

Fra affald til ressource: Sporbarhed og dokumentation af bygge- og anlægsaffald

Webinar, 25. november 2020

i samarbejde mellem VCØB, NBE, S2C-projektet

Velkommen til webinarret

- Mikrofon skal være slået fra
- Sæt gerne video til, men sluk for kamera, hvis det går ud over opkaldskvaliteten
- Spørgsmål og kommentarer stilles i chatten

The screenshot shows the Zoom webinar control bar. The title bar reads "VCØB og NBE dialogmøde - status webinar". The control bar includes navigation arrows, a "4 af 23" slide indicator, a "Stop med at præsentere" button, a chat icon (circled in red with a red line pointing to the label "Chat"), a hand icon, a menu icon, a video icon (circled in red with a red line pointing to the label "Kamera og mikrofon"), a microphone icon (circled in red with a red line pointing to the label "Kamera og mikrofon"), an upload icon, and a "Forlad" button. Below the control bar, the slide content is visible, featuring the "VCGB" logo and the text "C&D waste in Denmark".

Samarbejde mellem

VCOB

Videncenter for Cirkulær Økonomi i Byggeriet



Netværk for Bæredygtig
Erhvervsudvikling
NordDanmark

Interreg
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund



 S2C
Scandinavian
Sustainable
Circular
Construction

www.vcob.dk

<https://nben.dk/>

<https://www.s2c-eu.com/>

Program

Introduktion - Hvorfor er sporbarhed og dokumentation afgørende i byggeri og anlæg?

Anke Oberender, leder af VCØB, og Anne Kirkegaard Bejder, projektleder fra NBE

Krav om sporbarhed på vej i den reviderede affaldsbekendtgørelse

Sara Ane Zachhau, AC-tekniker, Miljøstyrelsen

Hvilken rolle spiller sporbarhed og dokumentation ved udvikling af cirkulær beton?

Ebbe Tubæk Naamansen, bæredygtighedschef, RGS Nordic

Spørgsmål og drøftelse af oplæg

Kort pause

Ressourcekortlægning – et værktøj ved renoveringer

Jana Fleischer, projektmedarbejder, Hjørring Kommune og Susanne Smed, arkitekt, Hjørring Kommune

Materialepas og bygningspas til bedre sporbarhed

Lotte Bjerregaard Jensen, lektor, DTU

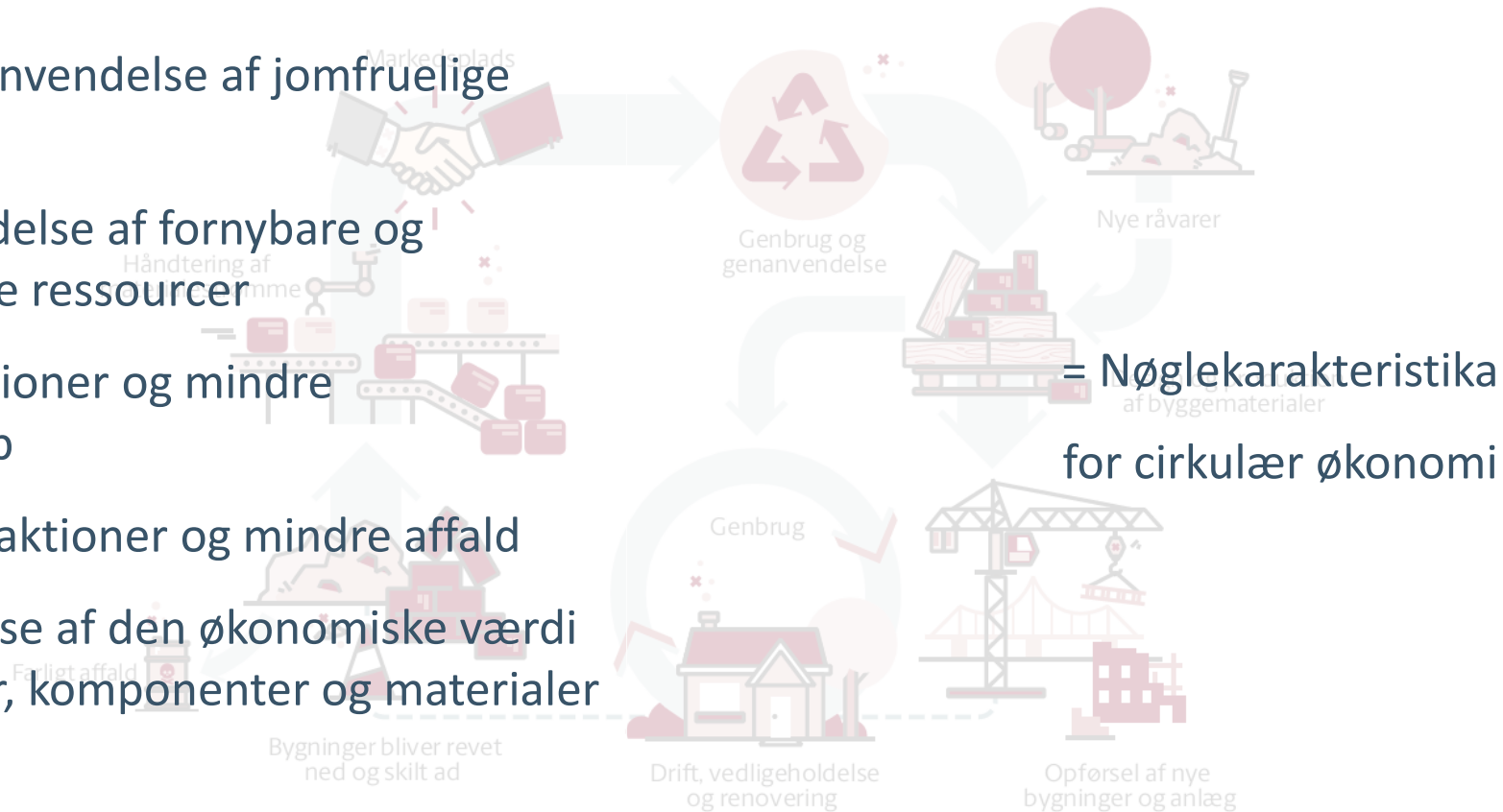
Dokumentation af problematiske stoffer i den nye frivillige bæredygtighedsklasse

Katrine Hauge Smith, seniorkonsulent, Teknologisk Institut

Spørgsmål og drøftelse af oplæg

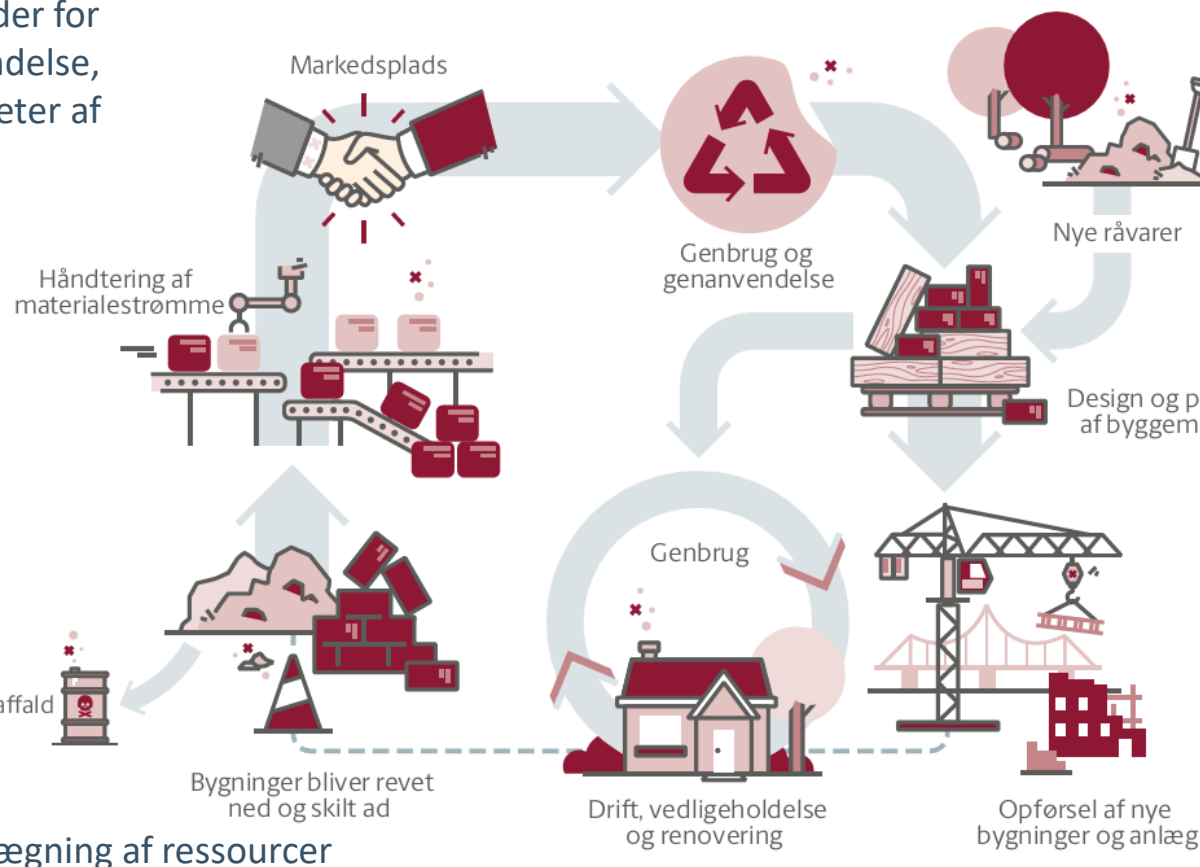
Hvorfor er sporbarhed og dokumentation afgørende i byggeri og anlæg?

- Reduceret anvendelse af jomfruelige ressourcer
- Øget anvendelse af fornybare og genanvendte ressourcer
- Færre emissioner og mindre materialetab
- Færre restfraktioner og mindre affald
- Opretholdelse af den økonomiske værdi af produkter, komponenter og materialer



Hvorfor er sporbarhed og dokumentation afgørende i byggeri og anlæg?

Viden om muligheder for genbrug, genanvendelse, mængder og kvaliteter af materialer



Verificering, mærkning af materialekvalitet

Holdbarhed og levetid af materialerne, teknisk kvalitet

Viden om anvendte materialer, (skadelige) stoffer, kvaliteter, mængder

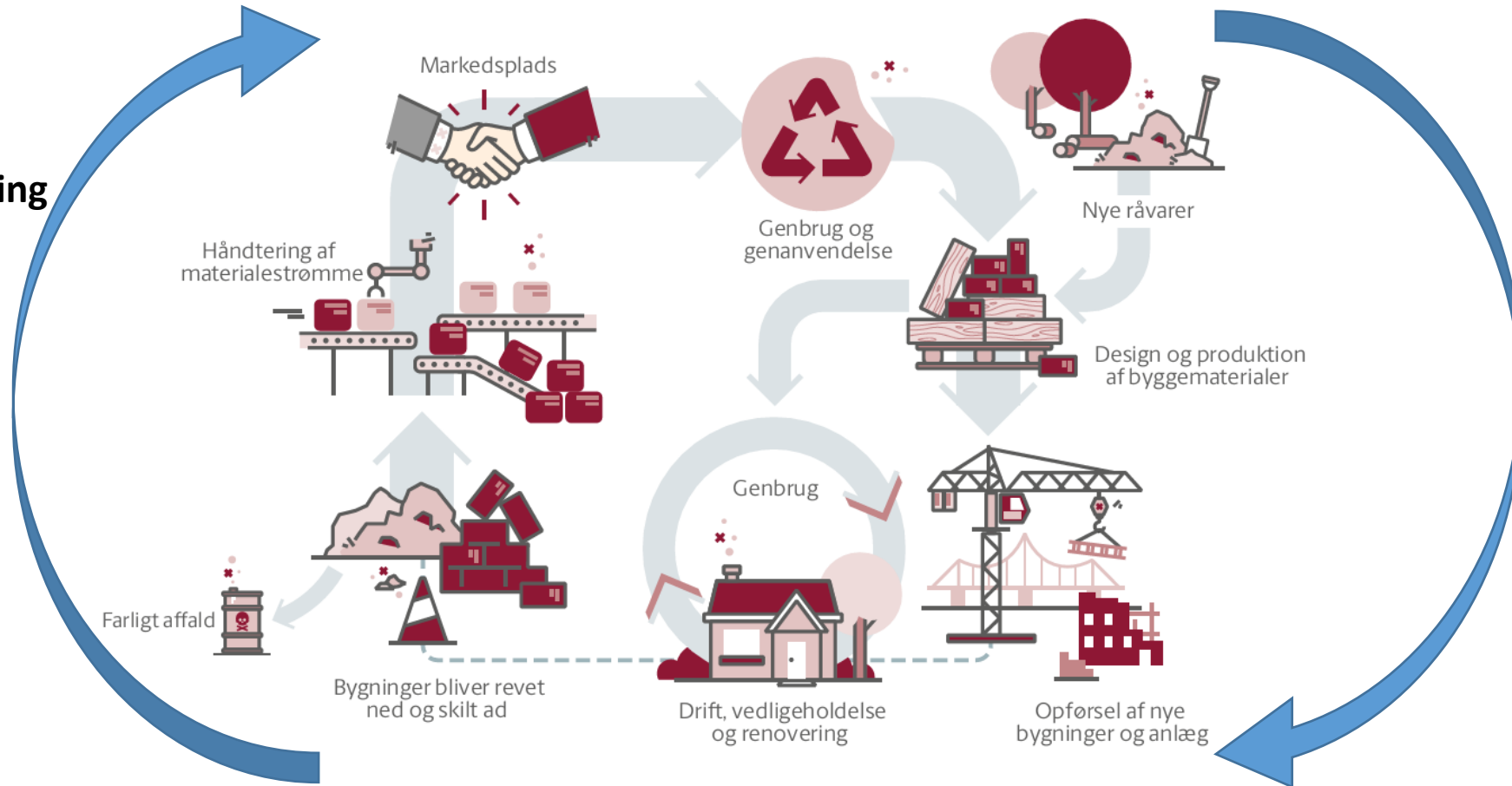
Kortlægning af skadelige stoffer

Viden om hvordan disse er anvendt/indbygget

Kortlægning af ressourcer

Hvorfor er sporbarhed og dokumentation afgørende i byggeri og anlæg?

Del 1
Fra nedrivning
til byggeri



Del 2
Sporbarhed ved
renovering og
nybyg

Krav om sporbarhed på vej i den reviderede affaldsbekendtgørelse

Sara Ane Zachhau, AC-tekniker, Miljøstyrelsen



Miljø- og Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Miljøstyrelsen

Krav om sporbarhed på vej i den
reviderede affaldsbekendtgørelse

VCØB

Sara Ane Zachhau

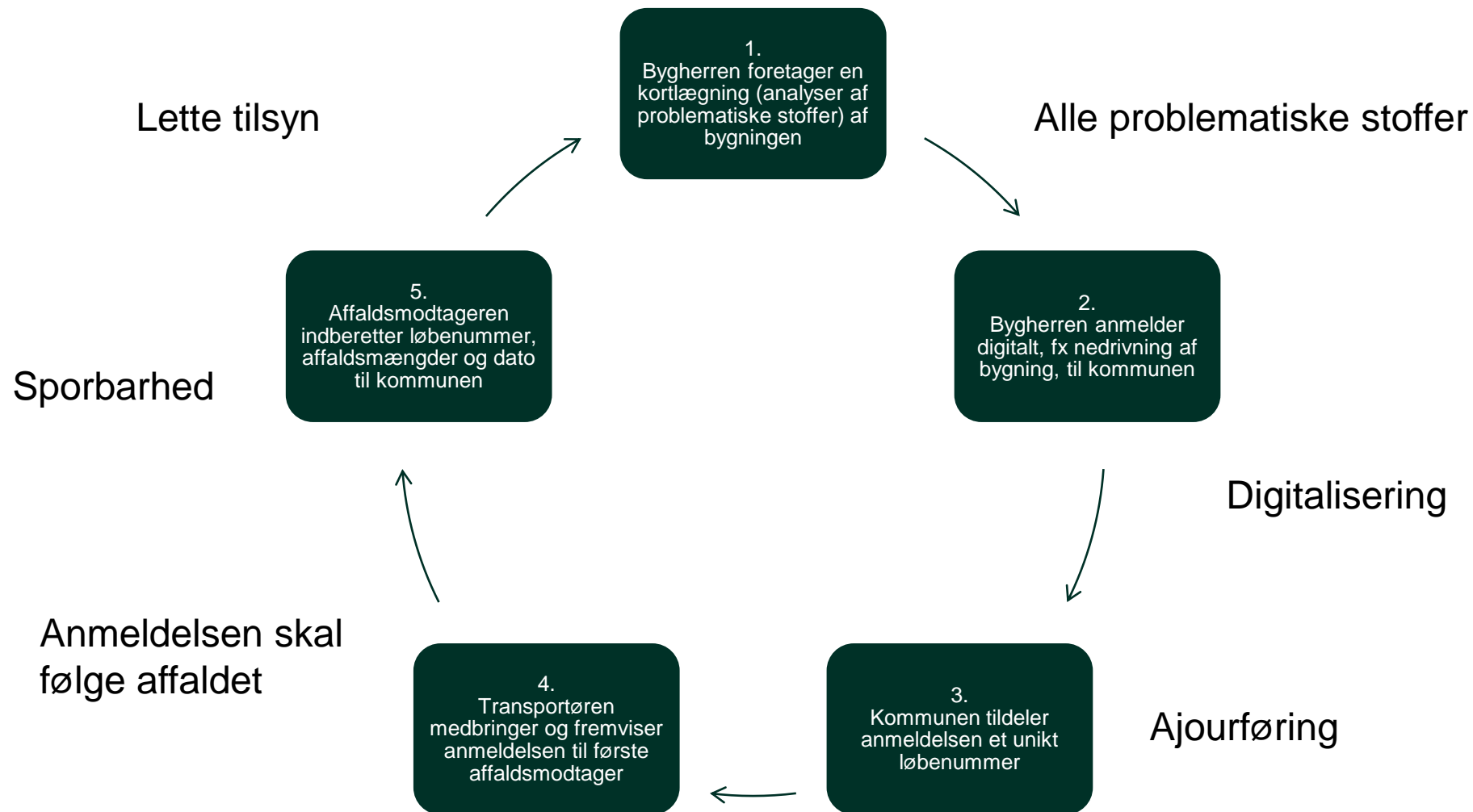
Dato: 25. november 2020



- Kapitel 11: Særlige regler om private og professionelle bygherrers screening, kortlægning og anmeldelse af bygge- og anlægsaffald

- 9 bestemmelser, der handler om
 - Kortlægning
 - Anmeldelse
 - Meddelelse om løbenummer
 - Transportørens forpligtelser
 - Affaldsmodtagerens indberetning

- Bilag 7: Oplysninger der skal angives i anmeldelser vedrørende bygge- og anlægsaffald





- **Kortlægning af bygninger og anlæg, der skal rives ned, renoveres eller vedligeholdes**

Det gælder nu

§ 58: Bygherren skal foretage en screening af fx bygningen, for at afdække, om der kan være anvendt PCB-holdigt materiale i forbindelse med opførelse eller renovering ved følgende arbejder:

- Renovering/nedrivning af fx bygninger der er opført i PCB-perioden (1950-1977). Bagatelgrænse er på 10 m² eller mere end 1 ton.
- Udskiftning af termoruder, der kan være fremstillet i PCB-perioden.

Ændring

- Det tydeliggøres, at bygherren skal kortlægge i form af analyser for alle problematiske stoffer (og ikke kun PCB). Eksempler er nævnt: klorparaffiner, PAH'er, asbest og tungmetaller.
- Screeningskema for PCB slettes
- 10 m² slettes.



➤ **Anmeldelse af bygge- og anlægsaffald**

Det gælder nu

§ 60: Inden byggearbejder påbegyndes, skal bygherren indgive en skriftlig anmeldelse til kommunen senest to uger før arbejdet påbegyndes.

Ændring/præcisering:

- Anmeldelse skal ske hvis der frembringes mere end 1 ton affald og ved udskiftning af termoruder, fremstillet i perioden 1950-1977.
- Anmeldelse skal ske digitalt til den kommune, hvori arbejdet foretages.
- Anmeldelsen skal indeholde oplysninger oplistet i bilaget.
- Bygherren skal sørge for at ajourføre anmeldelsen, hvis der kommer nye oplysninger.



- **Sporbarhedsmodel**
- **Meddelelse om anmeldelses løbenummer**
- **Transportørens forpligtelser**
- **Affaldsmottagerens indberetning**

Disse tre bestemmelser er indførelse af nye regler. Implementering af initiativet ”anmeldelsen skal følge affaldet”. Hensyn: sikre sporbarhed af affaldet og lette kommunens tilsyn.

Hvad går reglerne ud på:

Kommunen tildeler anmeldelsen et unikt løbenummer og underretter digitalt herom.

Transportøren skal være i besiddelse af den seneste ajourførte anmeldelse og tilhørende løbenummer, som skal fremvise til første modtager.

Første affaldsmottager skal indberette løbenummer, affaldsmængder og dato digitalt til kommunen, senest fire uger efter at hele affaldsmængden er modtaget.



➤ **Særligt om anvendelse af bygge- og anlægsaffald på samme matrikel**

Hvad går reglen ud på:

Hvis bygherren selv ønsker at anvende det affald, som bliver frembragt ved byggearbejdet, på samme matrikel, gælder de samme regler til kortlægning og anmeldelse, som bygherrer, der får transporteret affaldet væk fra byggepladsen.

Da der ikke er en "første affaldsmottager" i dette tilfælde, er det ikke påkrævet, at bygherren skal indberette til kommunen om løbenummer, affaldsmængde og dato.

Krav til anmeldelse af bygge- og anlægsaffald - Bilag 7

Det gælder nu - § 62:

1. Bygherrens navn og adresse
2. Dato
3. Bygherrens underskrift
4. Navn og adresse på den, der har udført kortlægningen
5. Dato for kortlægningen
6. Ejendommens adresse og matrikelbetegnelse
7. Byggeår og eventuelle renoveringsår
8. Resultat af prøver og beskrivelse af den visuelle vurdering
9. Forekomsten /mængden af PCB-holdigt materiale
10. Placering af PCB-holdigt materiale
11. Hvordan PCB-holdigt materiale gennem mærkning, skiltning mv. er identificeret
12. Hvordan PCB-holdigt materiale er planlagt fjernet og håndteret
13. De forventede affaldsmængder og typer
14. Den forventede behandling eller anvendelse af affaldet eller den forventede modtager.

Tilføjelser/præcisering:

- Anmeldelsesdato.
- Forventet dato på hvornår byggearbejdet igangsættes.
- Forekomsten og koncentrationen af problematiske stoffer, f.eks. klorparaffiner, PAH'er, asbest og tungmetaller.
- Resultat af analyser af repræsentative prøver i medfør af kortlægningsforpligtelsen, samt beskrivelse af den visuelle vurdering, der ligger til grund for materialeprøver herunder:
 - Placering af materialet med problematiske stoffer angivet med billede eller tegning, hvor der kan opstå tvivl,
 - Hvordan problematiske stoffer gennem mærkning, skiltning eller andre tiltag er identificeret,
 - Hvordan materialer indeholdende problematiske stoffer er planlagt udsorteret, fjernet og håndteret.
- De forventede affaldsmængder og -typer for det samlede projekt fordelt på EAK-koder.
- Affaldsmottageanlæg.



Hvad vil vi opnå med de nye regler for håndtering af bygge- og anlægsaffald?

Hovedudfordringen med byggeområdet er at øge genanvendelsen og undgå at recirkulere farlige stoffer

- Manglende regelefterlevelse og kontrol
 - Ikke anmeldt og ikke kortlagt byggeaffald i cirkulation
 - Problematisk stoffer bliver ikke frasorteret
 - Bygge- og anlægsaffald kan ikke følges tilbage til kilden

- Det ønskes
 - Højere grad af sporbarhed af bygge- og anlægsaffald
 - Sikre bedre nyttiggørelse og genanvendelse

- **Ønske fra branchen**
- **Strategi for cirkulær økonomi:** forbedring af sporbarheden inden for bygge- og anlægsaffald.

Hvad vil vi opnå med de nye regler for håndtering af bygge- og anlægsaffald?

Kortlægning

- Krav om screening og efterfølgende kortlægning for problematiske stoffer, herunder PCB, klorparaffiner, PAH'er, asbest og tungmetaller
- Nuværende regler om anmeldelse og kortlægning har ofte givet anledning til misforståelser
- Tydeliggøre og præcisere eksisterende krav og forbedre strukturen i kapitlet.
 - Fra indirekte til direkte krav om kortlægning for problematiske stoffer, ikke kun PCB

Hvad vil vi opnå med de nye regler for håndtering af bygge- og anlægsaffald?

Sporbarhedsmodel

- Anmeldelser af bygge- og anlægsaffald skal følge med affaldet til første affaldsmottager.
- Kravet vil være med til at understøtte, at kommunerne fremover modtager flere anmeldelser, lette affaldstilsynet og sikre en korrekt håndtering og sporbarhed i forhold til affaldet.
- Øge sporbarheden, og sikre at problematiske stoffer frasorteres bygge- og anlægsaffald.

Tak



Hvilken rolle spiller sporbarhed og dokumentation ved udvikling af cirkulær beton?

Ebbe Tubæk Naamansen, bæredygtighedschef, RGS Nordic

Sporbarhed og dokumentation for certificeret cirkulær beton

25/11/2020//

Ebbe Naamansen



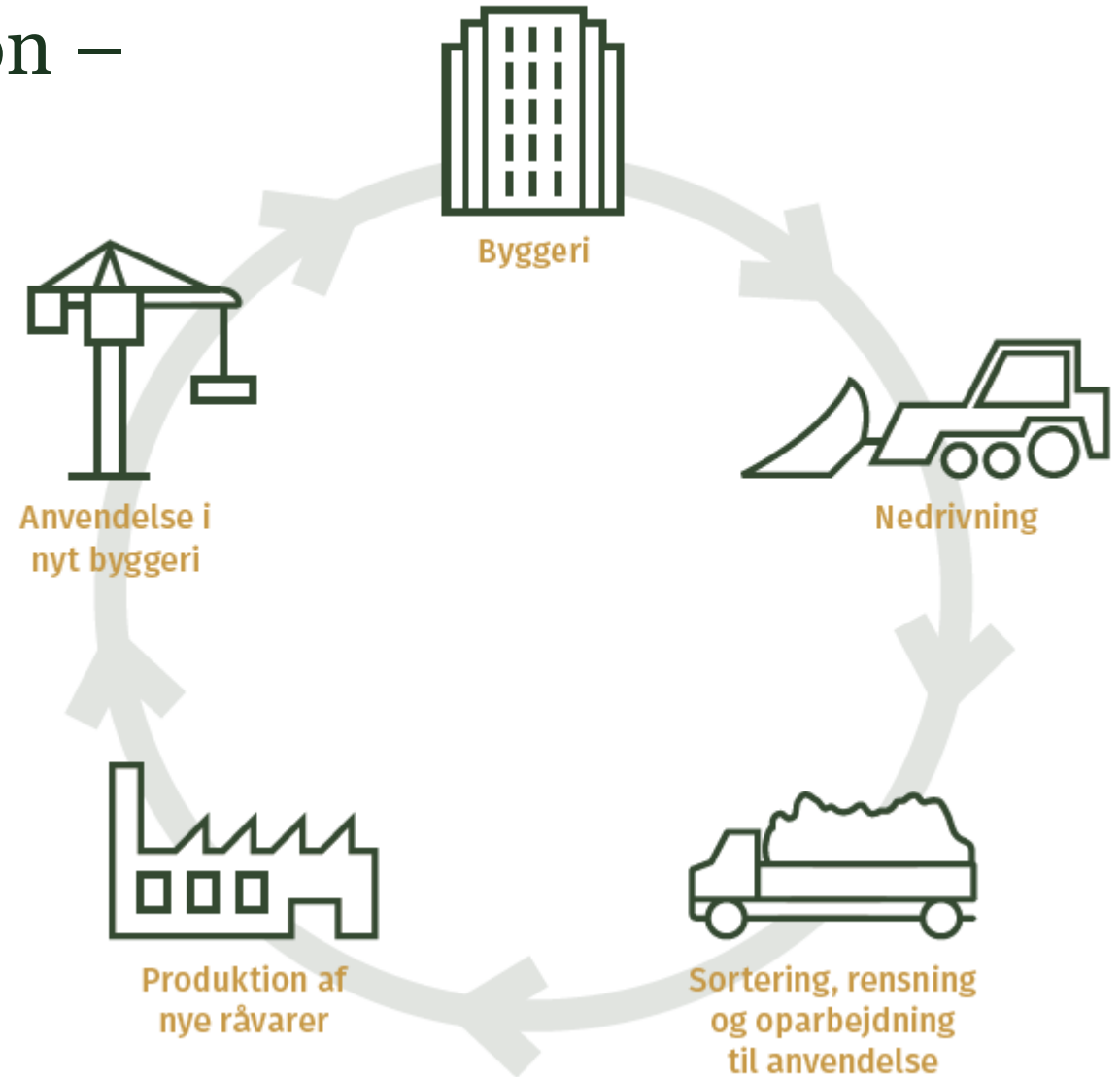
RGSNORDIC

RGS Nordic er en miljøvirksomhed, der genvinder bygningsaffald og renses jord og vand



Sporbarhed og dokumentation – Producentansvar

- Kilde til beton
- Nedrivningsproces
- Oparbejdning
- Blanding af beton
- Støbning



Betonkilde

- Miljøkortlægning af betonråvare
- Betonressourcer kortlægges og klassificeres
- Råvarespecifikation
- Plan for stripning, sanering og nedrivning



Dokumentation på konstruktionsbeton (DS/S-328)

Kravet i DS/EN 206 DK NA:2019 lyder – Se Annex E punkt E.3.3, 6. bullit:

- genanvendt tilslag skal stamme fra beton, der har efterlevet kravene til beton iht. EN 206 og dette nationale anneks eller tidligere gældende standarder og normer for betonkonstruktioner.

Dokumentation på konstruktionsbeton (DS/S-328)

Udvalget har derfor besluttet, at det ovenfor anførte krav i næste udgave af DS/EN 206 DK NA, med forventet anvendelse fra 1. januar 2021, præciseres til:

- genanvendt tilslag skal stamme fra beton, der stammer fra konstruktioner. Beton, der stammer fra produkter som rør, brøndgods, betonvarer, belægningssten, porebeton, letklinkerblokke og puds og mørtel fra murværkskonstruktioner, må ikke anvendes. I tvivlstilfælde skal det dokumenteres, at betonen er sammensat som konstruktionsbeton. Nedknust procestilslag fra beton produceret efter nærværende standard kan også anvendes. ¹⁾

Note 1) Nedknust procestilslag stammende fra beton, der er kasseret på grund af fx fejlagtig bearbejdelighed eller forkert luftindhold kan også anvendes.

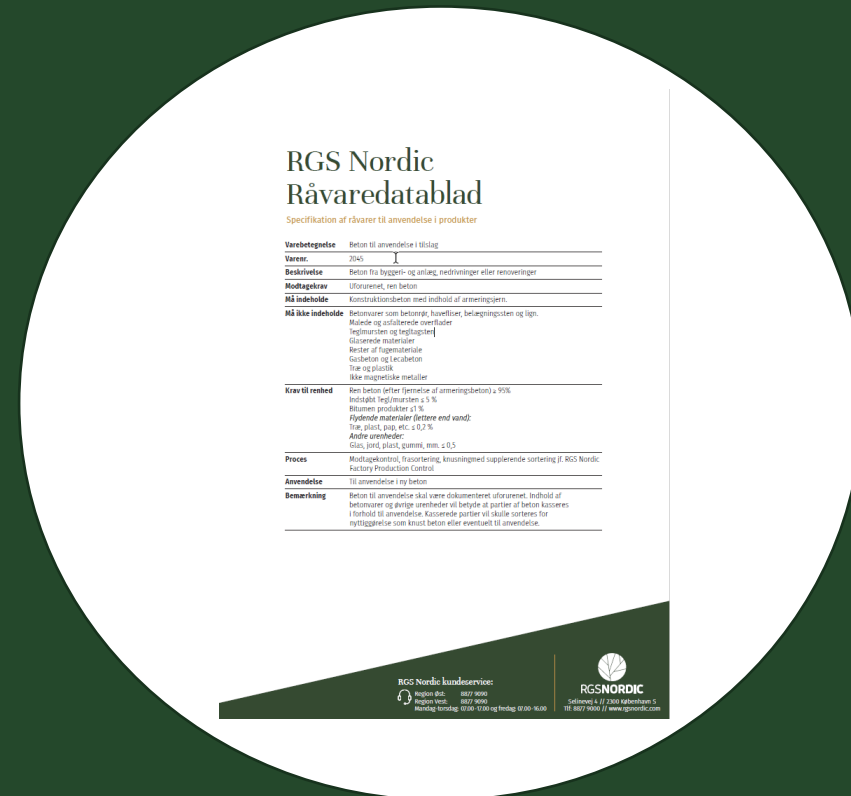
Nedrivning af bygning

- Mærkning af råvare
- Stripning, sanering og nedrivning jf. plan
- Verificering af sanering
- Sporbarhed under nedrivning
- Sikring af renhed og sporbarhed under transport



Dokumentation for råvare

- Ressourcekortlægning - verificering af konstruktionsbeton
- Miljøkortlægning/-verificering af sanering
- Råvarespecifikation (datatablad) - deklARATION
- Køreseddel



Produktion af certificeret betontilslag

- Modtagekontrol op imod køreseddel og datablad
- Mellemlagring i batch
- Forsortering, knusning, soldning og oprensning (vask) jf. FPC system
- Verificering af betontilslag jf. EN 12620:2002+A1:2008



Dokumentation for certificeret betontilslag

- FPC system
 - Batchregistrering
 - Underleverandørstyring
 - Driftsjournal
 - Kontrolanalyser
- Overensstemmelseserklæring (DanCert)
- Ydeevnedeklaration
- EPD



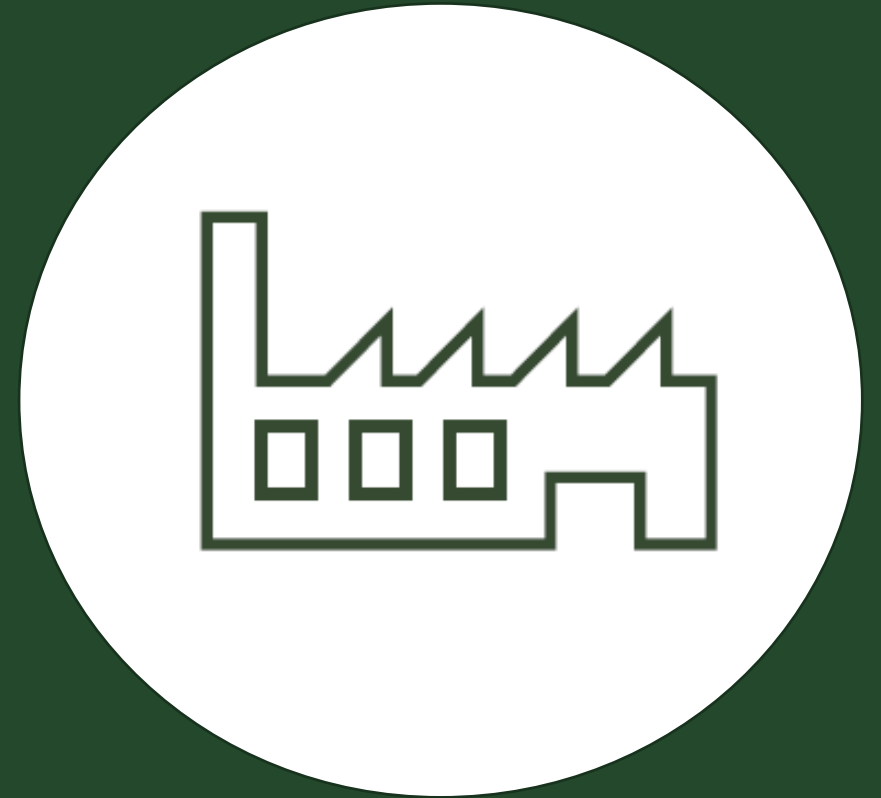
YDEEVNEDKLARATION
No. 509

1. Værktøjs unikke id-kode	Certifikat tilslag 4/16	
2. Partnummer	Batch 510	
3. Tilslaget anvendes til	Tilslag til beton	
4. Fabrikantens navn, registrerede fremstedsplads eller registrerede væremærke og kontaktsadresse	RGS Nordic Sølvvej 4 2300 København S, Danmark	
5. Systemet eller systemerne til vurdering og kontrol af konstanten af fugtens ydeevne	AVCP 2+	
6. Det certificerede organ. Den cert. med identifikationsnummer 1073 har på grundlag af: 1) indledende inspektion af produktionsanlæg og virksomhedens egen produktionskontrol 2) kontinuerlig overvågning, vurdering og evaluering af virksomhedens egen produktionskontrol eller system 2+, udført en overensstemmelsesattest med certifikat nummer 1073-CPN-452		
7. Deklareret ydeevne		
Væsentlige egenskaber iht. EN 12620 2008	Ydeevne	Harmoniserede tekniske specifikationer
Konstans, -variation og densitet		
4.2 Iltfylde	4/16mm	EN 913-1:2013
4.3 Sortefarve	Sort 200-200 22,4 14 8 4 2	EN 913-1:2013
4.4 Form af groft tilslag	NPD	
5.5 Densitet, vort	2303 kg/m ³	EN 1097-6:2013, pkt. 6
5.5 Absorption, vort	4,7 %	EN 1097-6:2013, pkt. 6
Rehæd		
4.6 Stærkehold af groft tilslag	NPD	
4.6 Fugthold	NPD	
Modstand mod fragmentering/brudning		
5.2 Modstand mod fragmentering af groft tilslag	NPD	
Modstand mod polering og slid		
5.3 Modstand mod slid af groft tilslag	NPD	
5.4.1 Modstand mod polering	NPD	
5.4.2 Modstand mod overflade slid	NPD	
5.4.3 Modstand mod lodret forsegling	NPD	
Sammensætning		
5.8 Sammensætning af groft granemat tilslag	R ₁₀ , R ₁₆ , R ₂₀ , R ₂₅ , R ₃₀ , R ₃₅ , R ₄₀	EN 913-1:2009, Fl er bestemmer iht. metode A
6.2 Klæberindhold (forventet værdi)	0,011 %	EN 1744-5:2006
6.2.1 Synspåregede luftindhold	NPD	
6.3.1 Totalt luftindhold	NPD	
6.3.2 Vandtættestet luftindhold for granemat tilslag	NPD	

1 af 2

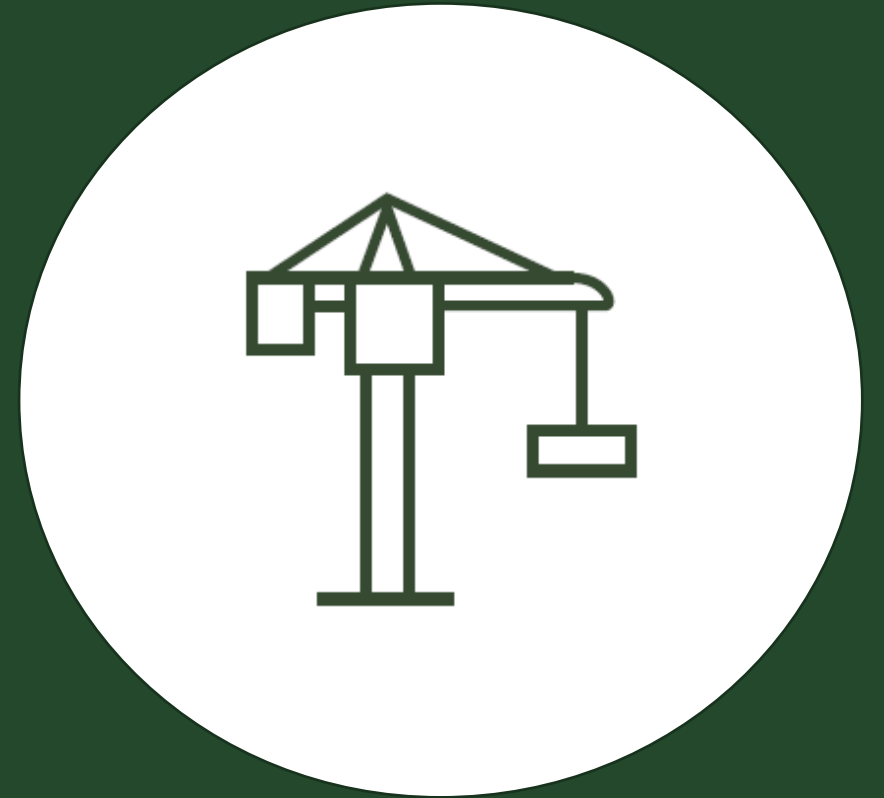
Blanding og dokumentation af cirkulær beton

- Modtagekontrol af betontilslag
- Recept, ikke-certificeret beton (100% tilslag)
- Recept, certificeret beton i passiv miljøklasse (20% tilslag)
- Bestående certificering af betonblandeanlæg



Støbning af cirkulær beton

- Modtagelse af betonblanding med betontilslag
- Støbning med ikke-certificeret hhv. certificeret cirkulær beton
- ”Business as usual”



The background of the slide is a close-up photograph of parched, cracked soil. The cracks are deep and dark, forming a complex, irregular pattern across the light brown, dusty ground. The overall appearance is one of extreme dryness and desolation.

Spørgsmål?

Spørgsmål



Kort pause

Ressourcekortlægning – et værktøj ved renoveringer

Jana Fleischer, projektmedarbejder, Hjørring Kommune og
Susanne Smed, arkitekt, Hjørring Kommune



Ressourcekortlægning som et værktøj ved renovering

Hjørring Kommune, november 25, 2020





Hvorfor ressourcekortlægning?

- I Hjørring Kommune arbejder vi på, at mindske vores klimapåvirkning og CO₂-aftryk
 - Fokus på cirkulær økonomi: genbrug og genanvendelse af så mange materialer som muligt
 - Færre ressourcer på lossepladser → mindre miljøpåvirkning
 - Økonomiske overvejelser
-



Udgangspunkt er vores deltagelse i S2C-projekt

- Forankring af cirkulært byggeri i de offentlige institutioner
- Lave forankringsmodel for andre kommuner og offentlige institutioner
- Kritisk syn på traditionelle renoveringsprojekter





Ressourcekortlægning som et værktøj ved renovering af Muldbjergskole i Hjørring



Baggrund af renoveringsprojekt

- Energitab i bygning gennem utætte vinduer, døre og ovenlysvinduer
- Stort ovenlysvindue i et af undervisningsværelse: meget varmt om sommeren og kold om vinter
- Meget nedslidte facader

→ Dårligt indeklima og høj energiforbrug





Ressourcekortlægning og FN's verdensmål

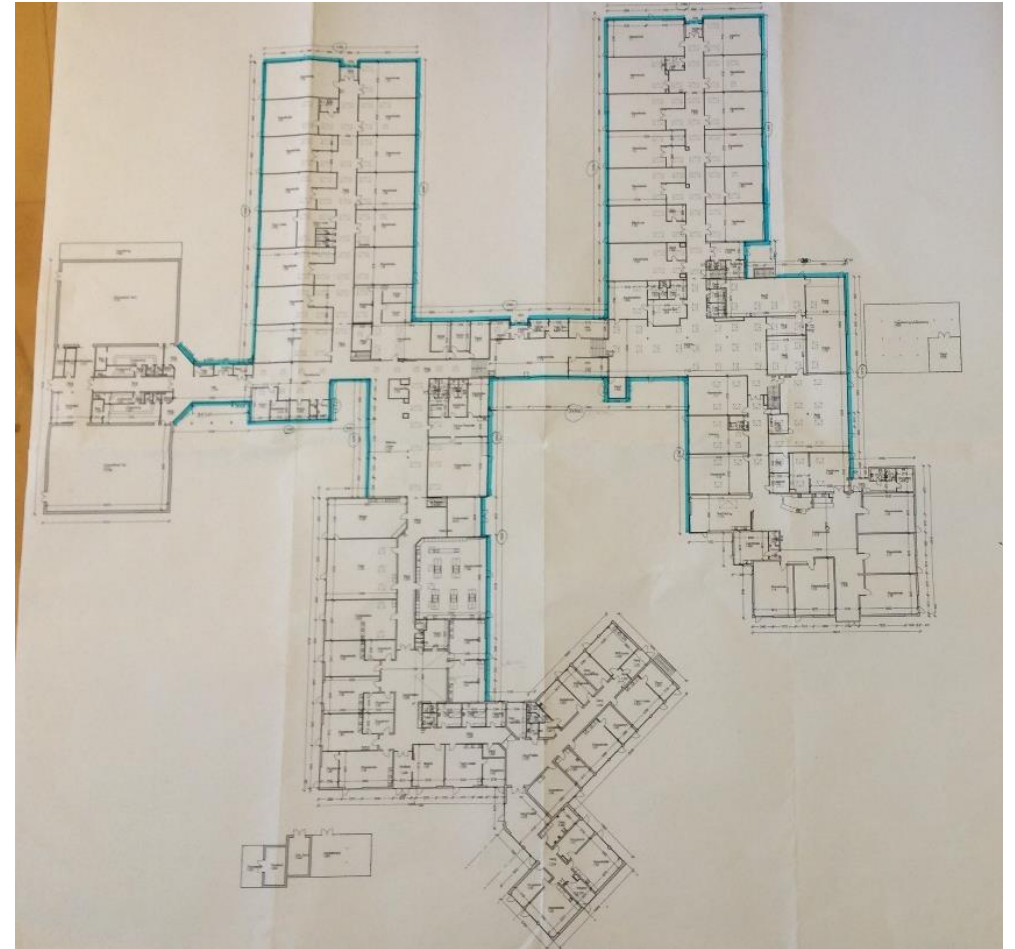




Hvor der skal renoveres?

- Klimaskærm der skal udskiftes: 550m
- Inklusive renovering og udskiftning af ca. 200 ovenlysvinduer

→ Enorme mængder af materialer: træ, glas, plastik, mm





Ressourcekortlægning som
omdrejningspoint i hele vores
renoveringsprojekt



Ressourcekortlægning – part 1

- Gennemgang af Muldbjergskole sammen med eksternt rådgiver
- Mål: få overblik over omfang af renovering af de overordnede materialer i bygningen og deres mængder og tilstand





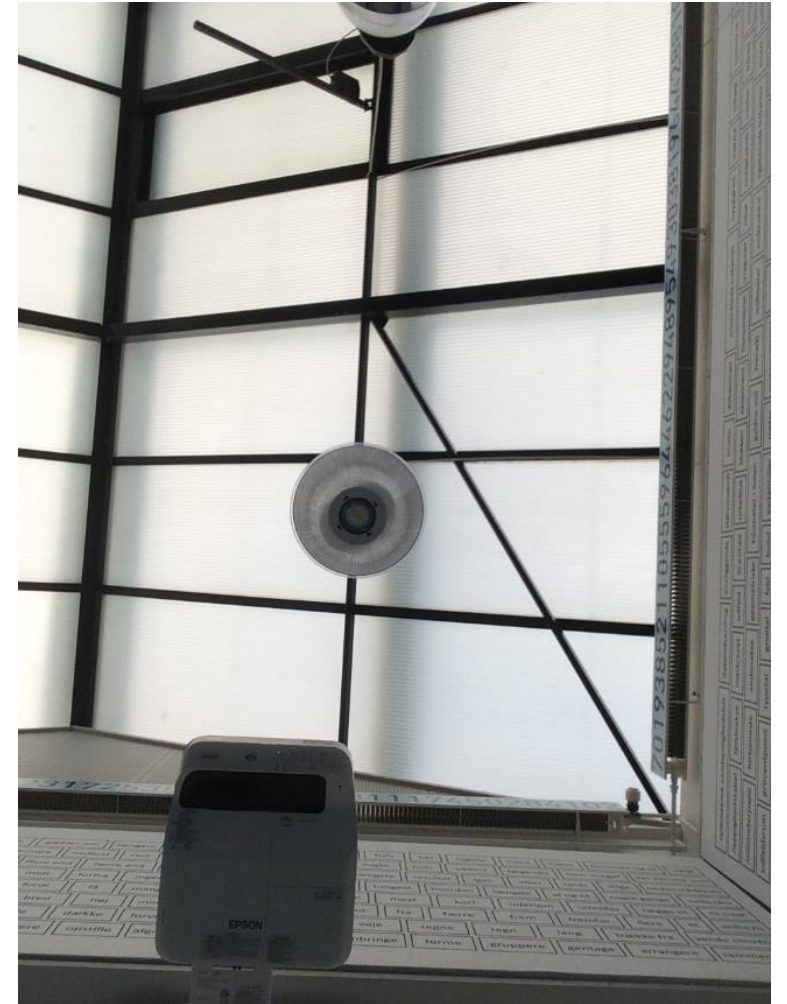
Ressourcekortlægning – part 2

Fokus på ovenlysvinduer





Ovenlysvindue "drivhus"





Hvad fik vi ud af ressourcekortlægning indtil videre?

- Mange idéer om genbrugsmuligheder af materialer
 - Idéer om inddragelse af skoleelever og lærer
- Videndeling af hvad der sker under en bygningsrenovering og hvorfor
-



Vores udfordringer med ressourcekortlægning

- Økonomisk: ekstern rådgiver
 - Forventning om mange farlige stoffer → trusler mod genanvendelse
 - Bedst-case: ingen farlige stoffer, hvad siger arkitekt til at arbejde med lige præcis disse genbrugsmaterialer?
 - Tid: renovering tager længere tid end traditionelt pga. ressourcekortlægning
-



Vores forventninger af ressourcekortlægning i dag

- Viden omkring materialernes indholdsstoffer for at sikre rigtig genbrug/genanvendelse eller bortskaffelse
 - Projektering af klimaskærmrenovering ift. materialets kvalitet
 - Opbevaring af overskudsmaterialer for senere brug
-



Sammenfatning

Ressourcekortlægning ...

... viser muligheder for øget genbrug/genanvendelse

... udfordrer traditionelle renoveringsprojekter

... udfordrer vores arbejdsmåder. Vi er nødt til at tænke ud af boksen.



Tak for jeres opmærksomhed!

Jana Fleischer



Projektmedarbejder
bæredygtighed

jana.fleischer@hjoerring.dk

7233 6594/ 5282 5955

Susanne Smed



Arkitekt maa

[susanne.smed@hjoerring.d
k](mailto:susanne.smed@hjoerring.dk)

7233 6593/ 4122 6593

Materialepas og bygningspas til bedre sporbarhed

Lotte Bjerregaard Jensen, lektor, DTU

Gunvor Kirkelund, lektor, DTU

Lotte Bjerregaard Jensen/Gunvor Kirkelund 25. November 2020

***Fra affald til ressource:
sporbarhed og dokumentation af
bygge- og anlægsaffald***



Der har været afholdt 3 webinar
en workshop på BLOX

I alt mere end 100 forskellige deltagere fra
branchen.

Gennemført 52 interviews.

7 forretningsmodel casestudier og
semistrukturerede interviews med firmaer

TBST udbud Materiale – og Bygningspas 2

TBST udbud Materiale – og Bygningspas 2

Udbud 1 Rapport

TBST Initierede
Udført af TI 2019

udbud 2 Beskrivelse og ansøgning

TBST initierede
Udført af DTU, NCC,
Sundahus Henning
Larsen, Dansk
Standard, DBI

Projektledelse og branche involvering

Evaluering af pasmodeller

Analyse af pasmodellernes operationalitet

Analyse af BIM og Data

For bygnings- og
materialepas

Analyse af Forretnings modeller



Lotte B. Jensen, Lektor
DTU Byg



Gunvor M. Kirkeland,
Lektor DTU byg



Kristoffer Nørgaard,
Adjunkt DTU byg



Jan Karlshøj,
Sektionsleder, Lektor
DTU byg



Mia Ejner Wester
Programleder, DBI



Anna-Mette Mannely
Head of Sustainability, NOC



Martha Lewis
Head of Materials,
Henning Larsen



Jan Boszorm
CTO, Sundt&us



Niels-Jørgen Aagaard
Institutleder, DTU Byg



Lisbeth M. Ottosen,
Professor DTU Byg



Jørn Toftum
Professor, DTU Byg



Peter Fardus
Lektor, DTU Man



Morten Ryberg
Adjunkt, DTU Man



Lisa Boszorm
CEO, Sundt&us

Advisory group:

Susanne Balslev Nielsen Niras
Ingelise Aisd, Danske Byggecentre
Jørn Klesslinger, Lendager
Klaus Kellermann, Roskilde Kommune
Graves Simonsen, Bygherreforeningen

Simon Stig Gylling, Dansk Byggeri
Per Thomas Dahl, cit-denmark
Tina Christensen, Troldtekt
Hanne Tine Ring Hansen,
Søren Jensen Rådgivende Ingeniører;
Jan S. Kauschen, Tognestuen vandkunst



Birgitte Oudberg,
Senior Konsulent



Charlotte Værløw
Forskningschef, Senior
Konsulent



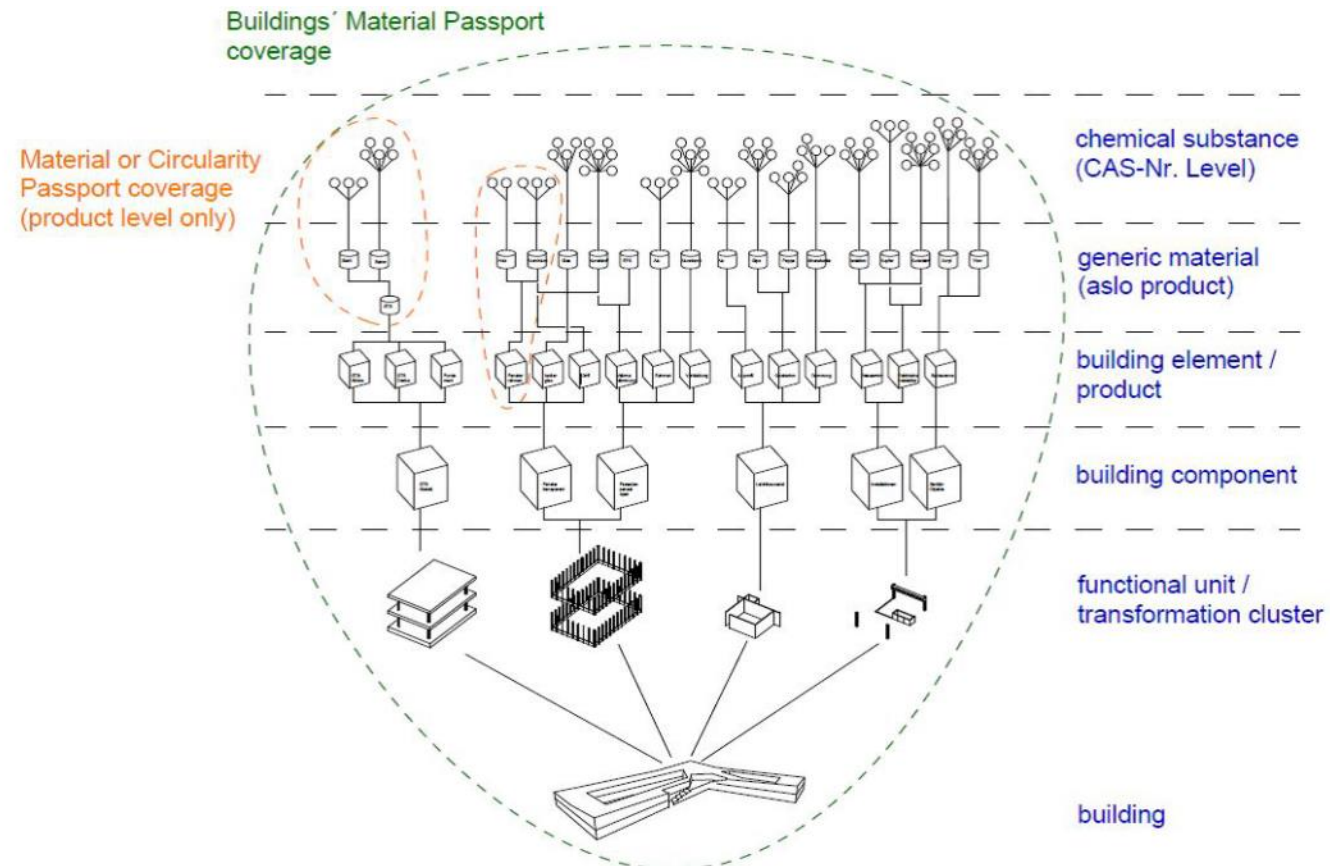
Anne Holm Sjøberg, Afdelingschef,
Dansk Standard

Anes Jasarevic	Anna Kirketerp Krusell	John Heebøll Gæst
Lasse Sigvert	Sissel Albrecht Kahr	
Trine Illum	Emilie Christine Haugaard Rosenkilde	Hannah Strunge Nissen
Andreas Sørensen	Kathrine-Amalie Kastrup Stengade	Helene Reimers Andersen
Aske Peter Banke	Michelle Haugaard Kilbæk	Karl Martin Eivindsson Danie
Maria Wiksell Tram	Hans Sjørvad	Caroline Fischer
Terese Pagh	Caroline Emilie Banke	Anes Jasarevic
Rune Degn Pedersen	Oskar Gram Nielsen	Rune Degn Pedersen
Stine Boe Gad	Christian Oettinger	Caroline Emilie Banke
Maria Hoffmann	Kristine Marburger Jensen	
Anna Kirketerp Krusell		

Udbud 2; Materiale og Bygningspas

Et pas beskriver **hvor hvornår hvad**

En hjørnesten i cirkulær økonomi, hvor vi genanvender materialer og bygninger



Source: <https://www.kadawittfeldarchitektur.de/en/projekt/rag-stiftung-und-rag-ag-zollverein/>

Skel mellem eksisterende bygninger og kommende bygninger

Eksisterende bygninger:

Bygningspas 'light'

Autogenereret pas på baggrund af fremtidig maskinlæsbarhed og samkøring af registre: BBR, Energimærkeordningen, SAVE.

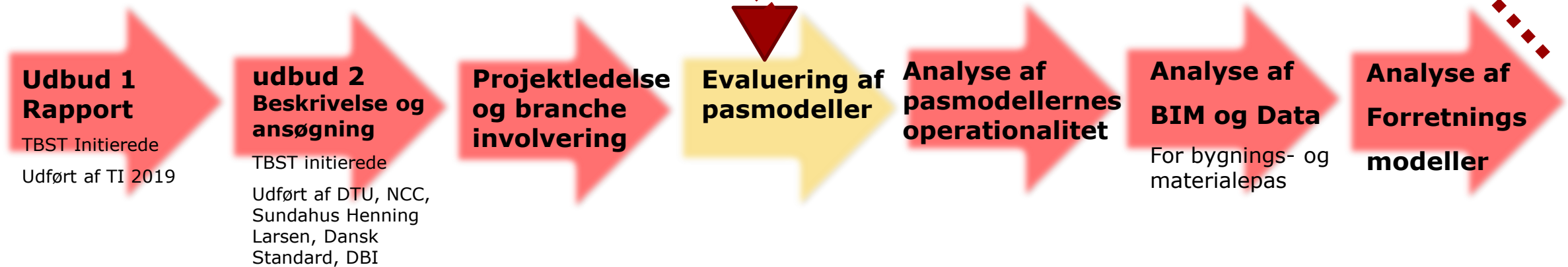
Kommende forbedret standard for ressource kortlægning

Kommende bygninger:

Digitalt format, maskinlæsbart

Bygningspas bestående af materialepas, knyttet til lokalitet.

TBST udbud Materiale – og Bygningspas 2



Udvælgelse af materialepasmodel, ledet af Gunvor Kirkelund

Materialpasmodeller

Udvælgelse af materialepasmodel



Analyse af Bygnings- og Materialepas



Navn	Type	Indhold	Materialepas
BygDok	Database	Samler dokumentation om byggevarer, lovpligtige dokumenter, deklarerationer, certificering, monteringsvejledninger	
Comdia byggematerialer	Database	leverandører kan registrere produkter og deklarerationer, certifiering, indhold af miljøbelastende materialer/stoffer, LCA, social bæredygtighed	
Task force om materialeviden og sporbarhed	Sustainable build/DAC	digital samling af information om byggevarers indhold, BVD udbredes til DK	
DGNB-Ordning for bæredygtig byggeri	Ordning for certificering af bæredygtig	baseret på flere kriterier og indeholder EPD produktliste med angivelse af byggevarer, byggematerialer, materialer, kemiske produkter og en digital logbog	Produktliste - mat
Svanemærket Byggeri	Svanemærkning	materialepas til produkt og kriteriet indeholder krav om forskellige oplysninger relevante for produktets cirkularitet	
Vugge til vugge	Cradle to Cradle certificering		
Miljøredegørelser for ByFyn	Bygningspas	materialeliste fokus på kemikalieindhold i materialer og hjælpestoffer	
Projekt om bygningspas	grundopgør for bygningspas	liste s 22 i tis rapport	
Circle House/Circle House Lab/Building a circular future	Circle House Lab	Green Paper om Bygnings- og Materialepas	
Fysiske materialepas	Tagsten og eternitplader		
	Komproment	vugge til vugge certificering med metalplade på facadeplader, oplysninger om hvad materialet består af	
	Spæncem	chip i betonelementer, data om elementet kan findes i databaser	
	Icopal	RFIC-chip på tagprodukter med tilgængelige data	
	Tilsporbarhed i beton	sensor måling for at identificere forskellige betontyper	
Projekter	MST projekt om bæredygtighedskr	krav til materialepas for konkret bygning	
		produkt navn, type af produkt, producent, indhold i produktet, byggearnes placering i byggeriet, vedligeholdelse af byggevarer i brugsfasen	
	Ressourcekortlægning af bygninger	guidelines til ressourcekortlægning ved nedrivning som supplement til lovpligtig miljøkortlægning	
		ressourcekortlægning, ville være bygningspasset	
	Materialeatlas	digitalt, indeholder information om potentielt skadelige stoffer ved nedrivning	nedrivning
	Materialepas	forslag til strukturering af oplysninger om skadelige stoffer i genbrugsmaterialer på genbrugspladser	
BAMB-projekt, 15 partnere H2020	materialepas	Materials Passport, digital, EPD til materialepas, links til BIM	
Madaster, Holland	platform for materiale- og bygnings	år data fra national database med informationer om byggevarer	
CircularIQ, Holland	projekt mellem regering, virksomhe	år data fra national database med informationer om byggevarer	
Green Deal, Holland	bygningspas skulle være klart 2015	år data fra national database med informationer om byggevarer	
EPEA circularita passports, Holland	bygningspas skulle være klart 2015	år data fra national database med informationer om byggevarer	
Luxemburg CE dataset initiative	bygningspas skulle være klart 2015	år data fra national database med informationer om byggevarer	ikke udviklet end
Byggvaredeklaration (eBVD), Sverige	materialepas	indeholder 11 afsnit	
Miljøbyggnad, Sverige	frivillig bæredygtighedsordning, log	logbog til miljøcertificering	
Sundahus Miljødata, Sverige	planlægningsværktøj	kan samle info om byggeriet og dets materialer	
Basta, Sverige	database	krav til i forhold til kemikalier i bygge- og anlægsbranchen	
Byggarubedømmingen (BVB), Sverige	værktøj til vurdering af materialer	der kan uploades forskellige informationer til databasen og produktet bliver bedømt.	
Boverket logbog, Sverige	lovkrav	Boverket har undersøgt om logbog skal være et lovkrav og foreslår en ny lov	
Norsk Byggevarebase (NOBB)	produktportal	indeholder data om 1 mio artikler	
Bygdata, Norge	"bygningspas"	trækker data fra NOVY	
ECCoproduct, Norge	vurderingsværktøj miljøprofiler for b	Bruger EPD og egne deklarerationer	
Health Product Declaration (HPD9, USA)	deklaration	angiver kemisk indhold i byggevarer, samles i database	
Ce-mærkning			
Ecodesign		standarder	
EPD - miljøvaredeklaration		god basis for materialepas	reference
PEF - product environmental footprint		pendent til EPD for produkter	
LEVEL(S)		bæredygtighedsværktøj	
LCAbyg		god basis for bygningspas	
CLP Forordning		klassificering, mærkning og emballering af kemikalier	
REACH		ikkerhedsdatablad	
BBR		god basis for bygningspas	

Deklarationer

Certificeringer

Projekter

Planlægningsværktøj

Bygningspas

Databaser

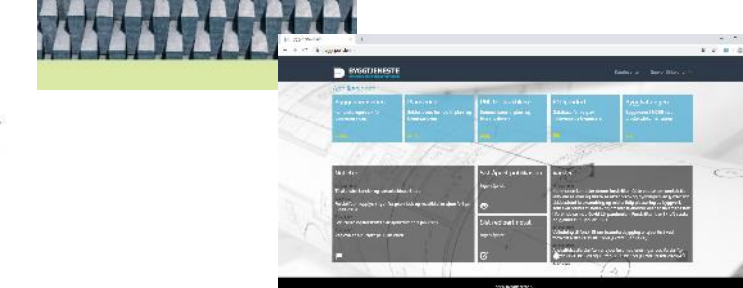
Materialepas

Materialepas:

- Oplysninger om det enkelte byggemateriale eller produkt
- Kan indgå i bygningspas

9 pasmodeller identificeret:

- Sustainable Build/DAC/DBI
- Logbogen i Svanemærket
- Vugge til vugge (Cradle 2 Cradle)
- BAMB projektets materialepas
- EPEA circularity passport, Nederland
- Byggevaredeklaration (eBVD), Sverige
- Norsk Byggevarebase (NOBB)
- Madaster material passport, Nederland
- Health Product Declaration (HPD9), USA



Kriterie 2: Branchens vurdering af kriterier til materialepas

Kriterier til materialepas	%
Monterings-, vedligehold og demonteringsvejledninger	71
Oplysninger om bæredygtighed – fx bæredygtighedscertificering eller mærkningsordninger	61
Oplysninger om tekniske data, fx ydeevnedeklarationer	71
Oplysninger om kemiske stoffer i byggevarerne	92
Oplysninger om cirkularitet, fx design for adskillelse	63

Kilde: TI: Analyse af bygnings-og materialepas, 2019

Opfylder ikke

Opfylder delvist

Opfylder helt

Vurdering af opfyldelse af kriterier udføres på 3 trins Likert skala

Navn	K1	K2	K3	K4	K5	total score	Model som materialepas
Sustainable Build/DAC/DBI – SusB	1	2	2	2	2	9	Ja
Vugge til vugge – C2C	2	1	0	2	2	7	Ja
BAMB -projekt	2	2	1	1	2	8	Ja
Byggvaredeklaration (eBVD), Sverige	0	2	2	2	2	8	Ja
Health Product Declaration (HPD9, USA)	0	1	0	2	0	3	

Udvalgte materialpasmodeller

- SusB
- C2C
- BAMB
- eBVD

TBST udbud Materiale – og Bygningspas 2

Udbud 1 Rapport

TBST Initierede
Udført af TI 2019

udbud 2 Beskrivelse og ansøgning

TBST initierede
Udført af DTU, NCC,
Sundahus Henning
Larsen, Dansk
Standard, DBI

Projektledeelse og branche involvering

Evaluering af pasmodeller

Analyse af pasmodellernes operationalitet

Analyse af BIM og Data

For bygnings- og
materialepas

Analyse af Forretnings modeller

Modelanalyse – sammenligning af 4, Ledet af Kristoffer
Negendahl

Materialpasmodeller

15 grundspørgsmål + 2 tillægsspørgsmål

Cirkularitet

"Hvilken model A, B beskriver bedst vedligeholdelse og drift af materialet?"

"Hvilken model A, B beskriver bedst genanvendelsesgraden og deponeringsandelen af materialet?"

"Hvilken model A, B beskriver bedst adskillelsesprocessen når/hvis materialet fjernes fra bygningen?"

Tabel 22. 15 grundspørgsmål + 2 tillægsspørgsmål opdelt efter emne

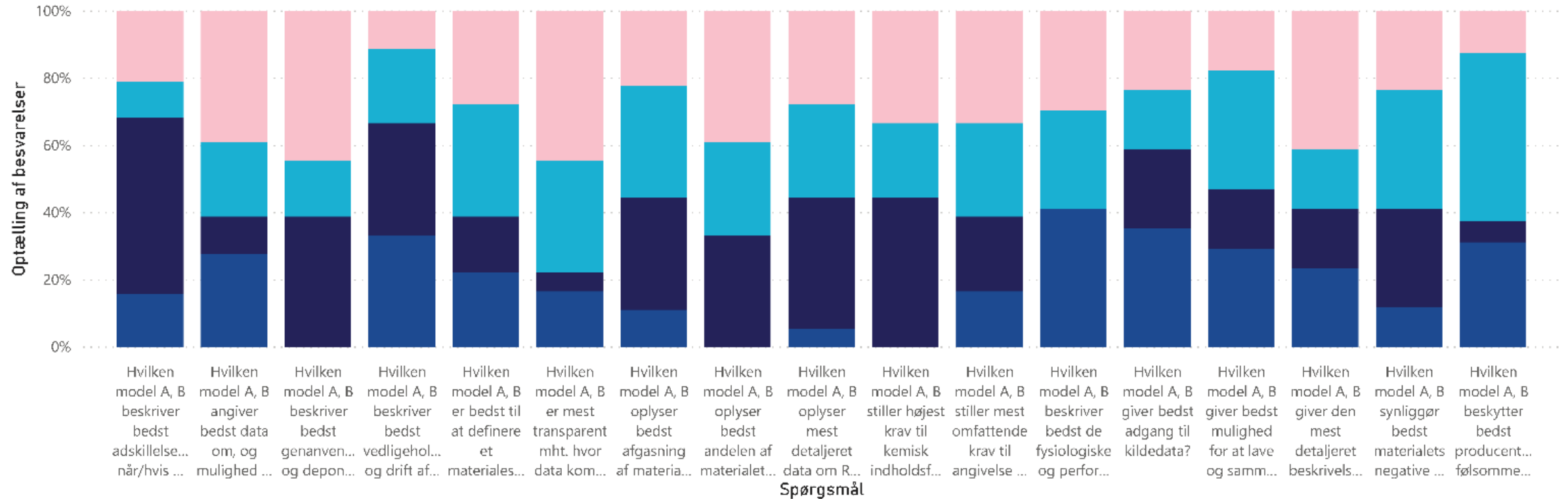
Emner	Spørgsmål
Cirkularitet	Hvilken model A, B beskriver bedst adskillelsesprocessen når/hvis materialet fjernes fra bygningen?
Cirkularitet	Hvilken model A, B beskriver bedst genanvendelsesgraden og deponeringsandelen af materialet?
Cirkularitet	Hvilken model A, B beskriver bedst vedligeholdelse og drift af materialet?
Implementering	Hvilken model A, B beskytter bedst producentens følsomme data?
Implementering	Hvilken model A, B er mest transparent mht. hvor data kommer fra?
Implementering	Hvilken model A, B giver bedst adgang til kilde-data?
Kemi (Sundhed)	Hvilken model A, B oplyser mest detaljeret data om REACH- og SVHC-kemikalier i materialet?
Kemi (Sundhed)	Hvilken model A, B stiller højest krav til kemisk indholdsfortegnelse af materialets delkomponenter?
Kemi (Sundhed)	Hvilken model A, B synliggør bedst materialets negative påvirkninger på menneskers helbred?
Miljøpåvirkning (Klimapåvirkning)	Hvilken model A, B er bedst til at definere et materiales miljøbelastning?
Miljøpåvirkning (Klimapåvirkning)	Hvilken model A, B giver bedst mulighed for at lave og sammenlignelige livscyklusanalyser (LCA) i byggeri?
Miljøpåvirkning (Klimapåvirkning)	Hvilken model A, B giver den mest detaljeret beskrivelse af materialets levetider?
Tekniske egenskaber	Hvilken model A, B angiver bedst data om, og mulighed for opsporing af produktion/producent?
Tekniske egenskaber	Hvilken model A, B beskriver bedst de fysiologiske og performative egenskaber for materialet, (såsom størrelse, styrke, tæthed, u-værdi osv.)?
Tekniske egenskaber	Hvilken model A, B stiller mest omfattende krav til angivelse af materialets tekniske egenskaber?
Tillæg (Kemi/Sundhed)	Hvilken model A, B oplyser bedst afgang af materialet?
Tillæg (Cirkularitet)	Hvilken model A, B oplyser bedst andelen af materialet som er deklareret?

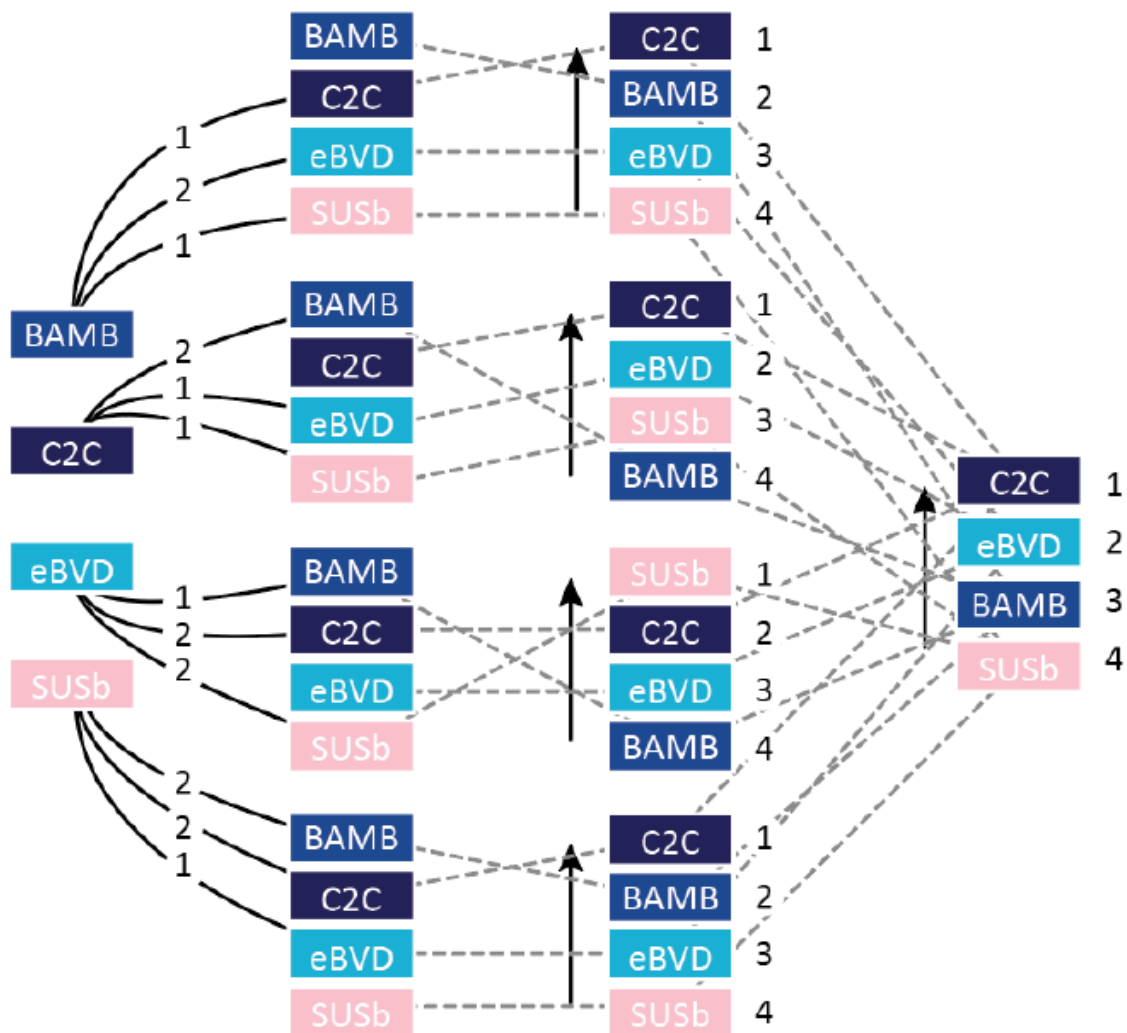
15 + 2 A/B-Spørgsmål - besvaret uafhængigt 18 gange

5 Emner:

1) Cirkularitet, 2) Miljø- og Klimapåvirkning, 3) Tekniske egenskaber, 4) Kemi (sundhed) 5) Implementering

Præferencepas ● BAMB ● C2C ● eBVD ● SUSb





For hvert af de 17 spg. kan findes den bedst mulige kandidat

min. 3 identiske A/B analyser per spørgsmål

Hvis 2 analyser er ens påregnes flertal, 3 eller flere ens betyder absolut flertal

Hver pasmodel rankeres via A/B-test for hvert spg.

Delkonklusion - Modelanalyse

- **Cirkularitet**

Det konkluderes at SUSb har flest fordele inden for emnet *cirkularitet*, særligt adskiller SUSb sig ved at bedst beskrive "andelen af materialet som er deklareret".

- **Implementering**

SUSb har nogle fordele over de andre pas når det kommer til emnet *implementering*, f.eks synes SUSb at være mest "transparent i forhold til hvor data stammer fra".

- **Kemi (Sundhed)**

Under emnet *kemi (og sundhed)* har eBVD flere fordele end andre pas og synliggør eBVD-passet mere tydeligt de "negative påvirkninger på menneskers helbred". Desuden er eBVD tydeligere i forbindelse med deklaration af "afgasning af materialet".

- **Miljøpåvirkning (Klimapåvirkning)**

Under emnet *miljøpåvirkning (klimapåvirkning)* har SUSb en lille fordel ved at de bedst beskriver "materialets levetid".

- **Tekniske egenskaber**

Og igen under de tekniske egenskaber har SUSb fordelen af at kunne formidle de mest "omfattende krav til angivelse af materialets tekniske egenskaber" samt mest tydelig fremstilling af "mulighed for opsporing af produktion/producent".

Indholdsanalyse – interview af 59, ledet af Kristoffer Negendahl

Virksomheder og organisationer

Emner undersøgt ift. Værdi og Udfordringer

Cirkularitet

Kemi (Sundhed)

Miljøpåvirkning og klimapåvirkning

Tekniske egenskaber

Implementering

Klimapåvirkning og Miljøpåvirkning

"Såfremt at et materiale har en EPD så mener de fleste at det bedste ville være hvis materialepasset refererede til EPD'en, eller på anden vis er vedhæftet."

Særligt omtales

- 1) eksisterende data tilgængeligt i dag
- 2) kvaliteten af disse data.

Sundhed (kemi og indeklima)

"man skal passe på med den cocktaileffekt kemikalier"

"faremærker bliver gemt bagerst/glemte f.eks. i sikkerhedsdatablade"

"hvis der er den mindste tvivl om, hvorvidt et stof kan påvirke menneskets sundhed, skal det indgå i materialepasset"

Særligt omtales

- 1) gennemsigtighed
- 2) manglende viden om underleverendøres processer

Cirkularitet

"en investering i passene først vil opnå sin fulde værdi om 30, 50, 80 år, når dele af en bygning skal udskiftes, eller når en bygning skal rives ned og recirkuleres"

"nedrivningsteknikker og teknologien ændrer sig så hurtigt med tiden at eksempelvis adskillellesvejledninger af produkter ville være forældet inden de anvendes"

Særligt omtales

- 1) vejledninger til demontering
- 2) information om materialets holdbarhed
- 3) sænke risikoen for anvendelse af genbrugsmaterialer

Tekniske egenskaber

"... der jo mange parametre vi godt kunne tænke os at vide noget om, altså hvad er varmeledningsevnen f.eks. det er jo også en parameter man kan måle og veje. Hvad er densiteten? Hvor formstabilt er det? Der er virkelig mange parametre, som vi bruger til noget når vi skal regne på et hus"

Særligt omtales

- 1) minimering af byggetekniske fejl
- 2) sammenlignelighed
- 3) eksisterende data, gjort tilgængeligt

Implementering



Særligt omtales

- 1) simpel at læse (for alle)
- 2) 3. parts certificering (mulighed)
- 3) delvist udfyldte pas
- 4) "links" vs "hard coded"

"Hvor vigtig er 3.parts-verificering af materialepas?"

59 virksomheder er interviewet – top 5 indhold efterspurgt

Emne	Spørgsmål	Mest udfordrende
Cirkularitet	Information om adskilleelsesprocessen når/hvis materialet fjernes fra bygningen?	1.00
Cirkularitet	Information om genanvendelsesgraden og deponeringsandelen af materialet?	0.99
Kemi (Sundhed)	Muligheden at synliggøre materialets negative påvirkninger på menneskers helbred?	0.92
Tekniske egenskaber	Information om mulighed for opsporing af produktion/producent?	0.91
Miljøpåvirkning	Information om materiales miljøbelastning?	0.89

Emne	Spørgsmål	Mest værdifuldt
Miljøpåvirkning	Information om materiales miljøbelastning?	1.00
Cirkularitet	Information om genanvendelsesgraden og deponeringsandelen af materialet?	0.78
Miljøpåvirkning	Information om livscyklusanalyser (LCA) i byggeri?	0.73
Tillæg	Information om afgangning af materialet?	0.63
Miljøpåvirkning	Information om materialets levetider?	0.60

– top 5 største udfordringer

Her ses bort fra udfordring/værdi af ”fuld deklaration af alle materialer”

TBST udbud Materiale – og Bygningspas 2

Udbud 1 Rapport

TBST Initierede
Udført af TI 2019

udbud 2 Beskrivelse og ansøgning

TBST initierede
Udført af DTU, NCC,
Sundahus Henning
Larsen, Dansk
Standard, DBI

Projektledeelse og branche involvering

Evaluering af pasmodeller

Analyse af pasmodellernes operationalitet

Analyse af BIM og Data

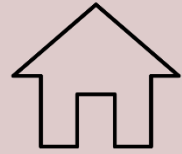
For bygnings- og
materialepas

Analyse af Forretnings modeller

Ledet af Jan Karlshøj

Analyse af BIM og Data For bygnings- og materialepas

BIM og data



Created by coanKoon
from Koon Project

Bygningspas

Digitalt

Kunne lagres lokalt

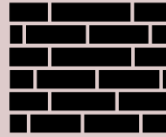
Tilgængeligt i
bygningens levetid

Maskinlæsbart

Internationale
parametre

Åbent format

Opdateres



Created by maspa0
from Khan Project

Materialepas

Digitalt

Kunne lagres lokalt

Tilgængeligt i
produktets levetid

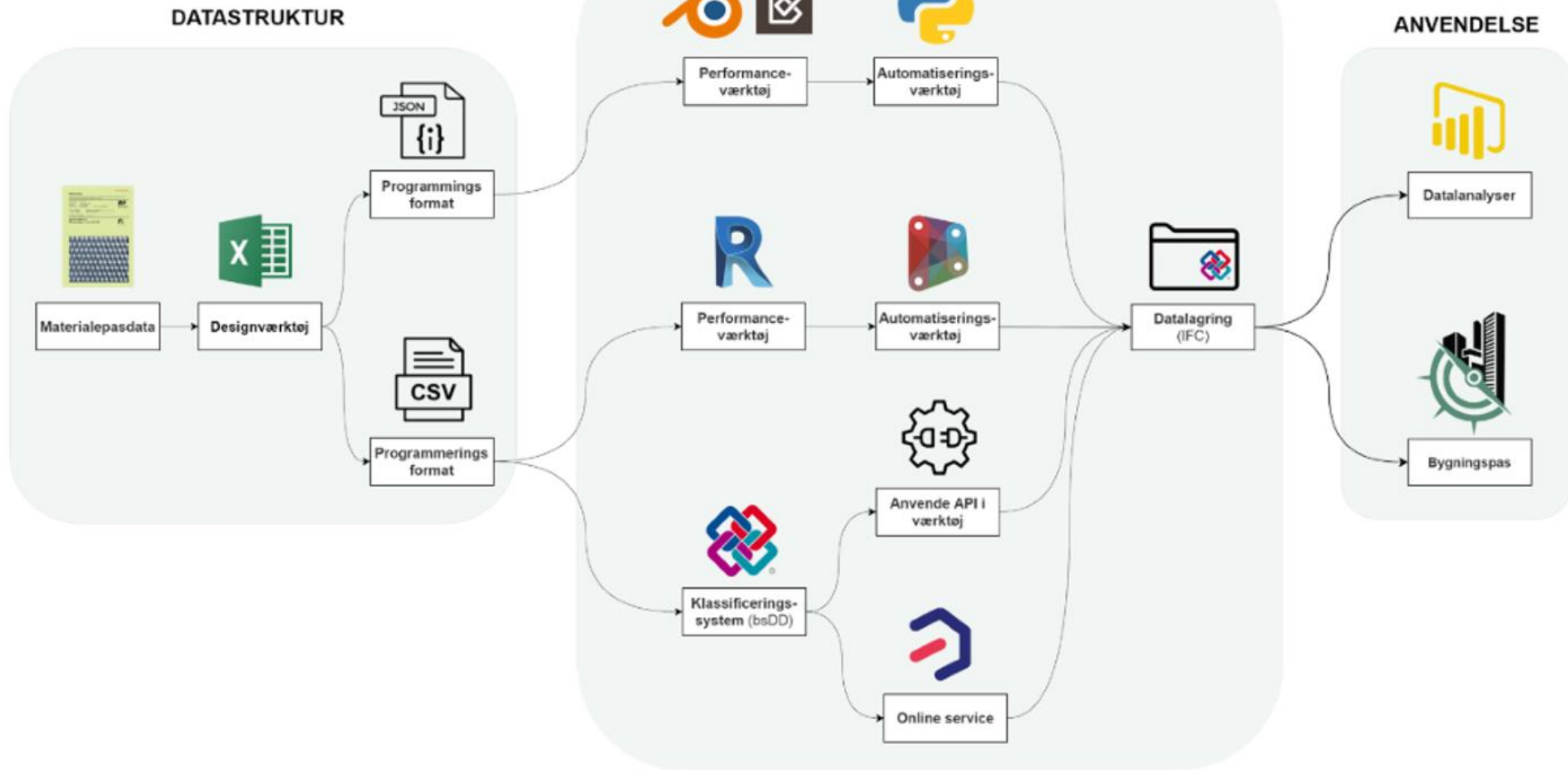
Maskinlæsbart

Internationale
parametre

Åbent format

Opdateres

FORMATTERING & LAGRING



Opsummering

- International tilgang
- Kompatible med Bygnings- og Boligregistret via mapning
- Læs- og tolkbar for både maskiner og mennesker (semantisk)
- Kunne anvendes i forskellige miljøer og dataflow
 - Filer, API og Linked data
 - Visning, dataanalyser, LCA og BIM
- Åbent format



Created by TukTuk Design
from Noun Project

TBST udbud Materiale – og Bygningspas 2

Udbud 1 Rapport

TBST Initierede
Udført af TI 2019

udbud 2 Beskrivelse og ansøgning

TBST initierede
Udført af DTU, NCC,
Sundahus Henning
Larsen, Dansk
Standard, DBI

Projektledelse og branche involvering

Evaluering af pasmodeller

Analyse af pasmodellernes operationalitet

Analyse af BIM og Data

For bygnings- og
materialepas

Analyse af Forretnings modeller

Ledet af Mie Bjerre Wester

Forretningsmodeller

Resultater på baggrund af afholdte aktiviteter (interview, spørgeskema og workshop)

Værdiskabelse & barrierer

- ✓ Transparens og effektivisering i hele værdikæden
- ✓ Bedre beslutningsgrundlag til at vælge grønne løsninger
- ✓ Værdi for samfundet, der ligger uden for værdikæden → sundhed & miljø
- ✓ Mere omfattende LCC og LCA analyser

- ✗ Dokumentation er som udgangspunkt en byrde og har i sig selv ikke nogen økonomisk værdi
- ✗ Identificerede værdier i visse tilfælde træder først i kraft ved fuld implementering

Forretningsmodeller



- Omkostninger placeres i værdikæden hvor materialepasset har størst værdi f.eks. arkitekter og rådgivere
- Fri adgang til produktdata eller fri indlevering af produktdata
- Ikke ønske om at begrænse strømmen af produktdata
- Ikke ønske om at fryse producenter ude

Forretningsmodeller – fordele & ulemper

(interview, spørgeskema og workshop)

1

Frivillig 3. parts
verificering



Producenten KAN betale
for verificering af data

2

markedsplads

Som f.eks. Abonnement på
programmer



Rådgiver/bygherre/
entreprenør betaler for
adgang til data

DTU



Dokumentation af problematiske stoffer i den nye frivillige bæredygtighedsklasse

Katrine Hauge Smith, seniorkonsulent, Teknologisk Institut

Frivillig bæredygtighedsklasse

Guide til dokumentation af problematiske stoffer
Katrine Hauge Smith, Teknologisk Institut



Hvad er formålet med lanceringen af FBK

”Et lettilgængeligt og ensartet grundlag for opførelse af bæredygtigt byggeri”

Mere bæredygtigt byggeri med ny frivillig bæredygtighedsklasse

POLITIK | Af hal | 29. maj, 2020 KL. 11:24



Bæredygtighed ligger Boligminister Kaare Dybvad Bek på sinde. Ny bæredygtighedsklasse skal gøre tanker til virkelighed. Foto: Claus Bech.



Boligministeren lancerer en frivillig bæredygtighedsklasse, som skal sætte skub i den grønne omstilling af byggeriet.

Del artiklen:



TIP OS, HVIS DU HAR EN GOD HISTORIE

[KLIK HER](#)



Lavere miljø- og klimapåvirkning



Sundere indeklima

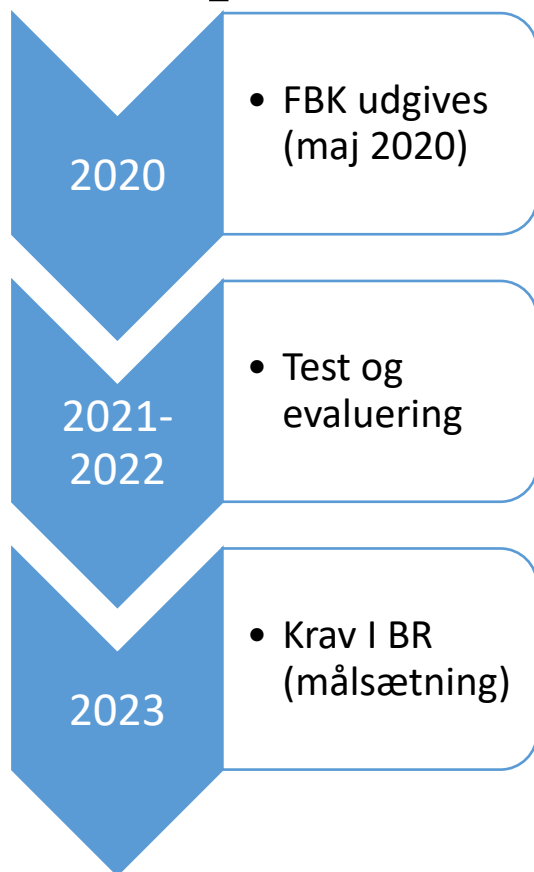


Holdbar økonomi både i opførelse og drift



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Testfase og tidsramme for implementering



- FBK udgives (maj 2020)

Lanceret som en frivillig ordning af TBST på <https://baeredygtighedsklasse.dk/>

- Test og evaluering

2 års testfase for indsamling og evaluering af FBK – skal også modne branchen til at bygge mere bæredygtigt

- Krav i BR (målsætning)

Målsætningen er, at FBK kravene implementeres i bygningsreglementet fra 2023



Frivillig Bæredygtighedsklasse

LCA – Livscyklusvurdering

Rumakustik i boliger



Ressourceanvendelse på byggeplads

Støj fra ventilations-systemer i boliger



9



LCC – Totaløkonomisk analyse

Detaljeret eftervisning af dagslys-niveau



Drift- og vedligeholdelsesplan for indeklima

Afgasning til indeklimaet



Dokumentation af problematiske stoffer





Krav om problematiske stoffer





Dokumentation af problematiske stoffer

- Ved færdigmelding af en bygning skal der foreligge en komplet samling sikkerhedsdatablade for alle de materialer, hvor der er krav om sikkerhedsdatablad i kemikalie- og arbejdsmiljølovgivningen med flere.
- Sikkerhedsdatablade indsamles digitalt og indeholder en entydig reference til, hvor i bygningen materialerne er anvendt.





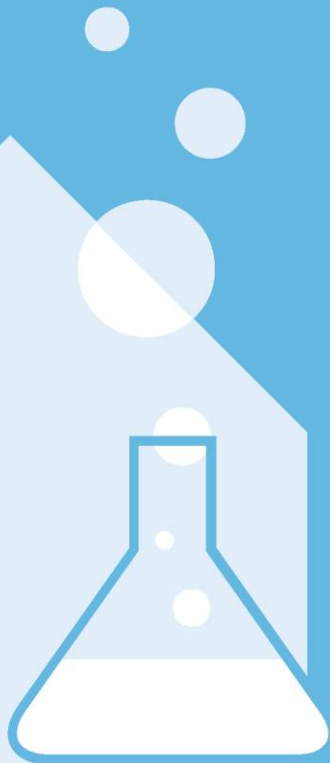
Hvorfor er det vigtigt?

- Problematiske stoffer kan udgøre et problem i opførelses, drift og nedrivningsfasen – med kravet kan du lettere imødegå risici
- Kravet skal gøre det lettere at fravælge problematiske stoffer
- Vi skal undgå, at fortidens synder dukker op i fremtiden



Guide om dokumentation af problematiske stoffer

– et krav i den frivillige bæredygtighedsklasse



- Guiden er udarbejdet i regi af VEB - Videncenter for energibesparelser.
- Målgruppe: Entreprenørens og hans rådgiver.
- Sådan gør du!

- Der udarbejdes også guider for 3 andre krav.
- Der udarbejdes en guide om den frivillige bæredygtighedsklasse i forhold til renovering.

Denne guide beskriver, hvordan du kan opfylde kravet om dokumentation af problematiske stoffer i den frivillige bæredygtighedsklasse.

Det er hensigtsmæssigt at dokumentere, hvilke problematiske stoffer der anvendes i byggevarer og i byggeriet. Det skyldes, at stofferne giver flere problemer: i udførelsesfasen er det nødvendigt med arbejdsmiljøkrav til at håndtere risici ved stofferne, i driftsfasen kan stofferne afgasse til indeklimaet, og i nedrivningsfasen er der risiko for, at stofferne spredes i naturen eller indbygges i nye materialer.

Ved at dokumentere de problematiske stoffer får du styr på, hvilke stoffer der er anvendt i byggeriet. Dermed kan du imødegå de umiddelbare risici, der er ved nogle stoffer. Det gør det lettere at fravælge miljø- og sundhedsskadelige stoffer, der senere i byggeriet kan medføre miljø- og sundhedsrisici med dertil hørende store udgifter. Vores viden om kemiske stoffers farlighed udvikler sig hele tiden, og derfor er dokumentationen vigtig også på lang sigt.

Eksempel: PCB

Et eksempel på et problematisk stof er PCB. Det har været anvendt i byggeriet tidligere, men er i dag forbudt. PCB er et sundheds- og miljøskadeligt kemikalie, der har haft mange anvendelser, fx i fugemasser og i maling. Det er en udfordring i dag, at vi ikke ved, hvilke bygninger der indeholder PCB. PCB har efterfølgende givet udfordringer i byggeriets driftsfasen, hvor afdampning af PCB påvirker indeklimaet negativt. Desuden udgør udsortering og destruktion af PCB en betydelig udgift i en nedrivning, hvor PCB ikke må udledes til miljøet gennem affaldsbehandlingen.

Hvad er den frivillige bæredygtighedsklasse?

Formålet med den frivillige bæredygtighedsklasse er at definere et lettilgængeligt og ensartet grundlag at opføre bæredygtigt byggeri efter. Bæredygtighedsklassen er i dag ikke en del af bygningsreglementet, men ligger ved siden af. Det er dog den politiske målsætning at brug af den frivillige bæredygtighedsklasse skal være obligatorisk i 2023.

Der er nu krav i den frivillige bæredygtighedsklasse. **Læs mere på [baeredygtighedsklassen.dk](https://www.baeredygtighedsklassen.dk).**

Denne guide beskriver, hvordan man opfylder det ene af kravene, nemlig kravet om dokumentation af problematiske stoffer.

Kravet i bæredygtighedsklassen

Ved færdigmelding af en bygning skal der forelægges en komplet samling sikkerhedsdatablade for alle de materialer, der ifølge kemikalie- og arbejdsmiljølovgivningen m.fl. er krav om at dokumentere med et sikkerhedsdatablad. Sikkerhedsdatabladene indsamles digitalt og skal indeholde en entydig reference til, hvor i bygningen materialerne er anvendt.



I hvilke faser skal kravet dokumenteres?

Projekttering og planlægning

Du kan foretage valg af materialer på et oplyst grundlag ved at starte med at indsamle sikkerhedsdatablade om de byggevarer, du planlægger at anvende. Herved kan du fravælge byggevarer, der indeholder problematiske stoffer.

Udførelse

I udførelsesfasen er den nødvendige dokumentation til rådighed for at opfylde kravet i bæredygtighedsklassen, da entreprenøren allerede i dag skal sikre, at sikkerhedsdatablade for byggevarer er tilgængelige på byggepladsen. I denne fase kan det dog være svært at ændre valg af materialer.

Aflevering

For at opfylde kravet skal du ved aflevering af byggeriet samle og aflevere sikkerhedsdatabladene og en anvendelsesliste til bygherren digitalt.

Vedligehold og renovering

Ved vedligehold og renoveringsarbejde skal du spørge bygherren, om der eksisterer en samling af sikkerhedsdatablade og en anvendelsesliste. Dermed ved du, hvor der evt. findes problematiske stoffer og kan tage dine forbehold. Det er væsentligt, at bygherren opdaterer og vedligeholder sin samling af sikkerhedsdatablade og anvendelseslisten hver gang, der bliver lavet vedligehold eller renoveringsarbejde. Derfor er det hensigtsmæssigt, at du også ved vedligehold og renovering udarbejder og afleverer sikkerhedsdatablade og anvendelsesliste til bygherren.

Nedrivning og genanvendelse

Ved nedrivning af en bygning skal du gennemgå bygherrens anvendelsesliste og samling af sikkerhedsdatablade for, om der er problematiske stoffer for selve nedrivningen og for den videre anvendelse af byggeaffaldet. Hvis der er problematiske stoffer, skal du sørge for, at de bliver fjernet og håndteret korrekt inden nedrivning. Du skal være meget opmærksom på, om dine sikkerhedsdatablade er opdaterede med den nyeste viden.

OBS: Udkast til guiden
Hold dig orienteret hos
<https://www.byggeriogenergi.dk/>



Sådan opfylder du kravet

For at opfylde kravet om dokumentation af problematiske stoffer i den frivillige bæredygtighedsklasse skal du levere:

En samling af relevante sikkerhedsdatablade.
Format: PDF/A, TIFF

En anvendelsesliste med reference til, hvor i bygningen et produkt med problematiske stoffer er anvendt.
Format: Ikke formateret tekstdokument

For hvilke byggevarer skal du levere et sikkerhedsdatablad?

Et sikkerhedsdatablad oplyser om et produkts indhold af kemikalier samt om kemikaliernes egenskaber og farer. Desuden giver det anvisninger om håndtering og forholdsregler. Ifølge Arbejdstilsynets vejledning om arbejde med stoffer og materialer skal en arbejdsgiver indhente sikkerhedsdatablade fra leverandøren og sikre, at de er tilgængelige for de ansatte. Leverandøren af et farligt stof eller materiale skal levere et let forståeligt sikkerhedsdatablad på dansk.

Det er ikke alle byggevarer, der skal have et sikkerhedsdatablad. Svaret på, om det er tilfældet, findes i kemikalielovgivningen.

Et sikkerhedsdatablad skal udarbejdes for en byggevare/et produkt, hvis det er klassificeret som farligt ifølge CLP-forordningen (se boks for forklaring). Hvis byggevarerne i sig selv ikke er klassificeret som farligt, kan det stadig godt være, at der er krav om sikkerhedsdatablad. Det er tilfældet, hvis en byggevare/et produkt indeholder mere end 0,1 % af et stof, der findes på kandidatlisten for særligt problematiske stoffer under REACH-forordningen (se boks for forklaring).

Hvor i databladet finder du de rette informationer?

Punkt 1

Indeholder oplysninger hvormed man kan identificere produktet/byggevaren

Punkt 2

Indeholder oplysninger om fareidentifikation, klassificering i henhold til CLP, PBT og kandidatlistestof

Punkt 3

Indeholder oplysninger om indholdsstoffer, herunder kemisk navn, koncentrationer og klassificering

Punkt 11 og 12

Indeholder oplysninger om toksikologi for indholdsstofferne, herunder data om miljøgiftighed

Punkt 13

Indeholder oplysninger om bortskaffelse

Punkt 15

Indeholder oplysninger om regulering. Her vil det være angivet, om stoffer i byggevaren er på kandidatlisten

Hvad er CLP, REACH og kandidatlisten?

CLP står for Classification, Labelling and Packaging. Det er en EU-forordning, der sikrer en ensartet klassificering og mærkning globalt af kemiske stoffer og blandinger.

REACH står for Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals og er også en EU-forordning. Den sikrer, at alle virksomheder får information om kemiske stoffers miljø- og sundhedsfarlige egenskaber. Producenter og importører har ifølge REACH pligt til at levere data om stofferne, og alle virksomheder har pligt til at følge leverandørens anvisninger og håndtere kemikalier forsvarligt.

Under REACH findes kandidatlisten. Kandidatlisten er en liste over særligt problematiske stoffer, som også kaldes SVHC-stoffer (Substances of Very High Concern). Stoffer på kandidatlisten kan senere komme på listen over stoffer, der kræver godkendelse under REACH, som betyder at virksomhederne skal søge om godkendelse, før de må anvende stofferne.

Du kan finde kandidatlisten her: www.echa.europa.eu/da/candidate-list-table

OBS: Udkast til guiden
Hold dig orienteret hos
<https://www.byggeriogenergi.dk/>



For at opfylde kravet i bæredygtighedsklassen skal du gøre følgende!

1. Find information om sikkerhedsdatablade for byggevarer anvendt i byggeriet

Du kan vælge at indsamle de relevante sikkerhedsdatabladene i udførelsesfasen eller i planlægnings- og projekteringsfasen. Fordelen ved at gøre det i udførelsesfasen er, at her skal sikkerhedsdatablade alligevel være tilgængelige, mens fordelene ved at gøre det i planlægnings- og projekteringsfasen er, at du kan foretage et aktivt valg om at undgå problematiske stoffer.

I det følgende beskrives, hvordan information om sikkerhedsdatablade kan findes:

I udførelsesfasen

Sikkerhedsdatabladene skal i forvejen være tilgængelige på byggepladsen. Spørg derfor din arbejdsmiljøorganisation eller arbejdsmiljøkoordinator på byggepladsen.

I planlægnings- og projekteringsfasen

Du kan finde de relevante sikkerhedsdatablade ved at følge nedenstående proces:

Du skal have en oversigt over, hvilke byggevarer der forventes anvendt i byggeriet. Dette kan eksempelvis være entreprenørens materialeliste i tilbuddet til bygherre. I materialelisten skal der være tilknyttet produktoplysninger, som gør det muligt at finde frem til det aktuelle produkt. Dette kan eksempelvis være "Producentnavn", "produktnummer"

Søg efter produktet på producentens hjemmeside eller kontakt producenten direkte. Mange producenter har en oversigt over sikkerhedsdatablade på deres hjemmeside.

Tjek senere med byggepladslederen eller arbejdsmiljøorganisationen, om det rent faktisk er de produkter, der er blevet anvendt, som du fandt frem til i planlægnings- og projekteringsfasen. Dette kan du først gøre i udførelsesfasen, hvor der evt. er brug for at opdateres samlingen af sikkerhedsdatablade og materialelisten.

2. Find information om sikkerhedsdatablade for stoffer anvendt ved fremstilling af byggevarer (valgfrit)

Ved fremstilling af en byggevarer, dvs. i producentens produktion, kan der ligeså være krav om sikkerhedsdatablade for stoffer anvendt i byggevarer. Af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens vejledning om den frivillige bæredygtighedsklasse fremgår det, at det vil være hensigtsmæssigt at medtage disse i samlingen af sikkerhedsdatablade, dog er det ikke et krav.

Af sikkerhedsdatabladets punkt 2 og 3 fremgår det, hvilke stoffer der er anvendt.

For at få oplysninger om disse stoffers sikkerhedsdatablade skal du spørge producenten.

3. Del sikkerhedsdatabladene op i to

Materialer, som indeholder stoffer på kandidatlisten

Materialer, som ikke indeholder stoffer på kandidatlisten

Du kan få information om indhold af stoffer på kandidatlisten ved at slå op på punkt 15 i sikkerhedsdatabladet. Her vil producenten have angivet, om der er stoffer i byggevarer, der er på listen over særligt problematiske stoffer til godkendelse i henhold til REACH.

4. Få sikkerhedsdatabladene i det rette format

Du skal samle sikkerhedsdatabladene i pdf-format (PDF/A i henhold til ISO 19005-1:2005) eller alternativt i TIFF-format.

Herefter skal du nummerere de enkelte sikkerhedsdatablade for at holde styr på dem, fx bilag 1, bilag 2....

Hvis du ikke har sikkerhedsdatabladene elektronisk, kan du enten scanne dem eller finde dem på producentens hjemmeside.

5. Lav en anvendelsesliste

En anvendelsesliste er en oversigt over, hvorhenne byggevarerne er blevet brugt i byggeriet. I anvendelseslisten skal der være en entydig reference til, hvor i bygningen materialerne er anvendt.

Dette kan enten gøres ved at vedlægge et kortbilag, hvor placeringen er indtegnet, eller ved at lave en entydig beskrivelse af, hvor i bygningen materialerne er anvendt. Hvis du vælger at lave listen som en beskrivelse, anbefales det, at du udarbejder en systematisk beskrivelse af bygningen, der starter med de dele af bygningen, der har den længste levetid og dermed færrest forventede vedligeholdelses- og renoveringsprojekter.

Til inspiration ses nedenfor et forslag til inddeling, der skal ledsages af referencer til placeringen, eksempelvis "alle lofter i hovedbygning", "vinduer i vestvendt gavlvindue i bygning A":

Råhus	Indvendige bygningsdele
Fundament	Loft
Terrændæk	Indvendige vægge
Etageadskillelse	Indvendige døre
Bærende konstruktion	Gulv
Klimaskærm	Installationer
Tag (tagdækning, tagkonstruktion, isolering, tagrender, inddækning	Ei
Facade	Vvs
Vinduer	Kloak
Udvendige døre	Ventilation

Når du laver din opgørelse, er det desuden relevant at skelne mellem "produkter til byggeri", fx maling, lak, lim og fugemasser og "byggematerialer", fx træ, beton, mursten, tagbelægning, gulvbelægning og isoleringsmaterialer.

OBS: Udkast til guiden Hold dig orienteret hos

Eksempel på indhold af anvendelseslisten: <https://www.byggeriogenergi.dk/>

	Produktidentitet (fx produktnavn, produkt-nummer, producentnavn)	Oplysning om sikkerhedsdatablad (henvisning til bilag)	Anvendelse (beskrivelse af hvorhenne i byggeriet byggevarer er blevet anvendt eller reference til kortbilag)
Byggemateriale 1			
Byggemateriale 2			
Produkt til byggeri 1			
Produkt til byggeri 2			
...			

6. Aflever materialet

Ved aflevering af byggeriet skal anvendelseslisten og bilag (pdf med sikkerhedsdatablade) afleveres til bygherren. Er bygherre og endelig bygningsejer ikke den samme, skal bygherren skal videregive oplysninger til bygningsejeren, der typisk vil opbevare dokumenterne sammen med de øvrige dokumenter for bygningen. På den måde har du opfyldt det frivillige bæredygtighedskrav om dokumentation af problematiske stoffer. Du skal dog opmærksom på, at du ved renovering og vedligehold også kan blive bedt om at opdatere anvendelseslister for bygninger.

Datér din renovering eller dit vedligeholdelsesarbejde, og tilføj den i anvendelseslisten med en ny samling af sikkerhedsdatablade for arbejdet.

Der kommer løbende ny viden om stoffers farlighed, og REACH kandidatlisten er eksempelvis en liste, der bliver opdateret jævnligt. Det anbefales derfor, at når du opdaterer samlingen af sikkerhedsdatablade ved vedligehold og renovering, at bygherren ved samme lejlighed får gennemgået sikkerhedsdatabladene for hele byggeriet for at se, om der er sikkerhedsdatablade, som skal opdateres. Find den nyeste version på producentens hjemmeside, eller kontakt producenten direkte.

7. Opdatér anvendelseslisten og samlingen af sikkerhedsdatablade

Listen skal opdateres ved alle typer byggearbejde, hvor der anvendes materialer med krav om sikkerhedsdatablad. Det gælder også mindre vedligeholdelsesarbejde som fugning og maling.

Fordele og ulemper ved kravet

- ✓ Der er lovgivning om sikkerhedsdatablade
 - Men er oplysningerne tilstrækkelige?
- ✓ En enkel måde at opbevare oplysningerne
 - Men hvordan opbevarer vi data i de næste mange år?
- Kan kravet hindre eller mindske den næste asbest eller PCB skandale?



2 årig testfase kan give svar på

- Hvor let er det at indsamle sikkerhedsdatablade i praksis?
 - Hvilke typiske byggematerialer har sikkerhedsdatablade?
 - Hvad er digitaliserbarheden af sikkerhedsdatabladene?
- Og hvordan fravælger vi de problematiske stoffer?*
- Og hvordan sikrer vi os, at vi får det hele med?*



Sådan kan du gøre mere end blot at opfylde kravet

1. Uddyb oplysningerne om problematiske stoffer

Det er komplekst at vurdere kemiske stoffers farlighed, og der kommer løbende nye oplysninger til. Ligeledes kan der være tilfælde, hvor der er anvendt problematiske stoffer i en byggevarer, uden at der er krav om et sikkerhedsdatablad.

Hvis en bygherre vil være sikker på ikke at overse problematiske stoffer i sit byggeri, skal bygherren udvide anvendelseslisten til at inkludere alle byggevarer anvendt i

byggeriet. Ved løbende opdateringer af anvendelseslisten skal man tjekke, om der er kommet nye oplysninger for hvert enkelt byggevarer. Dette gøres ved at henvende sig til producenten.

Der findes mange forskellige lister over uønskede stoffer, og området er komplekst. Farlige stoffer efter CLP-forordningen og kandidatlisten under REACH er eksempler på lister over problematiske stoffer. Nedenfor ses en liste over forskellige stofgrupper, der kan være problematiske. Listen kan bruges som udgangspunkt for dialog med producenten.

Alkylphenoler (nonylphenol)
Amider
Bly og blyforbindelser
Borforbindelser
Brommerede flammehæmmere
Cadmium og cadmiumforbindelser
Chlorparaffiner
Chromforbindelser/chromater
Epoxy
Halogenerede kølemidler eller drivmidler/fluorerede drivhusgasser

Isocyanater
Formaldehyd
Kobberforbindelser
Kobolt
Perfluorerede stoffer
Phthalater
Stoffer under biocidforordningen
Tungmetaller
VOC'er
Organiske opløsningsmidler og blødgøringsmidler

2. Opbyg et bygningspas

Anvendelseslisten er en form for bygningspas, hvor sikkerhedsdatabladene udgør et materialepas, dvs. indeholder information om det enkelte produkt. Dette er en meget enkel form for materiale- og bygningspas, og du kan foreslå bygherren at arbejde videre med at indsamle flere oplysninger, der kan være til gavn for dit bæredygtige byggeri. Det er vigtigt, at du altid holder formålet for øje med de informationer, du indsamler, og gør dig klart, hvordan du vil bruge informationerne til at få mere bæredygtighed i byggeriet, samt hvilke fordele bygherren vil opnå.

Nedenfor er et eksempel på, hvordan oplysninger om materialer anvendt i byggeriet samt mængder kan supplere anvendelseslisten.

Supplerende oplysninger til anvendelseslisten

	Produktidentitet fx produktnavn, produkt-nummer, producentnavn	Oplysning om materiale fx gips, beton, tegl	Oplysning om mængder anvendt fx m ² eller antal	Vurderet muligheder i affaldsfasen fx muligheder for genbrug og genanvendelse
Byggemateriale 1				
Byggemateriale 2				
Produkt til byggeri 1				
Produkt til byggeri 2				
...				

Oplysninger om materialer og mængder kan anvendes, når affaldsressourcer fra byggeriet fra renovering eller nedrivning skal håndteres. Ved at vurdere muligheder for genbrug og genanvendelse på et tidligt tidspunkt kan bygherrens opmærksomhed skærpes i forhold til at få byggeaffaldet genanvendt bedst muligt. Endelig kan oplys-

Anvendelseslisten omfatter her alle byggevarer/produkter anvendt i byggeriet, og der skal derved være produktreferencer for alle byggevarer/produkter.

Fordelen ved at have produktreferencer på alle typer af byggematerialer er, at det ved vedligehold og reparation er let at finde frem til den byggevarer/produkt, der har været anvendt. Herved kan vedligeholdelsesbehovet afgrænses til den del af bygningen, der faktisk kræver vedligehold eller reparation. Ved fx vandskade på en del af et større gulv kan man således nøjes med at udskifte det beskadigede gulv. Denne tilgang vil medføre besparelser på ressourceforbruget. Dette vil være særligt markant, hvis bygningen er designet sådan, at det er let af udskifte/repare den enkelte byggevarer.

OBS: Udkast til guiden Hold dig orienteret hos

<https://www.byggerilogenera.dk/>

rialer, fx cement, sand og sten, og oplysninger om produktets farlighed. Du kan også til en mere detaljeret vurdering af mulighederne for genbrug og genanvendelse. Disse oplysninger kan du eksempelvis finde i en miljøvaredeklaration (EPD – se boks) for produktet, hvis en sådan findes.

Læs mere om byggeaffald, cirkulær økonomi i byggeriet og affaldshierarkiet på www.vcob.dk.

3. Skab digitale oplysninger

Du kan arbejde med at gøre oplysningerne digitale, så de kan indgå i databaser og datamodeller. Nedenfor er der nogle eksempler og forslag til, hvordan oplysninger kan sættes på liste- og skemaform for at få en standardiseret form, som kan digitaliseres. Der findes forskellige klassificeringssystemer til beskrivelse af bygninger.

Du kan eksempelvis benytte Sfb systemet, www.byg-erfa.dk/om-sfb.

Indhold af problematiske stoffer kan beskrives på tabelform med følgende felter:

- CAS nr.
- Navn på indholdsstof
- Klassificering
- Koncentration (vægt %).

Forskellige typer af materialer kan beskrives på tabelform med følgende felter:

- Træ
- Beton
- Tegl
- Isolering
- Gips
- Metal
- Glas
- Plastik

Der kan endvidere laves en underdeling af de forskellige materialer i forhold til forskellige typer eller kvaliteter af materialerne.

Det får du ud af at arbejde mere med bæredygtighed

Den frivillige bæredygtighedsklasse forventes at blive krav i bygningsreglementet i 2023. Derfor er det en god ide at begynde at øve sig allerede nu.

Bæredygtighed indgår samtidig oftere og oftere i kravene fra bygherrer til entreprenører og håndværkere. Det gælder i store projekter såvel som små og både i forbindelse med nybyggeri og renovering.

Kort sagt øger du din egen og din virksomheds konkurrencedygtighed ved at styrke dine kompetencer og metoder inden for bæredygtighed. Det er den vej markedet går, og bæredygtighed bliver vigtigere og vigtigere i vores samfund.





Tak for idag

Katrine Hauge Smith, khs@teknologisk.dk, 72 20 14 04



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Spørgsmål



Kontakt VCØB

Tak for i dag 😊

**Videncenter for
Cirkulær Økonomi i Byggeriet**

Gregersensevej 1, 2620 Taastrup

info@vcob.dk

www.vcob.dk

