TX-K-08)
 - 2E6 g Uspec. vand (R32649)
- 0,28 kg Garnfremstilling (bomuldsgarn) (TX21-1)
 - 0,43 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,00143 kg Affaldsforbrænding, PP (B32643)
 - 4,15 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 2,2 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,014 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
- 0,275 kg T-shirt - Rundstriking (TX22-1-02)
 - 0,011 kg Træ, blødt TS (råmateriale) (M32378)
 - 0,062 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 0,004 kg Omsmelting, Plast (PE) (TX-B-02)
 - 0,004 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,0032 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,062 kg Pap fluting/liner(genbrug100%)TERMINERET (M32371T98)
 - 0,0496 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 1,12 g Strikkeolie* (TX-K-04)
 - 0,015 kg Garnfremstilling (bomuldsgarn) (TX21-1)
 - 0,011 kg Affaldsforbrænding, træ (TX-B-03)
 - 0,88 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,7 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
- 0,2727 kg Forblegning m H2O2 (strikket bomuld) (TX24-1-03)
 - 0,01 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,057 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,17 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 24 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,012 kg Vaskemiddel 1* (TX-K-09)
 - 0,006 kg Komplexbinder 1* (TX-K-10)
 - 0,03 kg Hydrogenperoxid, opløsning (35 vægt%)* (TX-K-19)
 - 0,006 kg Antibrint 1* (TX-K-20)
- 0,2727 kg Reaktivfarvning (3%) af bomuldsvarer (TX25-01-01)
 - 0,067 kg Natronvandglas* (TX-K-17)
 - 0,18 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 28 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,171 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 92 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 0,006 kg Komplexbinder 2* (TX-K-24)
 - 0,37 kg Natriumchlorid (NaCl) (K32587)
 - 0,0075 kg Reaktivfarvestof 1* (TX-K-26)
 - 0,0134 kg Reaktivfarvestof 2* (TX-K-27)
 - 0,0082 kg Reaktivfarvestof 3* (TX-K-28)
 - 0,012 kg Glidemiddel 1* (TX-K-25)
- 0,27 kg Tørring, slutfiksering+indst af m2 vægt (TX27-3-06)
 - 0,01 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,014 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,16 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
- 1,773 m2 Metervare-eftersyn + oprulning på paprør (TX27-3-08-06)
- 1 stk T-shirt - Oplæg tilskæring og syning (TX28-1-02)
- 1 stk T-shirt - Pakning (TX28-2-03-02)
- 1 stk Samlet transportfase for T-shirt (TX-O-02)
 - 800 kgkm Containerbåd, 2-t, 28000 DWT, TERMINERET (O32715T98)
 - 66,8 kgkm Lastbil >16t, diesel bytrafik TERMINERET (O32695T98)
 - 66,8 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 66,8 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 0,61 kg Benzin forbrændt i benzinmotor (E32751)
- 12,5 kg Husholdningsvask, 60°C, med forvask (TX33-1-202)
 - 14 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,27 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,019 kg Vaskemiddel 3 (husholdning)* (TX-K-02)
- 12,5 kg Tørretumbling (aftræk) Bomuld, skabstørt (TX33-2-11)
 - 0,77 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
- 150 MINUTTER Strygning af bomuld og anden cellulose (TX33-3-01)
 - 0,0072 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
- 0,25 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)

Figur 6. Produktsystem for farvet T-shirt (IPU), bomuld

- 1 stk Arbejdssjake, farvet (bomuld/polyester) (TX0-03)
 - 1 stk Arbejdssjake - Materialefase (TX6-1-06)
 - 0,626 kg Polyester fibre (TX1-04)
 - 0,439 kg Bomuldsfibre (incl dyrkning og høst) (TX1-01-1)
 - 0,04 kg Lynlås af messing (TX29-2-02)
 - 0,036 kg Knap af messing (TX29-2-03)
 - 0,004 kg Lynlås af plast (polyester) (TX29-2-01)
 - 1 stk Arbejdssjake - Produktionsfase (TX6-2-19)
 - 0,877 kg Garnfremstil. (polyester/bomuld 65%/35%) (TX21-3)
 - 0,15 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,014 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 0,00121 kg Affaldsforbrænding, PP (B32643)
 - 1,75 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 2,2 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,064 kg Affaldsforbrænding, PET (B32640)
 - 2,97 m2 Vævning, naturlig slette (TX23-1)
 - 0,025 kg Slette, naturlig* (TX-K-44)
 - 0,07 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,034 kg Fuelolie ved fyring 1->100MW (E32766)
 - 0,35 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 6E-5 kg Uspecificeret opløsningsmiddel (TX-K-16)
 - 0,00589 kg Affaldsforbrænding af uspecificeret mat (TX5-B-01)
 - 0,877 kg Afsletning og blegning af PET/CO, jigger (TX24-2-01-B)
 - 98 g Slette, naturlig (TX-S-533)
 - 0,111 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 9 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,0065 kg Afsletningsenzym* (TX-K-21)
 - 72 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 0,056 kg Hydrogenperoxid, opløsning (35 vægt%)* (TX-K-19)
 - 0,0016 kg Antibrint 1* (TX-K-20)
 - 0,0065 kg Vaskemiddel 1* (TX-K-09)
 - 0,08 kg Eddikesyre, 32% (K32323)
 - 0,877 kg Farvning af PET/CO i atm. jigger (TX25-03)
 - 0,19 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 30 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,015 kg Ammoniumsulfat* (K32192)
 - 0,003 kg Eddikesyre* (K32303)
 - 0,005 kg Natriumcarbonat (Na2CO3)* (K32539)
 - 0,003 kg Vaskemiddel 1* (TX-K-09)
 - 0,004 kg Komplexbinder 2* (TX-K-24)
 - 0,045 kg Natriumchlorid (NaCl) (K32587)
 - 0,008 kg Reaktivfarvestof 1* (TX-K-26)
 - 0,002 kg Dispergeringsmiddel* (TX-K-46)
 - 0,037 kg Carrier 1* (TX-K-47)
 - 66 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 0,04 kg Dispersionsfarvestof* (TX-K-49)
 - 0,877 kg Blødgøring af PET/CO i jigger (TX27-2-03)
 - 0,013 kg Blødgøringsmiddel 2* (TX-K-40)
 - 0,0132 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 2 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,868 kg Tør., slutfiks+indst af m2 vægt (PET/CO) (TX27-3-06-02)
 - 2,9 m2 Meterva.-syn + oprul. på paprør (PET/CO) (TX27-3-08-06-02)
 - 1 stk Arbejdssjake-Oplæg tilskæring og syning (TX28-1-03)
 - 1 stk Arbejdssjake - Pakning (TX28-2-03-03)
 - 1 stk Arbejdssjake - Brugsfase (TX6-3-04)
 - 20 kg Industrivask (80 C) + mask.tør, polyest. (TX32-1-2)
 - 0,242 kg Fuelolie ved fyring 1->100MW (E32766)
 - 0,02 kg Clax 200 Overo (industrivaskemiddel) (K50012)
 - 10,8 kg Industrivask (80 C) + mask.tørr. bomuld. (TX32-1-1)
 - 0,254 kg Fuelolie ved fyring 1->100MW (E32766)
 - 0,02 kg Clax 200 Overo (industrivaskemiddel) (K50012)
 - 25 kg Uspecificeret vand (K32417)
 - 1 stk Arbejdssjake - Bortskaffelsesfase (TX6-4-04)
 - 0,5 kg Affaldsforbrænding af polyester (TX41-1-04)
 - 0,27 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,004 kg Forbrænding af plast lynlås (TX41-2-11)
 - 1 stk Arbejdssjake - Transportfase (TX6-5-04)
 - 8780 kgkm Containerbåd, 2-t, 28000 DWT, TERMINERET (O32715T98)
 - 1175 kgkm Lastbil >16t, diesel bytrafik TERMINERET (O32695T98)
 - 1175 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 1148 kgkm Varebil <3,5t diesel, by, TERMINERET (O32705T98)
 - 1148 kgkm Varebil <3,5t diesel, landev.TERMINERET (O32697T98)
 - 1148 kgkm Varebil <3,5t diesel,mot.vej TERMINERET (O32698T98)
 - 1175 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)

Figur 7. Produktsystem for farvet arbejdssjake, bomuld/polyester

- 1 stk Træningsdragt, farvet (TX0-04)
 - 1 stk Træningsdragt - Materialefase (TX6-1-07)
 - 0,583 kg Bomuldsfibre (incl dyrkning og høst) (TX1-01-1)
 - 0,402 kg Polyamid 6.6 fibre (nylon) (TX1-06)
 - 0,006 kg Lynlås af plast (polyester) (TX29-2-01)
 - 1 stk Træningsdragt - Produktionsfase (TX6-2-20)
 - 1 stk Træningsdragt - For (bomuld) (TX6-2-20-2)
 - 0,408 kg Garnfremstilling (bomuldsgarn) (TX21-1)
 - 0,402 kg Rundstriking, generelle data (TX22-1-01)
 - 0,398 kg Forblegning m H2O2 (strikket bomuld) (TX24-1-03)
 - 0,398 kg Blødgøring af bomuldstekstil (TX27-2-01)
 - 0,394 kg Tørring, slutfiksering+indst af m2 vægt (TX27-3-06)
 - 2,59 m2 Metervare-eftersyn + oprulning på paprør (TX27-3-08-06)
 - 1 stk Træningsdragt - Konfektionering (TX6-2-20-3)
 - 1 stk Træningsdragt - Opl., tilskær. og syning (TX28-1-01)
 - 1 stk Træningsdragt - Pakning (TX28-2-03-01)
 - 1 stk Træningsdragt - Yderstof (nylon) (TX6-2-20-1)
 - 4,02 m2 Vævning, uden slettemiddel (TX23-2)
 - 0,35 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 6E-5 kg Uspecificeret opløsningsmiddel (TX-K-16)
 - 0,00589 kg Affaldsforbrænding af uspecificeret mat (TX5-B-01)
 - 0,07 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,034 kg Fuelolie ved fyring 1->100MW (E32766)
 - 0,398 kg Forbehandl. af vævede metervarer (nylon) (TX24-2-03)
 - 0,043 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,14 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 0,01 kg Affaldsforbrænding af polyamid (nylon) (TX41-1-05)
 - 20 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,007 kg Vaskemiddel 1* (TX-K-09)
 - 0,0035 kg Komplexbinder 1* (TX-K-10)
 - 0,014 kg Natriumcarbonat (Na2CO3)* (K32539)
 - 0,398 kg Blødgøring af Nylon (TX27-2-02)
 - 13,3 kg Blødgøringsmiddel 2* (TX-K-40)
 - 7 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 1,67 kg Eddikesyre* (K32303)
 - 0,029 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,036 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 0,394 kg Tør., sluffiks+indst af m2 vægt (nylon) (TX27-3-06-01)
 - 0,014 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,05 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 0,01 kg Affaldsforbrænding af polyamid (nylon) (TX41-1-05)
 - 3,88 m2 Meterva.-syn + oprul. på paprør (nylon) (TX27-3-08-06-01)
 - 0,398 kg Farvning af nylon (syrefarvestof) 1% (TX25-06-01)
 - 0,008 kg Glidemiddel 1* (TX-K-25)
 - 0,171 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,14 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 14 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 12,7 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 0,02 kg Egaliseringsmiddel* (TX-K-35)
 - 0,0018 kg Syrefarvestof 4* (TX-K-32)
 - 0,0007 kg Syrefarvestof 5* (TX-K-33)
 - 0,007 kg Syrefarvestof 6* (TX-K-34)
 - 0,0036 kg Eddikesyre* (K32303)
 - 1 stk Træningsdragt - Brugsfase (TX6-3-05)
 - 16,8 kg Husholdningsvask, 40°C, normal u forvask (TX33-1-101)
 - 0,14 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,019 kg Vaskemiddel 3 (husholdning)* (TX-K-02)
 - 13 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 4,2 kg Tørretumbling (aftræk) Bomuld, skabstørt (TX33-2-11)
 - 0,77 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 4,2 kg Tørretumbling (aftræk) Syntetisk (TX33-2-13)
 - 0,53 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 1 stk Træningsdragt - Bortskaffelsesfase (TX6-4-05)
 - 0,35 kg Affaldsforbrænding af polyamid (nylon) (TX41-1-05)
 - 0,35 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,006 kg Forbrænding af plast lynlås (TX41-2-11)
 - 1 stk Træningsdragt - Transportfase (TX6-5-05)
 - 1,166E4 kgkm Containerbåd, 2-t, 28000 DWT, TERMINERET (O32715T98)
 - 830 kgkm Lastbil >16t, diesel bytrafik TERMINERET (O32695T98)
 - 830 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 830 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)

Figur 8. Produktsystem for farvet træningsdragt, bomuld/nylon

- 1 stk Dug, pigmenttryk (bomuld) (TX0-05)
 - 1 stk Dug - Materialefase (TX6-1-08)
 - 0,644 kg Bomuldsfibre (incl dyrkning og høst) (TX1-01-1)
 - 1 stk Dug - Produktionsfase (TX6-2-21)
 - 1 stk Dug - Garnfremstilling (TX6-2-23)
 - 0,45 kg Garnfremstilling (bomuldsgarn) (TX21-1)
 - 0,43 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,00143 kg Affaldsforbrænding, PP (B32643)
 - 4,15 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 2,2 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,014 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 1 stk Dug - Vævning (TX6-2-24)
 - 3,103 m2 Vævning, naturlig slette (TX23-1)
 - 0,025 kg Slette, naturlig* (TX-K-44)
 - 0,07 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,034 kg Fuelolie ved fyring 1->100MW (E32766)
 - 0,35 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 6E-5 kg Uspecificeret opløsningsmiddel (TX-K-16)
 - 0,00589 kg Affaldsforbrænding af uspecificeret mat (TX5-B-01)
 - 1 stk Dug - Konfektionering (TX6-2-28)
 - 1 stk Dug, pigmenttryk - Pakning (TX28-2-03-06)
 - 0,058 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 0,014 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,014 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 0,058 kg Affaldsforbrænding, pap, TERMINERET (B32638T98)
 - 72 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 1 stk Oplægning, tilskæring og syning af dug (TX28-1-06)
 - 0,0206 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,0268 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 0,196 m2 Vævning, naturlig slette (TX23-1)
 - 0,0284 kg Garnfremstilling (bomuldsgarn) (TX21-1)
 - 0,0406 kg Bomuldsfibre (incl dyrkning og høst) (TX1-01-1)
 - 1 stk Dug - Trykning (TX6-2-26)
 - 3,075 m2 Pålægning og fiksering af trykpasta (TX26-2-01)
 - 0,137 kg Trykpasta til pigmenttrykt dug * (TX-K-01)
 - 2,055 kg Uspecificeret vand (K32417)
 - 0,0365 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,0226 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 3,075 m2 Vask af 9 skabeloner incl. hjælppeudstyr (TX26-2-02)
 - 0,00263 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 2,75 kg Uspecificeret vand (K32417)
 - 1 stk Dug - Efterbehandling (TX6-2-27)
 - 3,03 m2 Metervare-eftersyn + oprulning på paprør (TX27-3-08-06)
 - 0,004 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 0,004 kg Affaldsforbrænding, pap, TERMINERET (B32638T98)
 - 0,000802 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,00225 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 3,075 m2 Appretering og tørring på spændramme (TX27-2-30-1)
 - 0,137 kg Appretur til pigmenttrykt dug * (TX-K-01-01)
 - 2,055 kg Uspecificeret vand (K32417)
 - 0,0262 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,0163 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 3,075 m2 Kalandrering (TX27-1-01)
 - 0,0076 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 3,075 m2 Kondensering af imprægnering på damper (TX27-2-30-2)
 - 0,00578 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,00206 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 1 stk Dug - Forbehandling (TX6-2-25)
 - 1 stk Dug - Brugsfase (TX6-3-06)
 - 250 MINUTTER Strykning af bomuld og anden cellulose (TX33-3-01)
 - 0,0072 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 9,6 kg Hænge/dryp/ligge-tørring efter vask (TX33-2-9)
 - 9,6 kg Husholdningsvask, 60°C, med forvask (TX33-1-202)
 - 14 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,27 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,019 kg Vaskemiddel 3 (husholdning)* (TX-K-02)
 - 1 stk Dug - Bortskaffelsesfase (TX6-4-06)
 - 0,384 kg Affaldsforbrænding af bomuld (TX41-1-01)
 - 1 stk Dug - Transportfase (TX6-5-06)
 - 470 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 1,288E4 kgkm Containerbåd, 2-t, 28000 DWT, TERMINERET (O32715T98)
 - 470 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 470 kgkm Lastbil >16t, diesel bytrafik TERMINERET (O32695T98)
 - 0,04 kg Benzin forbrændt i benzinmotor (E32751)

Figur 9. Produktsystem for dug, bomuld

1 stk Gulvtæppe, farvet (TX0-06)

- 1 stk Gulvtæppe - Materialefase (TX6-1-09)
 - 1,386 kg Polyamid 6.6 fibre (nylon) (TX1-06)
 - 0,16 kg Polypropylen fibre (TX1-07)
 - 1E-5 kg Uspecificeret affald til recycling (TX5-B-04)
 - 0,6 kWh Europæisk elproduktion til UMIPTEX-proj (TX-L-02)
 - 0,023 kg Fuelolie forbr. dieselmotor, stor 2-takt (E32748)
 - 0,13 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 0,00029 kg Affaldsforbrænding af uspecificeret mat (TX5-B-01)
- 1 stk Gulvtæppe - Produktionsfase (TX6-2-22)
 - 1,2 m2 Topskæring, tæppe (TX27-2-80)
 - 0,041 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,066 kg Affaldsforbrænding af polyamid (nylon) (TX41-1-05)
 - 1,2 m2 Farvning og tørring af råvæv, tæppe (TX25-80)
 - 1159 kg Kemikalier, farvning af tæppe* (TX-K-12)
 - 0,51 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 28 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,29 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 1,2 m2 Påføring af Scotchgard og bagside, tæppe (TX27-2-81)
 - 0,316 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 1,5 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 0,11 kg Naturgas ved fyring <1MW (E32761)
 - 0,008 kg Kemikalier, imprægn. af tæppe* (TX-K-13)
 - 1,408 kg Kemikalier, lim+skum, tæppe* (TX-K-15)
 - 0,725 kg Kemikalier, precoat, tæppe* (TX-K-14)
 - 1 m2 Oprulning, tilskæring og pakning, tæppe (TX28-1-08)
 - 0,025 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,22 kg Affaldsforbrænding af polyamid (nylon) (TX41-1-05)
 - 0,0266 kg Affaldsforbrænding af polypropylen (TX41-1-08)
 - 0,28 kg Affaldsforbrænding af Latex-bagside (TX-41-1-09)
 - 1 kg Affaldsforbrænding af uspecificeret mat (TX5-B-01)
 - 1,2 m2 Polypropylenbacking, råvæv (gulvtæppe) (TX1-07-2)
 - 0,07 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
 - 0,034 kg Fuelolie ved fyring 1->100MW (E32766)
 - 1,2 m2 Tuftning af råvæv, tæppe (TX24-2-80)
 - 0,048 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
- 1 stk Gulvtæppe - Brugsfase (TX6-3-07)
 - 120 m2 Støvsugning af tæppe (TX34)
 - 0,0083 kWh Dansk elproduktion til UMIPTEX-projektet (TX-L-01)
- 1 stk Gulvtæppe - Bortskaffelsesfase (TX6-4-07)
 - 0,133 kg Affaldsforbrænding af polypropylen (TX41-1-08)
 - 1,1 kg Affaldsforbrænding af polyamid (nylon) (TX41-1-05)
 - 1,4 kg Affaldsforbrænding af Latex-bagside (TX-41-1-09)
 - 1 kg Affaldsforbrænding af uspecificeret mat (TX5-B-01)
- 1 stk Gulvtæppe - Transportfase (TX6-5-07)
 - 740 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 740 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 740 kgkm Lastbil >16t, diesel bytrafik TERMINERET (O32695T98)

Figur 10. Produktsystem for farvet gulvtæppe, kunststof

3.7 Elektronik

Data er fra værktøjet "A designer's Guide to Eco-Conscious Design of Electrical and Electronic Equipment" udviklet af IPU, DTC og GN-Teknik med finansiering fra Miljøstyrelsen. Værktøjet er internet baseret og kan downloades fra: www.ecodesignguide.dk

Nedenstående er en oversigt over, hvad der ligger i de enkelte importfiler. Beskrivelserne er ikke uddybende, da alle filerne bør importeres samlet.

De forskellige processer er fordelt i filerne efter deres alfabetiske placering i LCV-værktøjer.

Figur 11 - 14 viser en træstruktur over de 2 elektronik-produktsystemer, der findes i databasen, hhv. en batteripakke og en oplader.

Elek_b.imp:
Bortskaffelsesprocesser

Elek_d.imp:
Delsystemer

Elek_k.imp:
Hjælpematerialer

Elek_m_s.imp:
Materialer og Stof/udvekslinger

HE_b.imp:
Bortskaffelsesprocesser

HE_d_k.imp:
Delsystemer og hjælpematerialer

HE_m.imp:
Materialer

HE_p.imp:
Produktionsprocesser

HE_r_s_t.imp:
Ressourcer, stofudvekslinger og affaldstyper

HE_syst.imp:
Hjælpematerialer, delsystemer og produktsystemer

NC_OW.imp:
Diverse processer med initialer NC og OW

Nf_kmrs.imp
Diverse processer med initialer NF

NB! Alle 12 importfiler skal importeres for at processerne skal fungere korrekt. Nøgleenheden MJ skal oprettes hvis ikke den eksisterer i forvejen.

Der er indtastet effektfaktorer for agrokemi og vask, som kommer fra databasen for UMIPTex (Bilag F).

1 stk Lilon batteripakke (HE-4058)

- 1 stk Mat.fase, Lilon batteri (HE-4022)
 - 0,0022 kg Lithiumcarbonat (Li₂CO₃) (HE-M4020)
 - 0,0035 kg Co (primær) (HE-M3064)
 - 0,00516 kg Al (primær) 1, TERMINERET (M32765T98)
 - 0,0036 kg Grafit (M32262)
 - 0,00196 kg Cu (82% primær), TERMINERET (M32467T98)
 - 0,0005 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,0001 kg Plast, PP (M32445)
 - 0,0011 kg Plast, PVC (M32422)
 - 0,0038 kg Plast, ABS (NF-M2437)
 - 0,0057 kg Plast, PC (HE-M4001)
 - 5,19E-6 kg Be (primær) (HE-M3012)
 - 0,00017 kg zz-Fe råjern (primær) (M32450)
 - 2,7E-5 kg Ni(P) (M32478)
 - 4,7E-5 kg Bly (Pb), 100% primær, EU (HE-M4003)
 - 9,5E-6 kg Sn (tin), 100% primær (HE-K4004)
 - 3,1E-5 kg Zn (100% primær), TERMINERET (M32621T98)
 - 2,4E-6 kg Ag (primær) (HE-M3009)
 - 7,6E-7 kg Pd (primær) (HE-M3013)
 - 0,00087 kg Plast, Epoxy, flydende (HE-M4000)
 - 7,6E-7 kg Cr (primær) (HE-M4023)
 - 0,00032 kg Glas, E, fremstilling (HE-M4002)
- 1 stk Prod. fase, Lilon batteri (HE-4024)
 - 0,962 Mj Uspecificeret primær energi (E32755)
 - 0,0003 kg Ni(P) (M32478)
 - 0,00958 kg Sprøjtetøbning 10-100g ABS (P32752)
 - 4,7E-5 kWh EF elproduktion, 1990, TERMINERET (L32758T98)
 - 0,00043 kg Affaldsforbrænding, Epoxy (HE-B1132)
 - 1,6E-6 kg Uspecificeret genanvendelse* (B32666)
- 1 stk Transportfase, Lilon batterier (HE-4025)
 - 946 kgkm RO-RO skib, 4-t, 1700 DWT, TERMINERET (O32713T98)
 - 449 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv. TERMINERET (O32693T98)
 - 752 kgkm Fly, nyere stor jet, TERMINERET (O32720T98)
 - 0,033 kg Fly, ny stor jet, st./land., TERMINERET (O32717T98)
 - 1,6 kgkm Lastbil >16t diesel landev. TERMINERET (O32694T98)
- 1 stk Bort.fase, Lilon batteripakke (HE-4056)
 - 0,7 stk Deponering, Lilon batteripakke (HE-B4053)
 - 0,2 stk Forbrænding, Lilon batteripakke (HE-B4054)
 - 0,00508 kg Affaldsforbrænding, Al, TERMINERET (B32632T98)
 - 0,0066 kg Affaldsforbrænding, olie, TERMINERET (B32628T98)
 - 0,00218 kg Affaldsforbrænding, Cu, TERMINERET (B32649T98)
 - 0,00049 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 0,00012 kg Affaldsforbrænding, PP, TERMINERET (B32643T98)
 - 0,0011 kg Affaldsforbrænding, PVC, TERMINERET (B32645T98)
 - 8,5E-5 kg Affaldsforbrænding, stål, TERMINERET (B32652T98)
 - 0,000273 kg Affaldsforbrænding, Ni (HE-B4045)
 - 3,5E-5 kg Affaldsforbrænding, Pb (HE-B3082)
 - 1,6E-5 kg Affaldsforbrænding, zink, TERMINERET (B32651T98)
 - 3,7E-7 kg Affaldsforbrænding, Cr (HE-B1147)
 - 0,00085 kg Affaldsforbrænding, Epoxy (HE-B1132)
 - 0,00077 kg Affaldsforbrænding, glas, TERMINERET (B32648T98)
 - 0,0038 kg Affaldsforbrænding, ABS, TERMINERET (B32636T98)
 - 0,0057 kg Affaldsforbrænding, PC, TERMINERET (B32637T98)
 - 0,1 stk Genvinding, Lilon batteripakke (HE-B4055)
- 0,1 stk Undgået prod, Lilon batteripakke (HE-4057)
 - 0,00048 kg Cu (82% primær), TERMINERET (M32467T98)
 - 0,000231 kg Ni(P) (M32478)
 - 2,9E-5 kg Bly (Pb), 100% primær, EU (HE-M4003)
 - 1,3E-5 kg Zn (100% primær), TERMINERET (M32621T98)
 - 1,1E-6 kg Ag (primær) (HE-M3009)
 - 6,9E-7 kg Au (primær) (HE-M3011)
 - 3,4E-7 kg Pd (primær) (HE-M3013)
 - 0 kg Lithiumcarbonat (Li₂CO₃) (HE-M4020)
 - 0 kg Co (primær) (HE-M3064)

Figur 11. Produktsystem for Lithium batteripakke. A: Batteri.

0,00029 m2 Printplade, FR4, Standard komponent (HE-D4007)

- 1,17 stk Mat.fase, Printplade, FR4, st.komp (HE-4008)
 - 0,432 kg Cu (82% primær), TERMINERET (M32467T98)
 - 2,041 kg Plast, Epoxy, flydende (HE-M4000)
 - 1,727 kg Glas, E, fremstilling (HE-M4002)
- 1,13 stk Prod.fase, Printplade, FR4, st.komp. (HE-4009)
 - 1,03 m2 Printpladelaminat fremstilling, FR4 (HE-P4010)
 - 0,33 kg Foliefremstilling, kobber, 0,6 mm (HE-P4019)
 - 4 kWh EF elproduktion, 1990, TERMINERET (L32758T98)
 - 0,0129 kg Cu (82% primær), TERMINERET (M32467T98)
 - 0,118 kg Acetone* (HE-1012)
 - 60 kg Uspecificeret vand (K32417)
 - 1,727 kg Vævning og fremstilling, glasfibre (HE-P3028)
 - 0,738 kg Træ,blødt, TS ved forbrænding i flisfyr (HE-1013)
 - 1,03 kg Træ,blødt, TS ved forbrænding i flisfyr (HE-1013)
 - 0,013 kg Omsmeltning, kobber (skrot) (HE-B4005)
 - 1 m2 Printpladefremstilling, FR4 (HE-P4011)
 - 0,2546 kg Cu (Kobber) (K32568)
 - 0,213 kg Loddemaskelak* (HE-1025)
 - 0,000258 kg 2-Methoxy-1-propanol* (HE-1027)
 - 0,0126 kg 1-Methoxy-2-hydroxypropan* (HE-1028)
 - 0,9889 kg Hydrogenperoxid(H2O2)* (K32245)
 - 1,039 kg Svovlsyre (H2SO4), 96 %* (K32508)
 - 0,097 kg Salpetersyre (HNO3)* (K32329)
 - 70 kWh EF elproduktion, 1990, TERMINERET (L32758T98)
 - 10 kWh EF elproduktion, 1990, TERMINERET (L32758T98)
 - 0,1389 kg Loddetin (Sn63Pb37) (HE-K4006)
 - 0,37 kg Bly (Pb), 100% primær, EU (HE-M4003)
 - 0,63 kg Sn (tin), 100% primær (HE-K4004)
 - 0,0092 kg Sn (tin), 100% primær (HE-K4004)
- 4 stk IC-kreds, standard komponent (HE-D4012)
 - 1 stk Trans.fase, IC-kreds, st.komp. (HE-3088)
 - 0,003 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 0,00013 kg Fly mindre jet, start/landing (O32718)
 - 1,5 kgkm Fly, mindre jet, cruise (O32719T98)
 - 1 stk Mat.fase, IC-kreds, emballage, st.komp. (HE-3089)
 - 0,00017 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 1,7E-6 kg Plast, PP (M32445)
 - 9,1E-7 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 1,4E-7 kg Al (primær) I (M32765)
 - 0,00022 kg Plast, PS (almindelig) (M32444)
 - 1,6E-5 kg Plast, PET (M32131)
 - 1 stk Trans.fase, IC-kreds, emballage, st.komp (HE-3090)
 - 0,0032 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 0,00041 kg Fly mindre jet, start/landing (O32718)
 - 4,5 kgkm Fly, mindre jet, cruise (O32719T98)
 - 1 stk Mat.fase, IC-kreds, st.komp. (HE-4013)
 - 5E-7 kg Au (primær) (HE-M3011)
 - 0,00018 kg Cu (P), TERMINERET (M32518T98)
 - 1,1E-5 kg Antimontrioxid (Sb4O6) (HE-M3086)
 - 0,00037 kg Kvartssand (udvinding) (M32452)
 - 6E-5 kg Plast, Epoxy, flydende (HE-M4000)
 - 1 stk Prod.fase, IC-kreds, st.komp. (HE-4014)
 - 0,043 kWh Hele jorden elproduktion 1989 TERMINERET (L32756T98)
 - 0,00014 kg Kul ved fyring 1-80MW (E32759)
 - 1,4E-6 kg Oxygen (O2), global (K32516)
 - 6,2E-6 kg Grafit (K32207)
 - 0,0001 kg Træ, blødt TS (brændsel) (K32372)
 - 0,00026 kg Saltsyre (HCl), 30%* (K32328)
 - 9E-6 kg Hydrogen (H2)* (K32572)
 - 3,2E-6 kg Kvartssand (K32488)
 - 0,62 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 1,1E-5 kg Argon (K32528)
 - 0,00033 kg Nitrogen (N2)* (K32567)
 - 4,2E-8 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 0,00025 kg Uspec. salte, org. syrer, fos* (K32510)
 - 8E-6 kg Uspecificeret hjælpestoffer* (K32375)
 - 4,2E-8 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 8,7E-5 kg Affaldsforbrænding, olie, TERMINERET (B32628T98)
 - 3,1E-5 kg Sn (tin), 100% primær (HE-K4004)
 - 7,8E-6 kg Bly (Pb), 100% primær, EU (HE-M4003)
- 1 stk Undgået prod., Lilon, produktion (HE-4085)
 - 1,1E-6 kg Ag (primær) (HE-M3009)
 - 3,4E-7 kg Pd (primær) (HE-M3013)

Figur 12. Produktsystem for lithium batteripakke. B: Print

1 stk Oplader, mobiltelefon (HE-4066)

- 1 stk Trans.fase, oplader (HE-4067)
 - 15 kgkm Lastbil >16t diesel landev.TERMINERET (O32694T98)
 - 574 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 1161 kgkm Bulkcarrier, 2-t, 175000 DWT, TERMINERET (O32711T98)
- 1 stk Mat.fase, oplader (HE-4059)
 - 0,027 kg Plast, PC (HE-M4001)
 - 0,017 kg Plast, ABS (NF-M2437)
 - 0,0049 kg Messing, M60, TERMINERET (M32324T98)
 - 0,012 kg Stålblade (89% primær), TERMINERET (M32205T98)
 - 0,018 kg Cu (82% primær), TERMINERET (M32467T98)
 - 0,018 kg Plast, PVC (M32422)
 - 0,00062 kg Sn (tin), 100% primær (HE-K4004)
 - 0,0022 kg Plast, PET (M32131)
 - 0,00056 kg Glas (primær, 100%), TERMINERET (M32365T98)
 - 8,8E-5 kg Rustfrit stål, TERMINERET (M32204T98)
 - 0,0012 kg Plast, SAN (M32438)
 - 0,0024 kg Al (primær) 1, TERMINERET (M32765T98)
 - 0,0026 kg zz-Fe råjern (primær) (M32450)
 - 0,00039 kg Ni(P) (M32478)
 - 0,00089 kg Bly (Pb), 100% primær, EU (HE-M4003)
 - 0,00047 kg Zn (100% primær), TERMINERET (M32621T98)
 - 3,6E-5 kg Ag (primær) (HE-M3009)
 - 1,6E-5 kg Au (primær) (HE-M3011)
 - 1,1E-5 kg Cr (primær) (HE-M4023)
 - 2,8E-6 kg Be (primær) (HE-M3012)
 - 1,1E-5 kg Pd (primær) (HE-M3013)
 - 0,02 kg Plast, Epoxy, flydende (HE-M4000)
 - 0,015 kg Glas, E, fremstilling (HE-M4002)
- 1 stk Prod.fase, Oplader (HE-4060)
 - 0,04 kg Sprøjttestøbning 10-100g ABS (P32752)
 - 0,048 kg Sprøjttestøbning <10g PET (P32754)
 - 0,032 kWh EF elproduktion, 1990, TERMINERET (L32758T98)
 - 0,00052 kg Naturgas ved fyring <1->50MW (E32760)
 - 0,00011 kg Gasolie forbrændt i dieselmotor, lille. (E32752)
 - 0,0098 kg Affaldsforbrænding, Epoxy (HE-B1132)
 - 3,15E-5 kg Uspecificeret genanvendelse* (B32666)
 - 4,5E-5 Mj Uspecificeret primær energi (E32755)
- 1 stk Bort.fase, oplader (HE-4064)
 - 0,7 stk Deponering, oplader (HE-B4061)
 - 0,2 stk Forbrænding, oplader (HE-B4062)
 - 0,027 kg Affaldsforbrænding, PC, TERMINERET (B32637T98)
 - 0,017 kg Affaldsforbrænding, ABS, TERMINERET (B32636T98)
 - 0,013 kg Affaldsforbrænding, stål, TERMINERET (B32652T98)
 - 0,0022 kg Affaldsforbrænding, zink, TERMINERET (B32651T98)
 - 0,019 kg Affaldsforbrænding, Cu, TERMINERET (B32649T98)
 - 0,018 kg Affaldsforbrænding, PVC, TERMINERET (B32645T98)
 - 0,0022 kg Affaldsforbrænding, PET, TERMINERET (B32640T98)
 - 0,012 kg Affaldsforbrænding, glas, TERMINERET (B32648T98)
 - 8,8E-5 kg Affaldsforbrænding, rf. stål, TERMINERET (B32650T98)
 - 0,0012 kg Affaldsforbrænding, SAN, TERMINERET (B32634T98)
 - 0,0012 kg Affaldsforbrænding, Al, TERMINERET (B32632T98)
 - 0,0002 kg Affaldsforbrænding, Ni (HE-B4045)
 - 0,00052 kg Affaldsforbrænding, Pb (HE-B3082)
 - 5,6E-6 kg Affaldsforbrænding, Cr (HE-B1147)
 - 0,013 kg Affaldsforbrænding, Epoxy (HE-B1132)
 - 0,1 stk Genvinding, oplader (HE-B4063)
 - 0,027 kg Affaldsforbrænding, PC, TERMINERET (B32637T98)
 - 0,017 kg Affaldsforbrænding, ABS, TERMINERET (B32636T98)
 - 0,0009 kg Affaldsforbrænding, stål, TERMINERET (B32652T98)
 - 0,0019 kg Affaldsforbrænding, zink, TERMINERET (B32651T98)
 - 0,0029 kg Affaldsforbrænding, Cu, TERMINERET (B32649T98)
 - 0,017 kg Affaldsforbrænding, PVC, TERMINERET (B32645T98)
 - 0,0017 kg Affaldsforbrænding, PET, TERMINERET (B32640T98)
 - 0,058 kg Oparbejdning af print, kobberværk (HE-B3053)
- 0,1 stk Undgået prod., oplader (HE-4065)
 - 0,00022 kg Zn (100% primær), TERMINERET (M32621T98)
 - 0,016 kg Cu (82% primær), TERMINERET (M32467T98)
 - 0,00017 kg Ni(P) (M32478)
 - 0,00044 kg Bly (Pb), 100% primær, EU (HE-M4003)
 - 1,6E-5 kg Ag (primær) (HE-M3009)
 - 1E-5 kg Au (primær) (HE-M3011)
 - 5,1E-6 kg Pd (primær) (HE-M3013)

Figur 13. Produktsystem for mobil telefon oplader. A: Oplader

0,0022 m2 Printplade, FR4, Standard komponent (HE-D4007)

- 1,17 stk Mat.fase, Printplade, FR4, st.komp (HE-4008)
 - 0,432 kg Cu (82% primær), TERMINERET (M32467T98)
 - 2,041 kg Plast, Epoxy, flydende (HE-M4000)
 - 1,727 kg Glas, E, fremstilling (HE-M4002)
- 1,13 stk Prod.fase, Printplade, FR4, st.komp. (HE-4009)
 - 1,03 m2 Printpladelaminat fremstilling, FR4 (HE-P4010)
 - Se figur 11b
 - 1 m2 Printpladefremstilling, FR4 (HE-P4011)
 - Se figur 11b

6 stk IC-kreds, standard komponent (HE-D4012)

- 1 stk Trans.fase, IC-kreds, st.komp. (HE-3088)
 - Se figur 11 b
- 1 stk Mat.fase, IC-kreds, emballage, st.komp. (HE-3089)
 - Se figur 11 b
- 1 stk Trans.fase, IC-kreds, emballage, st.komp (HE-3090)
 - Se figur 11 b
- 1 stk Mat.fase, IC-kreds, st.komp. (HE-4013)
 - Se figur 11 b
- 1 stk Prod.fase, IC-kreds, st.komp. (HE-4014)
 - Se figur 11 b

12 stk Transistor, standard komponent (HE-D4015)

- 1 stk Mat.fase, Transistor, emballage, st.komp (HE-3290)
 - 1,9E-5 kg Pap fluting/lin(prim84%)ubleg TERMINERET (M32373T98)
 - 1,8E-7 kg Plast, PP (M32445)
 - 8,5E-8 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 1,3E-8 kg Al (primær) I (M32765)
 - 2,5E-5 kg Plast, PS (almindelig) (M32444)
 - 1,6E-6 kg Plast, PET (M32131)
 - 7,4E-6 kg Plast, PC (M32434)
- 1 stk Trans.fase, Transistor, embal., st.komp (HE-3291)
 - 0,00032 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 5,3E-5 kg Fly mindre jet, start/landing (O32718)
 - 0,59 kgkm Fly, mindre jet, cruise (O32719T98)
- 1 stk Mat.fase, Transistor, st.komp. (HE-4016)
 - 2,5E-8 kg Au (primær) (HE-M3011)
 - 1,7E-5 kg Cu (P), TERMINERET (M32518T98)
 - 1,1E-6 kg Antimontrioxid (Sb4O6) (HE-M3086)
 - 2,11E-5 kg Kvartssand (udvinding) (M32452)
 - 6,1E-6 kg Plast, Epoxy, flydende (HE-M4000)
- 1 stk Prod.fase, Transistor, st.komp. (HE-4017)
 - 0,0027 kWh Hele jorden elproduktion 1989 TERMINERET (L32756T98)
 - 3E-6 kg Kul ved fyring 1-80MW (E32759)
 - 2,8E-8 kg Oxygen (O2), global (K32516)
 - 1,3E-7 kg Grafit (K32207)
 - 2,1E-6 kg Træ, blødt TS (brændsel) (K32372)
 - 5,5E-6 kg Saltsyre (HCl), 30%* (K32328)
 - 1,9E-7 kg Hydrogen (H2)* (K32572)
 - 6,7E-8 kg Kvartssand (K32488)
 - 0,08 kg Vandværksvand, Dansk (K32506)
 - 2,3E-7 kg Argon (K32528)
 - 6,6E-5 kg Nitrogen (N2)* (K32567)
 - 8,9E-10 kg Plast, PE (low density) (M32441)
 - 1,12E-5 kg Uspec. salte, org. syrer, fos* (K32510)
 - 2E-6 kg Uspecificeret hjælpestoffer* (K32375)
 - 8,9E-10 kg Affaldsforbrænding, PE, TERMINERET (B32647T98)
 - 4,4E-6 kg Affaldsforbrænding, olie, TERMINERET (B32628T98)
 - 6,4E-6 kg Sn (tin), 100% primær (HE-K4004)
 - 1,6E-6 kg Bly (Pb), 100% primær, EU (HE-M4003)
- 1 stk Trans.fase, Transistor, st.komp. (HE-4018)
 - 5,8E-5 kgkm Lastbil, >16t diesel motorv.TERMINERET (O32693T98)
 - 8E-6 kg Fly mindre jet, start/landing (O32718)
 - 0,088 kgkm Fly, mindre jet, cruise (O32719T98)

1 stk Undgået prod., Oplader, produktion (HE-4086)

- 1,6E-5 kg Ag (primær) (HE-M3009)
- 7,7E-6 kg Au (primær) (HE-M3011)
- 5,1E-6 kg Pd (primær) (HE-M3013)

Figur 14. Produktsystem for mobil telefon oplader. B: Print

3.8 Kemikalier, hjælpestoffer og andet

I forbindelse med data leveret for projekterne UMIPtex, Træ og Møbels samt elektronik var der et antal processer, der blev vurderet at have generel

interesse. Data for disse processer er derfor gjort til en del af grunddata. Yderligere er data for dansk olie og naturgas produktion samt for EU kul produktion kommet til. De pågældende data er beskrevet i det følgende.

3.8.1 Pesticider og kunstgødning

Importfilen Agrokemi.imp dækker pesticider og handelsgødning hentet fra UMIPtex databasen.

Processerne omfatter produktion og brug af pesticider og handelsgødning.

Alle underprocesser forefindes i UMIP grunddatabasen eller er inkluderet i importfilen.

Underprocesser og stoffer fra UMIPtex er nærmere beskrevet i listen nedenfor.

TX-K-05	N-gødning	Hjælpemateriale
TX-K-06	P-gødning	Hjælpemateriale
TX-K-07	K-gødning	Hjælpemateriale
TX-K-08	Pesticider	Hjælpemateriale
TX-L-02	Europæisk el til UMIPtex	Energisystem
TX-S-110	Insekticid (Esfenvalerate)	Stof
TX-S-110-T	Insekticid (Esfenvalerate) på mark	Stof
TX-S-111	Herbicid (Trifluralin)	Stof
TX-S-111-T	Herbicid (Trifluralin) på mark	Stof
TX-S-112	Fungicid (Captan)	Stof
TX-S-112-T	Fungicid (Captan) på mark	Stof
TX-S-113	Afløvningsmiddel (Paraquat)	Stof
TX-S-113-T	Afløvningsmiddel (Paraquat) på mark	Stof
TX-S-114	Vækstregulator (Ethephon)	Stof
TX-S-114-T	Vækstregulator (Ethephon) på mark	Stof

Der er beregnet effektfaktorer for fem pesticider, typisk anvendt til bomuldsdyrkning (se bilag F). Om de kan bruges som repræsentative for andre afgrøder er ikke undersøgt. Der er udregnet en fordeling efter spredning på mark.

3.8.2 Vaskeprocesser og vaskekemikalier

Importfilen Vaskproc.imp dækker standard vaske- og tørreprocesser hentet fra UMIPtex databasen.

Underprocesser og stoffer fra UMIPtex er medtaget heri. For nærmere beskrivelse - se listen nedenfor.

Vaskeprocesser er fra brugeren og frem. Ressourcer og produktionen af vaskekemi er ikke indregnet, men symboliseret ved proces TX-K-02, der er en tom proces. Energiforbrug til vandrensning ikke indregnet.

Alle underprocesser forefindes i UMIP grunddatabase eller er inkluderet i importfilen.

Underprocesser og stoffer fra UMIPtex er nærmere beskrevet i listen nedenfor.

TX31-1	Rensning med PCE	Brugsproces
TX32-1-1	Industrivask (80C) + mask.tør.bomuld	Brugsproces
TX32-1-2	Industrivask (80C) + mask.tør.PET	Brugsproces
TX32-1-3	Industrivask af PET/CO	Brugsproces
TX33-1-100	Blødgører	Brugsproces
TX33-1-101	Husholdningsvask 40oC u. forvask	Brugsproces
TX33-1-102	Husholdningsvask 40oC m. forvask	Brugsproces
TX33-1-201	Husholdningsvask 60oC u. forvask	Brugsproces
TX33-1-202	Husholdningsvask 60oC m. forvask	Brugsproces
TX33-1-301	Husholdningsvask 90oC u. forvask	Brugsproces
TX33-1-302	Husholdningsvask 90oC m. forvask	Brugsproces
TX33-2-11	Tørretumbling (aftræk) bomuld, skabstørt	Brugsproces
TX33-2-12	Tørretumbling (aftræk) bomuld, strygetørt	Brugsproces
TX33-2-13	Tørretumbling (aftræk) syntetisk	Brugsproces
TX33-2-21	Tørretumbling (kondens) bomuld, skabstørt	Brugsproces
TX33-2-22	Tørretumbling (kondens) bomuld, strygetørt	Brugsproces
TX33-2-23	Tørretumbling (kondens) syntetisk	Brugsproces
TX33-3-01	Strygning af bomuld og anden cellulose	Brugsproces
TX33-3-02	Strygning af nylon, polyester og uld mv.	Brugsproces
TX33-3-03	Strygning af acetat og akryl	Brugsproces
TX-K-02	Vaskemiddel 3 (husholdning)*	Hjælpemateriale
TX-L-01	Dansk el Energisystem	
TX-K-03	Perchlorethylen	Hjælpemateriale
TX-T-301	Perchlorethylen (=tetrachlorethen)	Affaldstyper
TX-S-101	Perchlorethylen (=tetrachlorethen)	Stof
TX-S-203	LAS	Stof
TX-S-203-R	LAS til renseanlæg	Stof
TX-S-204	Sæbe	Stof
TX-S-204-R	Sæbe til renseanlæg	Stof
TX-S-214	Tributylphosphat	Stof
TX-S-214-R	Tributylphosphat til renseanlæg	Stof
TX-S-217	Alkoholethoxylat (C13)	Stof
TX-S-217-R	Alkoholethoxylat (C13) til renseanlæg	Stof
TX-S-218	Cocoamid (DEA)	Stof
TX-S-218-R	Cocoamid (DEA) til renseanlæg	Stof
TX-S-219	Polydimethylsiloxan, lineær	Stof
TX-S-219-R	Polydimethylsiloxan, lineær til renseanlæg	Stof
TX-S-220	Tetradecan (mineralolie)	Stof
TX-S-220-R	Tetradecan (mineralolie) til renseanlæg	Stof
TX-S-221	Ethylenglycol	Stof
TX-S-221-R	Ethylenglycol til renseanlæg	Stof
TX-S-222	Ethylacetat	Stof
TX-S-222-R	Ethylacetat til renseanlæg	Stof
TX-S-223	EDTA	Stof
TX-S-223-R	EDTA til renseanlæg	Stof
TX-S-224	Natriumhypochlorit	Stof
TX-S-225	Kartoffelstivelse	Stof
TX-S-226	CMC	Stof
TX-S-227	Alpha amylase	Stof
TX-S-228	Polyacrylat	Stof

TX-S-230	Ammoniumsulfat til renseanlæg	Stof
TX-S-232	Natriumtripolyphosphat	Stof
TX-S-233	Natriumsilikat	Stof
TX-S-234	Magnesiumsilikat	Stof
TX-S-235	Natriumsulfat	Stof
TX-S-236	Urinstof (Carbamid)	Stof
TX-S-240	Natriumcarbonat til rensningsanlæg	Stof
TX-S-245	Deedmac	Stof
TX-S-245-R	Deedmac til renseanlæg	Stof
TX-S-246	Natriumbenzoat	Stof
TX-S-247	1,2 dichlorbenzen	Stof
TX-S-501	Vaskemiddel 3 (husholdning)	Stof
TX-S-505	Vaskemiddel 1	Stof
TX-S-527	Myresyre	Stof
TX-S-527-R	Myresyre til renseanlæg	Stof
TX-S-529	Natriummetasilikat	Stof
TX-S-530	Hypochlorit (NaClO), opløsn 15% Chlor	Stof
TX-S-531	Hydrogenperoxid, 35% opløsning (w/w)	Stof
TX-S-537	Blegemiddel 1 (hydrogenperoxid)	Stof
TX-S-539	Blegemiddel 2 (natriumhypochlorit)	Stof

Effektfaktorer for vaskekemi er indregnet, incl. at vaskevand ledes gennem renseanlæg.

3.8.3 Energi og hjælpestoffer fra Træ og Møbel

Importfilen IPU-TRAE.imp rummer data for:

- Flisfyring, per kg og MJ træ
- Hårdt træ, råmateriale
- Ureaformaldehyd (lim)
- Urea (input til ovenstående)
- Ammoniak

NB! Filen skal importeres sammen med importfilen "EUEL94AT" i mappen "Energi" fra første opdateringsprojekt. Nøgleenhederne MJ og kBq oprettes via UMIP v. 2.12 eller 3 før importen hvis ikke nøgleenhederne eksisterer i forvejen.

3.8.4 Plastdata fra Elektronik

Importfilen PC-EPOXY.imp rummer data for Polycarbonat og flydende Epoxy.

Epoxy data er fra Boustead, I. Eco-profiles og the European Plastics Industry, report 12: Liquid epoxy resins, APME 1997.

PC data er fra Boustead, I. Eco-profiles og the European Plastics Industry, report 13: Polycarbonate, APME 1997.

3.8.5 Dansk produktion af olie-og naturgas

Olie- og gas brændselskæderne er baseret på gennemsnitsdata for produktionen i den danske Nordsø. Data er leveret og beskrevet af Tech-wise. IPU har kommenteret data, og der er sket en efterfølgende redigering. Data var oprindeligt leveret som brændselsdata, men IPU har dubleret dem, så der

også foreligger et datasæt for råmaterialer. Dette vedrører kun energiberegning til brændsels eller råmateriale formål.

3.8.5.1 *Produktion på platformene*

De producerede mængder fra reservoirerne olie, naturgas (inkl. kondensat, associeret gas), vand, samt reinjicerede mængder er fundet i Energistyrelsens statistik vedr. den danske offshore sektor (Ref. /1/). Tallene vedrører alle referenceåret 2001.

Hverken Miljøstyrelsen eller Energistyrelsen offentliggør direkte statistikdata vedr. emissioner og tab på olieplatformene. Energistyrelsen offentliggør dog et tal for CO₂-emissionen i 2001, der er benyttet i modelleringen (Ref. /1/). Miljøstyrelsen indberetter dog periodisk visse data til OSPAR (Oslo-Paris-konventionen vedr. beskyttelse af havmiljøet i Nordsøen og Nordatlanten). OSPAR er således brugt som hovedkilde til data vedr. de direkte emissioner fra de danske platforme. (Ref. /2/). Referenceåret er i dette tilfælde 1999, data vedr. 2001 er ikke offentliggjorte. OSPAR-data vedrører emissioner til luft af SO₂, NO_x, CH₄ og VOC, samt udledninger til havet af olie. Der anvendes endvidere et estimat for udledningen af PAH (Ref. /3/). 1999-data er skaleret op/ned til referenceåret 2001 ud fra de producerede tonnager de to respektive år.

Udledninger til luften allokeres mellem naturgas og olie på basis af energiindholdet i de to produkter. Udledninger af olie og PAH til havet allokeres dog eksklusivt til olien.

Olie *ab platform* sættes således lig den producerede mængde (olieressourcen, jf. Ref. /1/) minus tab (fra Ref. /2/). Naturgas *ab platform* sættes lig den producerede mængde minus forbrug til reinjektion, flaring samt energiproduktion på platformenes gasturbiner. Alle data fra Ref. /1/. Naturgasforbruget til energiproduktion allokeres mellem olie og naturgasprodukterne efter deres relative energiindhold.

Data vedr. kemikalieforbrug er, på aggregeret niveau, stillet til rådighed af Amerada Hess ApS, der er operatør på Syd Arne feltet. Kemikalieforbruget vedrører referenceåret 2001 (Ref. /4/). Der er ikke kemikalieforbrugsdata til rådighed for hele den danske offshore sektor. Forholdstallet mellem produceret olie og gas på Syd Arne feltet er af samme størrelsesorden som forholdstallet for hele den danske sektor. Det er derfor forudsat, at kemikalieforbruget på Syd Arne kan betragtes om værende et repræsentativt gennemsnit for hele sektoren, men dette har ikke kunnet verificeres. Kemikalier, der kan henføres til produktionen af olie henholdsvis naturgas allokeres 100% til den relevante kulbrintebrændstof. Kemikalier, der ikke kan henføres til olie eller naturgas alene, fordeles mellem de to produkter, idet fordelingen sker efter produkternes relative andel af det samlede energiindhold.

Miljøpåvirkninger mm. til kulbrinteefterforskning er ikke medtaget.

3.8.5.2 *Transport fra platform til land*

Naturgas ledes via pipeline fra naturgasfelterne i Nordsøen til behandlingsanlægget i Nybro. Data vedr. emissioner, energiforbrug mm. i transmissionssystemet baseres på DONG's grønne regnskab, og vedrører referenceåret 2001 (Ref. /5/). Da transmissionen alene vedrører naturgassen har der ikke været behov for at allokere.

Olie transporteres med skib/pipeline til råolieterminalen i Fredericia/Shell-raffinaderiet og til Statoil's raffinaderi i Kalundborg, direkte med skib eller via terminalen i Fredericia. Da transmissionen alene vedrører råolie, har der ikke været behov for at allokere. DONG's grønne regnskab indeholder data vedr. olie-transmission for referenceåret 2001. (Ref. /5/).

Distancer fra den danske Nordsø til råolieterminalen i Fredericia fremgår af Ref. /1/.

3.8.5.3 Raffinering af naturgas og råolie

Naturgas behandles før det fordeles på gasbehandlingsanlægget i Nybro. Data vedr. gasbehandling vedrører referenceåret 2001, og stammer fra DONG (Ref. /5/).

Fra Nybro transmitteres naturgassen ved ca. 80 bar i transmissionsnettet. Data vedr. gastransmission stammer ligeledes fra DONG og vedrører referenceåret 2001 (Ref. /5/). Naturgas til de store kraftværker aftages generelt fra transmissionsnettet.

Fra transmissionsnettet drøvles gassen til ca. 5 bar, og distribueres til almindelige naturgaskunder. Data vedr. distributionsnettet stammer fra DONG (Ref. /5/) og Naturgas Midt-Nord (Ref. /6/). Naturgas til små decentrale elproduktionsanlæg, f.eks. gasmotorer, aftages generelt fra distributionsnettet.

Råolien raffineres til flydende brændsler på enten Shell's raffinaderi i Fredericia eller Statoil's raffinaderi i Kalundborg. Data vedr. emissioner mm. fra raffineringsprocessen er taget fra selskabernes grønne regnskaber (Ref. /7/ og /8/). Data vedrører for begge raffinaderiers vedkommende referenceåret 2001.

Kemikalieforbrug, energiforbrug, affaldsproduktion mm. på raffinaderierne allokeres mellem de forskellige brændselsprodukter på vægtbasis. Enkelte stoffer er dog undtaget denne regel, nemlig additiver der direkte kan henføres til en specifik produktgruppe, f.eks. MTBE der allokeres til benzin alene.

3.8.5.4 Referencer

1. Energistyrelsen: "Danmarks olie og gasproduktion 2001". www.ens.dk/graphics/publikationer/olie_gas/doogdk02/index.htm.
2. "Discharges, Waste Handling and Air Emissions from Offshore Installations for 1998-1999" ISBN nr. 0 946956 64 2, OSPAR report 2001. www.ospar.org/eng/html/welcome.html.
3. "Background document on polycyclic aromatic hydrocarbons" ISBN nr. 0 946956 73 1, OSPAR report, 2001.
4. Jens Valeur, Niels Damgaard, Amerada Hess ApS. Personlig kommunikation, oktober 2002.
5. "Miljø- og sikkerhedsrapport 2001" DONG 2001, www.dong.dk/dk/indeks.asp
6. Naturgas Midt-Nord "grønt regnskab 2001". Fra www.midtnord.dk
7. Miljøredegørelse 2001. A/S Dansk Shell, Shell Raffinaderiet.

3.8.6 Kul

Bemærk følgende for at processerne kan fungere:

Brunkul EU (brkul-eu.imp) er baseret på Frieschknecht, R. et. al. (1996).
Ökoinventare von Energiesystemen, 3. Auflage, Bundesamt für
Energiewirtschaft, Zürich.

Stenkul, underjordisk mine, EU (kul-ueu.imp) og stenkul, åben mine, EU
(kul-aaeu.imp) er baseret på
Habersatter, K. (1991): Oekobilanz von packstoffen, Buwal, Schriftenreihe
Umwelt nr. 132, Bern. Der er anvendt EU el.

NB! Processerne skal importeres sammen med importfilen "EUel94at".

3.9 Rettelser til 1. opdatering

I databasen fra første opdatering af 20.02.02 er der fundet en række fejl, der er rettet i denne opdatering. Det anbefales at gennemføre rettelser i data fra første opdatering.

3.9.1 Dansk el og varme 1997

I processerne for Dansk el og varme '97 fra første opdatering skelnes der ikke korrekt mellem brændsler og råvarer og der er en naturgasproces for meget. Yderligere passer CO₂ emissionen ikke med brændselsmængden ved almindeligt anvendte emissionsfaktorer.

Processerne kan rettes ved at importere filerne: Dk-kul.imp, Dkel97kv.imp og varmec-r.imp. De to sidstnævnte er ændret henholdsvis 23. og 30 oktober 2003 i forhold til de tidligere importfiler af samme navn. Efter import slettes udvekslingerne R32211, R32213 og R32751 fra processerne IPU-NF-LSYS100 og VARMECEN-NF. For udveksling IPU-NF-R4063 tilføjes brændværdien 0,0249 MJ/g. Dette gøres i UMIP programmet under Data, Effektpotentialetabeller, udvekslingstype ressourcer og materialer, effekt no. 49 - Primær energi, proces.

Der vil fortsat bestå et tilsyneladende misforhold mellem brændselsmængde og CO₂ emission, hvilket dataleverandøren forklarer ved, at al kul ikke kommer frem til udnyttelse ved brydning i minen, idet kun ca. 2/3 eller 67 % kommer frem til forbrænding i elværkerne. Resten er kul-affald, der benyttes som fyld i veje o.lign., eller må efterlades i minen.

3.9.2 Rustfrit stål

I de oprindelige data for rustfrit stål er dioxinmængden en faktor 1000 for høj. Fejlen optræder i zz-rustfri råstål, der indgår i de øvrige rustfri stålprocesser. Filen "rustfri.imp" indeholder samtlige processer for rustfrit stål omfattet af denne fejl. Filen kan importeres umiddelbart.

3.9.3 Andet

I de ikke terminerede data for Spildevandsrensning, der er benyttet i forbindelse med genbrugsplast, fremgår varme fra det centrale system ikke. Der skal derfor, foruden filerne nævnt i "readme_energi", importeres filen: Dkelkv97.imp og varmec-r.imp varmec-r.imp

I processen IPU-NF-E2752, "Dieselolie forbrændt i dieselmotor EU2" er der to input af olie, hvoraf Gasolie (brændsel) K32620 skal slettes.

I de ikke terminerede data for oliebaseerede råmaterialer (bitumen, IPU-NF-M2452 og gasolie petro, IPU-NF-M2446), idet udvinding af råolie ikke fremgår. Der skal derfor, foruden filerne nævnt i "readme_oliegas", importeres filen: råolieum.imp. De terminerede data er uden fejl.

I hjælpematerialet Xylen, COWI-NBE-K27142-45, skal CO2 emission rettes til 1545 g. Årsagen er en fejl i den benyttede litteraturreference. Xylen bruges i maling.

Der er oprettet nye importfiler for tekstil for møbler (als...; cwn...). Filerne rummer procesdata og udvekslinger der er korrigeret med hensyn til type, idét et antal af de gamle havde fejl type. Dette har ingen betydning for resultatberegninger som sådan. Filerne kan umiddelbart importeres. Et antal tomme processer, der ikke benyttes, er slettet. Hvis man importerer filerne oveni eksisterende, vil de overflødige processer dog ikke automatisk blive slettet.

Filen Nc-S0209 indeholder et par manglende udvekslinger. Disse er dog kun benyttet enkelte steder.

4 Erfaringer fra projektet

Under projektet blev der høstet nogle erfaringer. Nogle af disse er i tråd med erfaringerne fra det forrige opdateringsprojekt (Frees N, Pedersen M A, Bendtsen N, Drivsholm T (2002). Opdatering af UMIP databasen, Arbejdsrapport 27/2002, Miljøstyrelsen). Erfaringerne viser dels et behov med hensyn til funktionalitet af LCA værktøjet og dels et behov for vejledning og kurser/efteruddannelse for folk der arbejder med generering af LCA data. De væsentligste erfaringer opsummeres her til brug for aktiviteter under LCA centeret.

- Der er stort behov for adgang til at kunne funktions- og brancheopdele menuen for procesvalg, f.eks. a la SimaPro eller Gabi.
- Opdatering af ældre data, der indgår i nye, er et stort problem, men kræver i praksis en søg/erstat funktion, der f.eks. er mulig i GaBi. Med denne funktion kan der ligeledes ryddes op i mange procesdubletter.
- Mange ens udvekslinger og processer er oprettet af forskellige brugere under forskelligt ID. Dette kan undgås med et værktøj der opererer med navnegenkendelse i stedet for ID numre som f.eks. GaBi.
- Det bør overvejes at benytte energienheden MJ frem for masseenhed for uran og vandkraftressource. Der er set fejl grundet indtastning af masseoplysninger fra referencer, som antager et andet energiindhold end UMIPs. Denne udskiftning kan i praksis kun realiseres med førnævnte søg/erstat funktion.
- Der er behov for etablering af stedspecifikke brændværdier for brændbare ressourcer, især kul. Der er set fejl grundet manglende overensstemmelse mellem UMIP værktøjets brændværdier og specifikke brændværdier brugere benytter ved omregning mellem energi og masse, og hvor de specifikke værdier bør have første prioritet. Resultatet er fejl af UMIPs beregning af enten ressource eller energi.
- En almindelig brugerfejl er, at der anvendes affaldsforbrænding af træ som termisk energi frem for fyring med træ. Affaldsforbrænding af træ indeholder intet ressourcetræk, hvilket giver en alvorlig fejl. Fyring med træ findes nu som enhedsproces
- En anden almindelig fejl er at man for brændbare materialer benytter råmateriale i stedet for brændsel og vice versa. Derved bliver beregningen af proces- og materialeenergi forkert, hvilket er alvorligt i projekter, hvor man ønsker at benytte energi som indikator.
- Brugere opretter ressourcer, hvor der ikke er tilknyttet vurderingsfaktorer, og hvor man reelt lige så godt kunne have benyttet de eksisterende UMIP ressourcer. F.eks. bauxit i stedet for aluminium, hvorved aluminium ikke medtages i ressourcevurderingen.
- Der er set problemer med at fortolke referencer, der indeholder data som er en, måske uklart forklaret, sammenblanding af processer og terminale udvekslinger. Der er her behov for vejledning fra f.eks. LCA Centerets medarbejdere, der kender referencerne.
- Der bør stilles krav til fremtidige data, der udarbejdes for at tilgå databasen. Kvalitetssikringsproceduren, der f.eks. anvendes på IPU, bør være kendt (bilag B). Procesbeskrivelser kan være meget mangelfulde eller manglende. Et absolut minimumskrav må være referencehenvielse.

Spørgeskema for kortlægning af data og databehov.

Dette er sidste udkast til web siden, der blev oprettet til besvarelse af kortlægningen. Der kan være sket enkelte redigeringer på web siden.

Behov for nye LCA data?

Hvilke data er mest relevant at få opdateret og hvilke data mangler du i UMIP-databasen ?

- Udfyld spørgeskemaet - og deltag i lodtrækning!

Miljøstyrelsen har igangsat en opdatering af databasen i UMIP PC Værktøj og vil i denne forbindelse etablere et overblik over hvilke data danske virksomheder har anvendt og hvilke data de gerne vil have adgang til. Projektet gennemføres i et samarbejde mellem Institutet for Produktudvikling (IPU), dk-TEKNIK og COWI.

Kontakt os gerne hvis du har spørgsmål til undersøgelsen eller udfyldelse af spørgeskemaet IPU: Niels Frees (e-mail: nf@ipu.dk), dk-TEKNIK: Anders Schmidt/Morten Ginderslev (e-mail: aschmidt@dk-teknik.dk)og COWI: Ole Dall (old@cowi.dk).

Formålet med spørgeskemaet er at kortlægge:

- Hvilke datatyper og datakilder bruges ofte?
- Hvilke datatyper mangler især i UMIP databasen?
- Eventuelle data som du kan bidrage med.

Resultaterne fra spørgeskemaerne vil blive diskuteret i projektets styregruppe med henblik på at fastlægge hvilke data der bør indgå i en revideret UMIP-database.

2 målgrupper - 2 spørgeskemaer

Spørgeskemaundersøgelsen er opdelt i to målgrupper, den primære målgruppe som er produktionsvirksomheder, der arbejder med LCA på deres produkter og en sekundær målgruppe der er de rådgivere, der arbejder med LCA. Der er derfor to spørgeskemaer til henholdsvis produktionsvirksomheder og rådgivere.

Oplysningerne du afgiver i spørgeskemaet vil blive behandlet fortroligt således, at ingen af de bearbejdede oplysninger vil kunne spores tilbage til den enkelte virksomhed.

Udfyld skemaet inden den 15/2 og deltag i lodtrækning om 5*2 flasker god rødvin!

2 Links: "Spørgeskema til virksomheder" og "Spørgeskema til rådgivere"

Denne del af skemaet var målrettet virksomheder, der har arbejdet med LCA for egne produkter/serviceydelser.

Generelt om virksomhedens LCA-arbejde	
Hvilket år påbegyndte virksomheden arbejdet med LCA?	<i>Mulighed for at skrive årstal</i>
Har virksomheden selv udført LCA-arbejdet?	<i>ja/nej</i>
Har virksomheden benyttet eksterne konsulenter til udførelsen af LCA-arbejdet?	<i>ja/nej</i>

Denne del af skemaet var målrettet rådgivere som arbejder med LCA og som i den forbindelse har anvendt UMIP-databasen.

Hvilke brancher har du lavet LCA for – nævn de vigtigste <i>Tekstfelt</i>

Nedenstående del af skemaet var fælles for de to målgrupper

Først vil vi gerne bede dig afgive nogle generelle informationer om virksomheden og dig selv. Disse informationer vil blive holdt fortrolige, men er vigtige for vores databehandling og i tilfælde af at vi har behov for uddybende forklaringer.

Generelt (Oplysninger om virksomheden):	
Virksomhedens navn:	<i>Tekst</i>
Branche:	<i>Tekst</i>
Adresse:	<i>Tekst</i>

Oplysninger om dig, der udfylder skemaet	
Navn:	<i>Tekst</i>
Uddannet som:	<i>Tekst</i>
Stillingsbetegnelse:	<i>Tekst</i>
Din rolle/funktion i virksomhedens LCA-arbejde:	<i>Tekst</i>
Telefonnummer:	<i>Nr.</i>
E-mail:	<i>Tekst</i>

Følgende spørgsmål omhandler virksomhedens type af LCA-arbejde.

Generelt om formålet med virksomhedens LCA-arbejde	
<i>Er formålet:</i>	<i>Afkrydsning (du må gerne sætte flere krydser)</i>
Intern produktudvikling:	
Procesoptimering:	
Dialog med leverandører:	
Dialog med kunder (kunde krav):	
Markedsføring:	
Miljøvaredeklaration:	
Opnåelse af miljømærke:	
Krav i forbindelse med certificering af miljøledelsessystem:	
Krav i forbindelse med registrering under EMAS:	
Andet:	<i>Tekstfelt</i>

Oplysninger om anvendt beregningsværktøj	
Har virksomheden benyttet et beregningsværktøj til LCA-arbejdet? - Hvis ja, hvilket?	<i>ja/nej</i> <i>Afkrydsning:</i> <i>- UMIP PC Værktøj</i> <i>- SimaPro</i> <i>- LCA-IT</i> <i>- Andet: Fritekst</i>

De næste spørgsmål handler om hvilke databaser og datakilder du på nuværende tidspunkt anvender til LCA-arbejdet og ikke mindst hvilke data du mangler eller gerne vil have mulighed for at kunne anvende.

Spørgsmålene er delt op i syv forskellige kategorier af data: el-data, andre energidata (ikke transport), råvaredata, data for kemikalier, transportdata, data for affaldsbehandling, andre og egne data.

Måske er det ikke alle disse kategorier af data, som du har anvendt. I så fald udfyldes kun for de datakategorier, som du har brugt data indenfor.

Anvendte databaser og datakilder	
El-data Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for elforbrug? Hvis du svarer "delvist" eller "nej", så besvar venligst nedenstående 2 spørgsmål På hvilke punkter har UMIP-databasen ikke været tilstrækkelig? Hvilke andre databaser og datakilder har virksomheden i så fald anvendt?	<i>Ja, udelukkende UMIP-data</i> <i>Delvist ,men UMIP-databasen har ikke været tilstrækkelig</i> <i>Nej, andre datakilder er anvendt</i> <i>Tekstfelt</i> <i>Tekstfelt</i>
Andre energi-data (ikke transport) Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for eksempelvis afbrænding af gas og olie? Hvis du svarer "delvist" eller "nej", så besvar venligst nedenstående 2 spørgsmål På hvilke punkter har UMIP-databasen ikke været tilstrækkelig? Hvilke andre databaser og datakilder har virksomheden i så fald anvendt?	<i>Ja, udelukkende UMIP-data</i> <i>Delvist ,men UMIP-databasen har ikke været tilstrækkelig</i> <i>Nej, andre datakilder er anvendt</i> <i>Tekstfelt</i> <i>Tekstfelt</i>

Råvaredata Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for råvareforbrug? Hvis du svarer "delvist" eller "nej", så besvar venligst nedenstående 2 spørgsmål På hvilke punkter har UMIP-databasen ikke været tilstrækkelig? Hvilke andre databaser og datakilder har virksomheden i så fald anvendt?	<i>Ja, udelukkende UMIP-data</i> <i>Delvist ,men UMIP-databasen har ikke været tilstrækkelig</i> <i>Nej, andre datakilder er anvendt</i> <i>Tekstfelt</i> <i>Tekstfelt</i>
Data for kemikalier Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for kemikalier? Hvis du svarer "delvist" eller "nej", så besvar venligst nedenstående 2 spørgsmål På hvilke punkter har UMIP-databasen ikke været tilstrækkelig? Hvilke andre databaser og datakilder har virksomheden i så fald anvendt?	<i>Ja, udelukkende UMIP-data</i> <i>Delvist ,men UMIP-databasen har ikke været tilstrækkelig</i> <i>Nej, andre datakilder er anvendt</i> <i>Tekstfelt</i>

	<i>Tekstfelt</i>
<p>Transportdata Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for transport? Hvis du svarer "delvist" eller "nej", så besvar venligst nedenstående 2 spørgsmål På hvilke punkter har UMIP-databasen ikke været tilstrækkelig? Hvilke andre databaser og datakilder har virksomheden i så fald anvendt?</p>	<p><i>Ja, udelukkende UMIP-data</i> <i>Delvist ,men UMIP-databasen har ikke været tilstrækkelig</i> <i>Nej, andre datakilder er anvendt</i></p> <p><i>Tekstfelt</i></p> <p><i>Tekstfelt</i></p>
<p>Data for affaldsbortskaffelse Har virksomheden anvendt UMIP databasen til at skaffe data for bortskaffelse af affald? Hvis du svarer "delvist" eller "nej", så besvar venligst nedenstående 2 spørgsmål På hvilke punkter har UMIP-databasen ikke været tilstrækkelig? Hvilke andre databaser og datakilder har virksomheden i så fald anvendt?</p>	<p><i>Ja, udelukkende UMIP-data</i> <i>Delvist ,men UMIP-databasen har ikke været tilstrækkelig</i> <i>Nej, andre datakilder er anvendt</i></p> <p><i>Tekstfelt</i></p> <p><i>Tekstfelt</i></p>
<p>Andre typer data og egne data Har virksomheden anvendt UMIP databasens delprocesser f.eks. i forbindelse med modellering af enhedsprocesser for egne data. Eksempelvis forarbejdningsprocesser eller overfladebehandling.</p> <p>Har du manglet helt andre typer data end nævnt ovenfor?</p>	<p><i>Ja, vi har anvendt UMIP-data for delprocesser for (tekstfelt til besvarelse). Vi har forsøgt, men UMIP-databasen har ikke været tilstrækkelig fordi (tekstfelt til besvarelse).</i> <i>Nej, vi har brugt andre datakilder for (tekstfelt til besvarelse).</i> <i>Nej, vi har indsamlet data fra vores egne processer for (tekstfelt til besvarelse).</i> <i>Tekstfelt:</i></p>

De næste spørgsmål omhandler din/virksomhedens krav til datakvalitet, samt de nuværende datas kvalitet.

Datakvalitet	
Har virksomheden opstillet krav til datas alder?	<i>Ja/nej</i>
Hvis ja, hvilken alder har været acceptabel?	<i>Tekstfelt</i>
Har virksomheden opstillet geografiske krav til de anvendte data? (f.eks. kun data fra bestemte lande)	<i>Ja/nej</i>
Hvis ja, så hvilke	<i>Tekstfelt</i>
Har virksomheden opstillet teknologiske krav til de anvendte data? (skal data f.eks. dække gennemsnitsteknologien)	<i>Ja/nej</i>
- hvis ja, så hvilke	<i>Tekstfelt</i>
Har virksomheden stillet andre kvalitetskrav til de anvendte data?	<i>ja/nej</i>

Hvis ja, hvilke?	Tekstfelt
------------------	-----------

Udveksling af data kan være med til at mindske manglen på data. Vi er derfor interesserede i at høre om virksomhedens lyst og mulighed for at udveksle data.

Dataudveksling - Vil virksomheden stille data til rådighed for andre?	
Vis med kryds hvilke aktører som virksomheden vil udveksle data med. Ingen markering betyder, at virksomheden ikke er interesseret i udveksling af egne data.	<i>Kunder og leverandører Andre virksomheder Til offentlig brug Licenskrævende databaser, såsom UMIP databasen og databaserne i Simapro Andre (tekstfelt)</i>

Til sidst vil vi gerne bede dig om at skrive eventuelle kommentarer, som ikke er blevet dækket ind af ovenstående spørgsmål.

Supplerende kommentarer og gode ideer (tekstfelt):

Husk at printe skemaet inden du sender det!

SEND-knap

Tak for din medvirken! Hvis du udfylder skemaet inden den 15/2 deltager du i lodtrækningen om 5*2 flasker rødvin!

Indtastning, egenkontrol og kvalitetssikring af data til UMIP PC-værktøj

Forfatter: Niels Frees, Thomas Drivsholm

Rev. nr: 3, 20. juni 2000

Denne beskrivelse af indtastning, egenkontrol og kvalitetssikring af data og enhedsprocesser gælder Miljøstyrelsens projekt til opdatering af UMIP databasen, J.nr. M 126-0093. Beskrivelsen omfatter to procedurer:

1. Indtastning og egenkontrol af data og enhedsprocesser
2. Kvalitetssikring af data og enhedsprocesser

Procedurerne er udviklet på basis af den af IPU normalt anvendte og gennemprøvede kvalitetsstyring af data.

Som arbejdsredskab ved levering og kvalitetssikring af data benyttes UMIP PC-værktøj (β-version) med tilhørende reviewinformationsark. Såfremt dette ikke findes, anvendes Excel arket COLL-4DK.xls med tilhørende beskrivelse "Dataindsamling til livscyklusvurdering af produkter", Coll-dk4.doc, som leveres af IPU. Arket er formatmæssigt kompatibelt med UMIP PC-værktøjet. Rapporter, målinger, beregninger o.lign. vedlægges eventuelt.

Indtastning og egenkontrol af data og enhedsprocesser, udføres af dataleverandøren.

- 1) Dataindsamling
 - Dataindsamling kan ske fra litteratur, målinger, beregninger etc.
 - Dataindsamlingen skal foretages af medarbejdere med relevant baggrund.
 - Datastruktur og tildeling af ID-numre følger "Vejledning i strukturering, indtastning og eksport af data i UMIP PC-værktøj", som leveres af IPU. UMIP PC-værktøjet eller Excel arket COLL-4DK.xls kan benyttes som indsamlingsmedie. Vær opmærksom på punkt 2) nedenunder vedr. indtastning.
 - Målinger og beregninger skal foretages af medarbejdere, som er omhyggeligt instrueret i opgaven, og så vidt som muligt af autoriseret/akkrediteret virksomhed.
- 2) Indtastning

Indtastning af data og udfyldelse af reviewinformation skal ske med stor omhu af personer med relevant proceskendskab. Under indtastningen skal iagttages, at navne, mængder og enheder er korrekte. Indtastning skal ske i henhold til nedenstående punkter a-d, og forklaringerne skal angives i reviewinformationskemaet.

 - a) Sørg for forståelighed af procesdata og -information:
 - * Anvendes der en ensartet form for beskrivelse?
 - * Anvendes konsekvent de samme navne på stoffer og materialer?

- b) Check massebalance for input og output. Benyt fremgangsmåden beskrevet i reviewinformationens forklaring (Se brugermanual til UMIP PC-værktøjet eller indbygget forklaring i COLL-4DK.xls.):
 - c) Vurder informations- og datamangler:
 - * Er der manglende udvekslinger?¹⁾
 - * Er afgrænsningerne korrekt foretaget?
 - d) Vurder datakvalitet:
 - * Er der oplysninger om statistik/variation?
 - * Er data repræsentative for processen?
 - * Er der foretaget verificering med andre processer, massebalance, andre kilder
 - * Hvad er der angivet om kvaliteten af målinger og oplysninger
- 3) Egenkontrol
Der udføres egenkontrol og korrekturlæsning af data og reviewinformation.

Kvalitetssikring af data og enhedsprocesser, udføres af IPU og COWI.

- 1) Kvalitetssikring
De modtagne data og enhedsprocesser gennemgås kritisk.
 - e) Tag stilling til punkterne a-d som ovenfor beskrevet og tilføj kommentarer om nødvendigt.
 - f) Godkend data/enhedsprocessen eller anbefal revidering (punkt g). NB! Godkendelse af en proces betyder, at det er det bedste, som kan opnås på foreliggende grundlag, men ikke nødvendigvis at data er af høj kvalitet. Datakvaliteten skal dog være god, for at data kan medtages i UMIP databasen. Datakvaliteten skal altid fremgå af datakarakteriseringen i reviewinformationen.
 - g) Revidering af enhedsprocessen
 - * Konferer med dataleverandør og læg plan for revidering, f.eks.:
 - kontakt datakilde(r) for bedre oplysninger, f.eks. virksomhed, forfatter, etc.
 - find evt. ny(e) eller supplerende datakilde(r)
 - foretag estimater eller beregninger
 - * Indtast af reviderede oplysninger
 - * Gå tilbage til punkt e.
- 2) Afprøvning
Test så vidt muligt enhedsprocessen ved praktiske beregninger og check, at resultater er rimelige.

Kvalitetssikring af data og enhedsprocesser, udføres af modtager af data (IPU og COWI).

- 3) Kvalitetssikring

Fodnote: 1) Et kvalificeret skøn er bedre end ingenting. Baggrunden for skønnet skal angives i reviewfeltet.

De modtagne data og enhedsprocesser gennemgås kritisk.

- e) Tag stilling til punkterne a-d som ovenfor beskrevet og tilføj kommentarer om nødvendigt.
 - f) Godkend data/enhedsprocessen eller anbefal revidering (punkt g). NB! Godkendelse af en proces betyder, at det er det bedste, som kan opnås på foreliggende grundlag, men ikke nødvendigvis at data er af høj kvalitet. Datakvaliteten skal dog være god, for at data kan medtages i UMIP databasen. Datakvaliteten skal altid fremgå af datakarakteriseringen i reviewinformationen.
 - g) Revidering af enhedsprocessen
 - * Konferer med dataleverandør og læg plan for revidering, f.eks.:
 - kontakt datakilde(r) for bedre oplysninger, f.eks. virksomhed, forfatter, etc.
 - find evt. ny(e) eller supplerende datakilde(r)
 - foretag estimer eller beregninger
 - * Indtast af reviderede oplysninger
 - * Gå tilbage til punkt e.
- 4) Afprøvning
Test så vidt muligt enhedsprocessen ved praktiske beregninger og check, at resultater er rimelige.

Effektfaktorer, Træ og møbel database

Indeholder effektfaktorer for stoffer i UMIPdata II Træ/møbel-databasen, som er forskellige fra grunddatabasen.

Luft-emissioner

ID	Stofnavn	Effektpotentialer. Luft-emissioner							
		1	4	5	10	11	12	14	16
		Drivhus-effekt g CO2-ækv	Fotokemisk ozon, lavNOx g C2H4-ækv	Fotokemisk ozon, højNOx g C2H4-ækv	Human tox. vand m3 vand	Human tox. luft m3 luft	Human tox. jord m3 jord	Økotox. vand akut m3 vand	Økotox. jord m3 jord
STI101	2-aminoethanol					4,00E+06			
STI102	3-Iodo-2-Propynyl butyl-carbamid					4,00E+05			
STI104	Bis-(N-cyclohexyl-diazonium-dioxy)-Cu, globale forhold				3,41E+00	4,00E+06	1,80E-03	3,57E+04	2,95E+04
STI105	Butoxypropanol	2,3	0,4	0,4		1,54E+04			
STI106	Butoxypropylacetat	2,3	0,2	0,2		7,69E+02			
STI109	Butyldiglykol	2,2	0,4	0,4		2,00E+05			
STI110	Butylglykol	2,2	0,4	0,4		2,10E+04			
STI111	Dichlorofluranid					2,29E+04			
STI113	Dinatriumoctaborat-tetrahydrat, globale forhold					1,07E+04	7,36E-02	1,00E+01	8,98E+01
STI119	Isobutanol, globale forhold	2	0,3	0,3	2,85E-05	1,00E+07	3,67E-03	4,20E-03	2,93E-02
STI121	Isobutylacetat, globale forhold	2,3	0,4	0,3	1,80E-03	2,22E+01	1,33E-02	5,00E-02	9,00E-02
STI123	Isopropanol, globale forhold	2	0,2	0,2	7,47E-06	1,16E+02	2,80E-03	5,06E-02	4,62E-01
STI125	Kobber hydroxycarbonat, globale forhold				1,26E+02	4,00E+06	1,75E-04	3,57E+04	3,57E+05
STI127	Kobber(II)oxid, globale forhold				6,14E+02	4,00E+06	1,74E+00	1,82E+04	6,02E+04
STI129	Kobbersulfat, globale forhold				1,71E+00	1,00E+06	2,48E-03	9,09E+01	8,64E+02
STI132	Methoxypropanol	2	0,5	0,5		1,83E+01			
STI133	Methoxypropylacetat	2	0,2	0,1		3,33E+03			
STI139	N-butanol, globale forhold	2	0,2	0,4	1,13E-04	1,11E+07	1,12E-02	1,45E-02	9,20E-02
STI140	Permethrin					5,71E+03			
STI141	Phenol (II)					2,00E+06			
STI142	Propiconazol					1,43E+04			
STI143	Tebuconazol					9,52E+03			

Vand-emission

ID	Stofnavn	Effektpotentialer. Vand-emissioner					
		10	11	12	14	15	16
		Human tox. vand m3 vand	Human tox. luft m3 luft	Human tox. jord m3 jord	Økotox. vand akut m3 vand	Økotox. vand kronisk m3 vand	Økotox. jord m3 jord
STI101	2-aminoethanol				6,08E-01	3,04E-01	
STI102	3-Iodo-2-Propynyl butyl-carbamid				3,57E+01	1,79E+01	
STI104	Bis-(N-cyclohexyl-diazonium-dioxy)-Cu, globale forhold	1,71E+01			1,79E+04	1,79E+05	
STI111	Dichlorofluranid	4,16E-01			2,00E+03	1,00E+03	
STI113	Dinatriumoctaborat-tetrahydrat, globale forhold		1,07E+04	7,36E-02	1,00E+01	1,00E+00	8,98E+01
STI125	Kobber hydroxycarbonat, globale forhold	6,32E+02			1,79E+04	1,79E+05	
STI127	Kobber(II)oxid, globale forhold	3,07E+03			9,09E+04	9,09E+03	
STI129	Kobbersulfat, globale forhold	8,53E+00			4,54E+02	1,00E+04	
STI140	Permethrin	7,12E-01			8,00E+04	4,00E+04	
STI141	Phenol (II)	2,47E-03			6,25E-01	5,00E+04	
STI142	Propiconazol	1,00E+00			3,77E+01	1,89E+01	
STI143	Tebuconazol	9,65E-01			1,56E+02	1,56E+01	

Affald (emission til jord)

ID	Stofnavn	Effektpotentialer. Affald (emission til jord)					
		10	11	12	14	15	16
		Human tox. vand m3 vand	Human tox. luft m3 luft	Human tox. jord m3 jord	Økotox. vand akut m3 vand	Økotox. vand kronisk m3 vand	Økotox. jord m3 jord
STI101	2-aminoethanol			4,91E-04			1,10E+00
STI102	3-Iodo-2-Propynyl butyl-carbamid			4,27E-03			3,15E-01
STI104	Bis-(N-cyclohexyl-diazenium-dioxy)-Cu, globale forhold			2,25E-03			3,69E+04
STI111	Dichlorofluranid			2,38E-02			5,99E+01
STI113	Dinatriumoctaborat-tetrahydrat, globale forhold			7,36E-02	1,00E+01		8,98E+01
STI125	Kobber hydroxycarbonat, globale forhold			2,19E-04			4,46E+04
STI127	Kobber(II)oxid, globale forhold			2,18E+00			7,53E+04
STI129	Kobbersulfat, globale forhold			3,11E-03			1,08E+03
STI140	Permethrin			2,12E-04			2,13E+02
STI141	Phenol (II)			2,95E-04			7,40E-02
STI142	Propiconazol			1,60E-02			1,38E+00
STI143	Tebuconazol			8,33E-02			7,85E+00

Normalisering

ID 73, Uspec. vand: 1,634 E-6 mPE per gram

Effektfaktorer, UMIPtex tekstiler.

Tabellerne indeholder effektpotentialer fra UMIPtex databasen. Der er ikke medtaget alle udvekslinger fra UMIPtex databasen, men kun udvekslinger der tilknyttet effektfaktorer.

	Effektpotentialer. Luft-emissioner						
	10	11	12	13	14	15	16
	Human tox.	Human tox.	Human tox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.
	vand	luft	jord	rens	vand akut	vand kronisk	jord
	m3 vand	m3 luft	m3 jord	m3 vand	m3 vand	m3 vand	m3 jord
TX-S-101	0,36	2,90E+04	0,04		20	0	1,1
TX-S-110		238					
TX-S-111		1900					
TX-S-112		2,28E+04					
TX-S-113		6,30E+04					
TX-S-114	0,00119	3,38E+05	0,553		0,125		1,16
TX-S-200		1,76E+04					
TX-S-201		1,59E+04					
TX-S-202		642					
TX-S-203		148					
TX-S-204		386					
TX-S-205		191					
TX-S-206		6,67					
TX-S-207		318					
TX-S-208		1,19E+04					
TX-S-209		5,00E+05					
TX-S-210	1,29	4,13E+04	0,945		6900		7720
TX-S-214		681					
TX-S-215		2650					
TX-S-217	0,302	2,65E+04	175		20		114
TX-S-219		1680					
TX-S-220		300					
TX-S-221	0,0014	8,30E+05	2,00E-05		0,000976		0,00906
TX-S-222	8,90E-06	5,00E+05	0,0012		0,0829	0	0,564
TX-S-223		370					
TX-S-224		2000					
TX-S-244		571					
TX-S-245		642					
TX-S-246	4,00E-07	1,40E-04	0,00014		0,63		6,2
TX-S-247	0,37	8300	0,007		10		0,49
TX-S-248		5900					
TX-S-510		571					
TX-S-511		571					
TX-S-512		571					
TX-S-527	1,19E-05	6670	7000		1,49		14,9

Bilag D

Effektpotentialer. Vand-emission							
	10	11	12	13	14	15	16
	Human tox.	Human tox.	Human tox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.
	vand	luft	jord	rens	vand akut	vand kronisk	jord
	m3 vand	m3 luft	m3 jord	m3 vand	m3 vand	m3 vand	m3 jord
TX-S-101	0,36	2,90E+04	0,04		20	10	1,1
TX-S-110	0,433				3,33E+05	3,33E+04	
TX-S-111	3,92				7690	833	
TX-S-112	1,87				9090	294	
TX-S-113	2,61E-07				500	108	
TX-S-114	0,00596				0,625	0,313	
TX-S-200	1320				1000	76,9	
TX-S-201	2,16E+06				5,56	0,556	
TX-S-202	33,2				2560	256	
TX-S-203	0,232				8,33	11,1	
TX-S-204	538				33	16,7	
TX-S-205	1,09				400	200	
TX-S-206	0,218				2	3,33	
TX-S-207	2,87E-06				0,0093	0,0025	
TX-S-208	2,88				2,44E+05	2,44E+04	
TX-S-209	0,0543				476	238	
TX-S-210	6,45				3,45E+04	3450	
TX-S-212					2,71	0,271	
TX-S-213					4	2	
TX-S-214	0,00885				18,2	9,09	
TX-S-215	1930				100	10	
TX-S-216					20	2	
TX-S-217	1,51				100	20	
TX-S-218					9,09	4,55	
TX-S-219	21,8				1,14	0,114	
TX-S-220		300			0	385	
TX-S-221	0,007				0,00488	0,00244	
TX-S-222	4,40E-05				0,415	0,207	
TX-S-223	6,70E-09				1,82	0,182	
TX-S-224	0,00026				267	26,7	
TX-S-243					250	25	
TX-S-244	0,00816				1,37	0,137	
TX-S-245	1,67				6,9	3,4	
TX-S-246	2,00E-06				3,2	1,6	
TX-S-247	0,37	8300	0,007		10	10	0,49
TX-S-248	30				4	0,4	
TX-S-501	21,6				0,1632	0,02276	0,1081
TX-S-505					0,08	0,04	3,6
TX-S-510	0,00816				1,37	0,137	
TX-S-511	0,00816				1,37	0,137	
TX-S-512	0,00816				1,37	0,137	
TX-S-513					250	25	
TX-S-527	5,94E-05				7,43	3,72	

Bilag D

Effektpotentialer. Affald (emission til jord)							
	10	11	12	13	14	15	16
	Human tox.	Human tox.	Human tox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.
	vand	luft	jord	rens	vand akut	vand kronisk	jord
	m3 vand	m3 luft	m3 jord	m3 vand	m3 vand	m3 vand	m3 jord
TX-S-101	0,00091	1,90E+04	0,00069		20	0	1,1
TX-S-110			3,95E-05				2100
TX-S-111			0,00077				16,2
TX-S-112			0,361				6,67E+04
TX-S-113			0,000424				1,05
TX-S-114			0,691				1,45
TX-S-200			0,00177				1
TX-S-201			1,66				4,81E-05
TX-S-202			2,56E-05				0,0172
TX-S-203			0,00012				0,0267
TX-S-204			0,000416				0,0467
TX-S-205			0,00778				572
TX-S-206			4,96E-06				0,118
TX-S-207			0,000237				0,0135
TX-S-208			0,102				1,76E+04
TX-S-209			0,612				250
TX-S-210			1,18				9660
TX-S-212							3,87
TX-S-213							5,6
TX-S-214			0,00044				0,308
TX-S-215			0,0015				0,042
TX-S-216							2,8
TX-S-217			0,0218				143
TX-S-218							0,0909
TX-S-219			9,77E-05				0,000341
TX-S-220		300					
TX-S-221			2,50E-05				0,0113
TX-S-222			0,0015				0,705
TX-S-223			2,50E-06				4,5
TX-S-224			0,025				610
TX-S-243							0,00045
TX-S-244			3,81E-06				3,42
TX-S-245			4,97E-05				0,015
TX-S-246			0,00017				7,8
TX-S-247	0,37	8300	0,007		10		0,49
TX-S-248			0,00045				0,0016
TX-S-510			3,81E-06				3,42
TX-S-511			3,81E-06				3,42
TX-S-512			3,81E-06				3,42
TX-S-513							0,00045
TX-S-527			0,00876				18,6

Effektfaktorer, Elektronik

Indeholder effektfaktorer for stoffer i UMIPdata II elektronik-databasen, som er forskellige fra grunddatabasen. Indeholder også normaliserings- og vægtningsfaktorer.

Luft-emission

ID	Stofnavn	Effektpotentialer. Luft-emissioner							
		1	4	5	10	11	12	14	16
		Drivhus-effekt g CO2-ækv	Fotokemisk ozon, lavNOx g C2H4-ækv	Fotokemisk ozon, højNOx g C2H4-ækv	Human tox. vand m3 vand	Human tox. luft m3 luft	Human tox. jord m3 jord	Økotox. vand akut m3 vand	Økotox. jord m3 jord
HE-S1017	N,N-Dimethylformamid					3,30E+04			
HE-S1018	1-Methoxy-2-hydroxypropan					5,00E+02			
HE-S1026	2-Methoxy-1-propanol					5,00E+02			
HE-S1029	ETDA, ethylendiamin-tetraeddikesyre					3,74E+02			
NC-S109	Acetone		0,1	0,2	8,54E-06	3,17E+04	4,13E-03	4,00E+02	1,15E+01
NF-S1745	Al+++ (aluminiumion)				7,42E-04	1,43E+03	5,94E-02	2,94E+01	7,82E-01
OW_S2001	SF6 Svovlhexafluorid	24900							

Vand-emission

ID	Stofnavn	Effektpotentialer. Vand-emissioner					
		10	11	12	14	15	16
		Human tox. vand m3 vand	Human tox. luft m3 luft	Human tox. jord m3 jord	Økotox. vand akut m3 vand	Økotox. vand kronisk m3 vand	Økotox. jord m3 jord
HE-S1017	N,N-Dimethylformamid	2,65E-04			3,57E-03	1,41E-03	
HE-S1018	1-Methoxy-2-hydroxypropan	2,12E-04			1,00E+01	1,00E+00	
HE-S1026	2-Methoxy-1-propanol	2,12E-04			1,00E+01	1,00E+00	
HE-S1029	ETDA, ethylendiamin-tetraeddikesyre	6,71E-09			1,82E+00	1,82E-01	
NC-S109	Acetone	4,27E-05			2,00E+04	1,00E+01	
NF-S1627	Borat (B(OH4)-)	1,90E-05			2,50E-01	3,85E-02	
NF-S1745	Al+++ (aluminiumion)	3,71E-03			1,47E+02	6,67E+01	

Affald

ID	Affaldstype	Effektpotentialer. Affald	
		20	21
		Volumenaffald g/kg	Farligt affald g/kg
HE-T1019	Glasvæv, epoxyimpregneret	1000	
HE-T1020	Printpladelaminat, FR4	1000	
HE-T1021	Kobberchlorid (farligt affald)		1000

Ressourcer og materialer

Faktorer er etableret for karakterisering, normalisering og vægtning af en række metaller, der benyttes indenfor elektronikindustrien. NB! Det kan undre at de oprettede normaliseringsreferencer for tungmetaller er sat til 1 (pånær for SN, tin og Pb, bly). Dette skyldes, at normaliserings- og vægtningsfaktorerne er regnet sammen under vægtningsfaktoren.

Faktortype	Enhed	Vurderingsfaktorer								
		HE-78	HE-79	HE-80	HE-81	HE-82	HE-83	HE-84	HE-85	HE-86
		Ag (sølv)	Sn (tin)	Sb (antimon)	Au (guld)	Be (beryllium)	Pd (palladium)	Co (Kobolt)	Li (lithium)	Bly (Pb)
		g	g	g	g	g	g	g	g	g
Karakterisering	g	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Normalisering	mPE	1	25	1	1	1	1	1	1	1,56
Vægtning	mPEM	6,9	0,037	1	87	26	140	0,98	2,39	0,048

Effektfaktorer fra UMIPtex indført i Grunddatabase

Tabellerne indeholder effektpotentialer fra UMIPtex databasen. Der er kun medtaget effektfaktorer for udvekslinger der er indgået i grunddatabase

Effektpotentialer. Luft-emissioner							
	10	11	12	13	14	15	16
	Human tox.	Human tox.	Human tox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.
	vand	luft	jord	rens	vand akut	vand kronisk	jord
	m3 vand	m3 luft	m3 jord	m3 vand	m3 vand	m3 vand	m3 jord
TX-S-101	0,36	2,90E+04	0,04		20	0	1,1
TX-S-110		238					
TX-S-111		1900					
TX-S-112		2,28E+04					
TX-S-113		6,30E+04					
TX-S-114	0,00119	3,38E+05	0,553		0,125		1,16
TX-S-203		148					
TX-S-204		386					
TX-S-214		681					
TX-S-217	0,302	2,65E+04	175		20		114
TX-S-219		1680					
TX-S-220		300					
TX-S-221	0,0014	8,30E+05	2,00E-05		0,000976		0,00906
TX-S-222	8,90E-06	5,00E+05	0,0012		0,0829	0	0,564
TX-S-223		370					
TX-S-224		2000					
TX-S-245		642					
TX-S-246	4,00E-07	1,40E-04	0,00014		0,63		6,2
TX-S-247	0,37	8300	0,007		10		0,49
TX-S-527	1,19E-05	6670	7000		1,49		14,9

Effektpotentialer. Vand-emission							
	10	11	12	13	14	15	16
	Human tox.	Human tox.	Human tox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.
	vand	luft	jord	rens	vand akut	vand kronisk	jord
	m3 vand	m3 luft	m3 jord	m3 vand	m3 vand	m3 vand	m3 jord
TX-S-101	0,36	2,90E+04	0,04		20	10	1,1
TX-S-110	0,433				3,33E+05	3,33E+04	
TX-S-111	3,92				7690	833	
TX-S-112	1,87				9090	294	
TX-S-113	2,61E-07				500	108	
TX-S-114	0,00596				0,625	0,313	
TX-S-203	0,232				8,33	11,1	
TX-S-204	538				33	16,7	
TX-S-214	0,00885				18,2	9,09	
TX-S-217	1,51				100	20	
TX-S-219	21,8				1,14	0,114	
TX-S-220		300			0	385	

Bilag F

TX-S-221	0,007				0,00488	0,00244	
TX-S-222	4,40E-05				0,415	0,207	
TX-S-223	6,70E-09				1,82	0,182	
TX-S-224	0,00026				267	26,7	
TX-S-245	1,67				6,9	3,4	
TX-S-246	2,00E-06				3,2	1,6	
TX-S-247	0,37	8300	0,007		10	10	0,49
TX-S-501	21,6				0,1632	0,02276	0,1081
TX-S-505					0,08	0,04	3,6
TX-S-527	5,94E-05				7,43	3,72	

Effektpotentialer. Affald (emission til jord)							
	10	11	12	13	14	15	16
	Human tox.	Human tox.	Human tox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.	Økotox.
	vand	luft	jord	rens	vand akut	vand kronisk	jord
	m3 vand	m3 luft	m3 jord	m3 vand	m3 vand	m3 vand	m3 jord
TX-S-101	0,00091	1,90E+04	0,00069		20	0	1,1
TX-S-110			3,95E-05				2100
TX-S-111			0,00077				16,2
TX-S-112			0,361				6,67E+04
TX-S-113			0,000424				1,05
TX-S-114			0,691				1,45
TX-S-203			0,00012				0,0267
TX-S-204			0,000416				0,0467
TX-S-205			0,00778				572
TX-S-206			4,96E-06				0,118
TX-S-207			0,000237				0,0135
TX-S-208			0,102				1,76E+04
TX-S-209			0,612				250
TX-S-210			1,18				9660
TX-S-212							3,87
TX-S-213							5,6
TX-S-214			0,00044				0,308
TX-S-215			0,0015				0,042
TX-S-216							2,8
TX-S-217			0,0218				143
TX-S-218							0,0909
TX-S-219			9,77E-05				0,000341
TX-S-220		300					
TX-S-221			2,50E-05				0,0113
TX-S-222			0,0015				0,705
TX-S-223			2,50E-06				4,5
TX-S-224			0,025				610
TX-S-245			4,97E-05				0,015
TX-S-246			0,00017				7,8
TX-S-247	0,37	8300	0,007		10		0,49
TX-S-527			0,00876				18,6