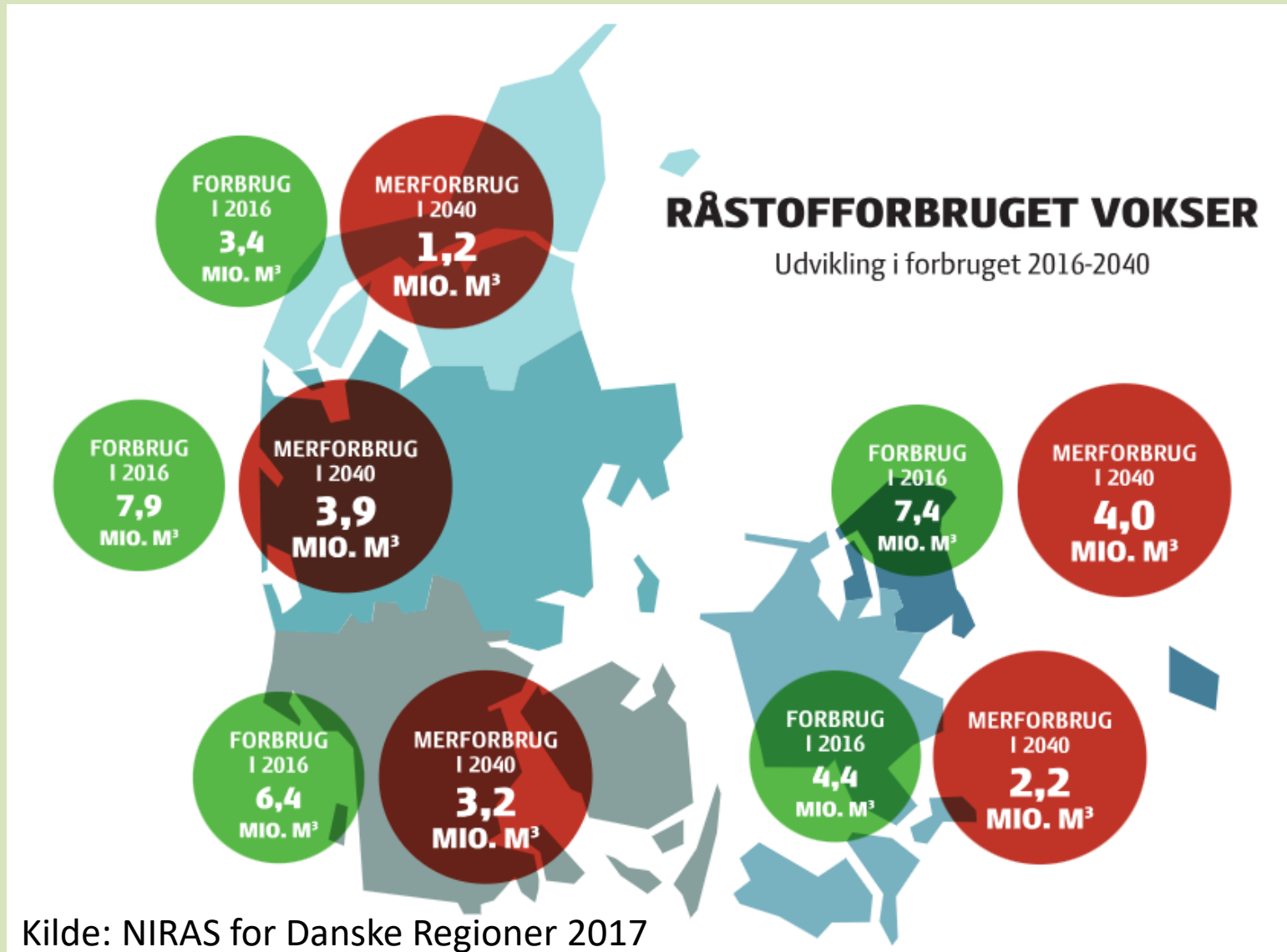


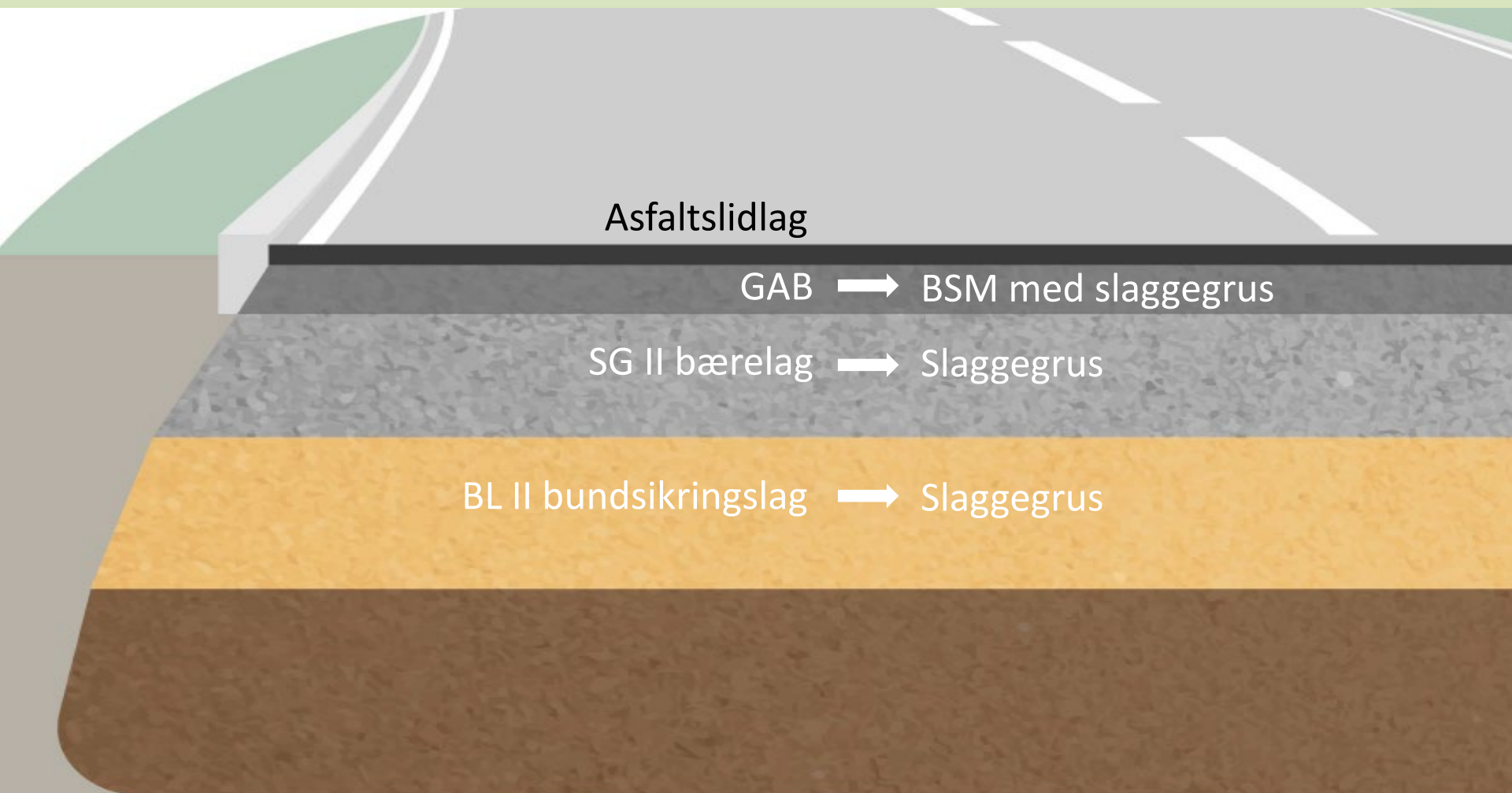
# Hvert ton CO<sub>2</sub> tæller når en ny vej bygges



# Stigende råstofforbrug i Danmark



# Anvendelse af slaggegrus til reduktion af CO<sub>2</sub> og forbrug af naturmaterialer



# Udbudsforskrifter fra Vejdirektoratet

PARADIGME

## ARBEJDSBESKRIVELSE FOR FORBRÆNDINGSSLAGGE - AAB OG SAB-P

UDBUD OG KONTRAHERING

MAJ 2024

 Transportministeriet

 Vejdirektoratet

Ny udbudsforskrift fra 2024 for anvendelse af forbrændingsslagge til både bundsikring samt ubundet bærelag i vejbygning.



Udbudsforskrift fra 2021 for anvendelse af diverse tilslag heriblandt forbrændingsslagge til BSM som bundet bærelag i vejbygning.



PARADIGME

## ARBEJDSBESKRIVELSE FOR BSM-KMA – AAB/SAB-P

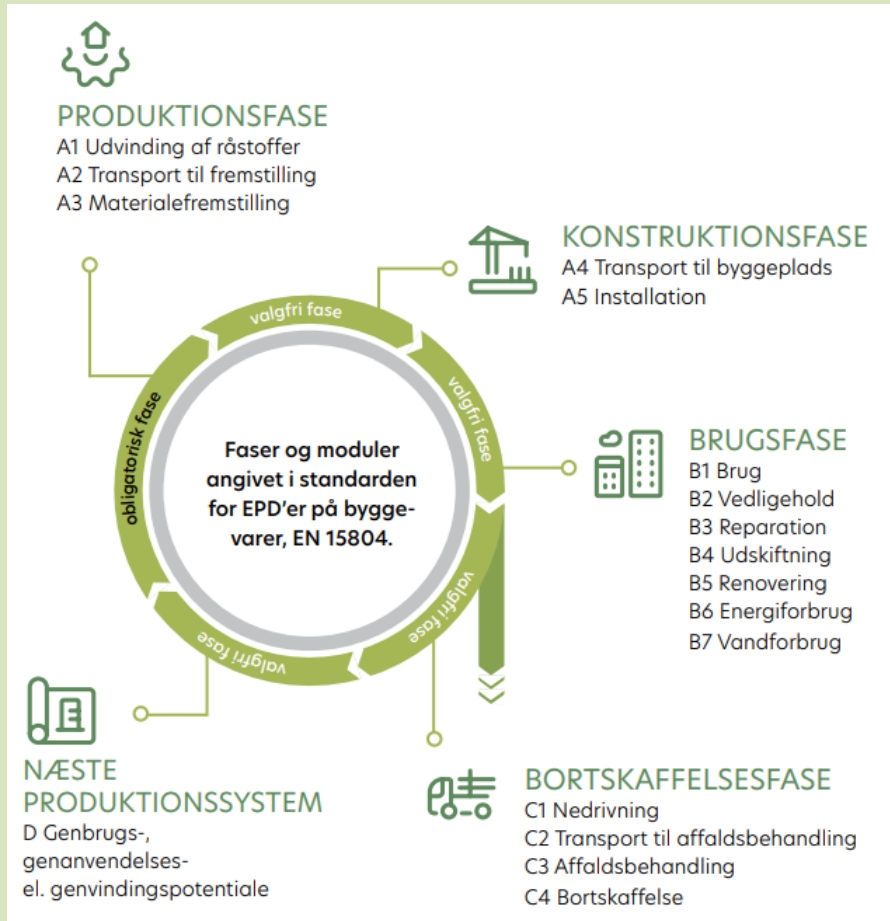
UDBUD OG KONTRAHERING

December 2021

 Transport- og  
Boligministeriet

 Vejdirektoratet

# Miljøvaredeklaration (EPD)



## EPD type

- Vugge-til-port med C1-C4 og D
- Vugge-til-port med tilvalg, C1-C4 og D
- Vugge-til-grav og modul D
- Vugge-til-port
- Vugge-til-port med tilvalg

Afatek slaggegrus

Typisk DK asfalt

Typisk DK sand- & grusmaterialer

# Katalogværdier for T4 veje

	Befæstelser med varmblandet asfalt til 20 års trafik (lagtykkelse i mm)
Trafikklasse	T4
Tunge køretøjer pr. døgn	120-560
Æ10-belastning	50-200
	25 AB 2000 45 GAB 0 3000 75 GAB I 3000 220 SG 335 BL
	25 SMA 3000 50 GAB 0 3000 70 GAB I 3000 220 SG 335 BL
<p>Som materiale til ubundet bærelag og bundsikringslag kan anvendes egnede genbrugsmaterialer, såfremt materialernes E-værdi som minimum er den samme eller højere end E-værdierne for hhv. SG og BL.</p>	

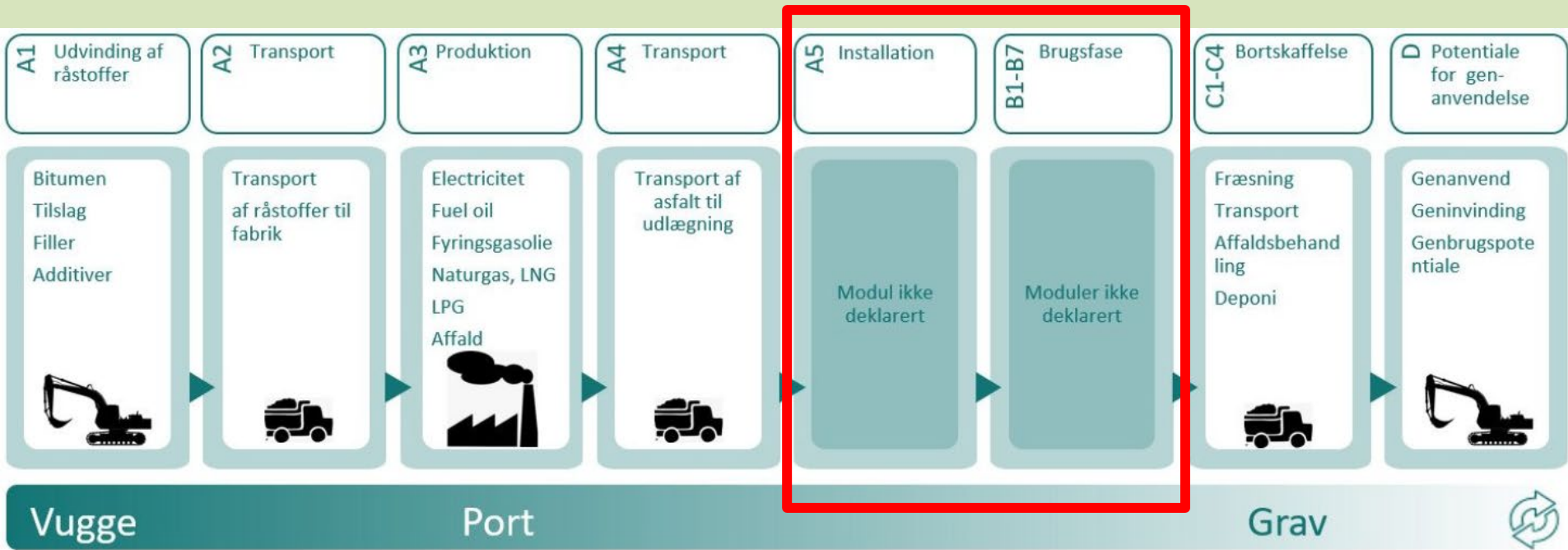
	Befæstelser med bitumenstabiliseret materiale til 20 års trafik (lagtykkelse i mm)
Trafikklasse	T4
Tunge køretøjer pr. døgn	120-560
Æ10-belastning	50-200
	40 AB 3000 190 BSM 200 SG 270 BL
	40 SMA 3000 190 BSM 200 SG 270 BL
<p>Som materiale til ubundet bærelag og bundsikringslag kan anvendes egnede genbrugsmaterialer, såfremt materialernes E-værdi som minimum er den samme eller højere end E-værdierne for hhv. SG og BL.</p>	

# EPD-moduler – slaggegrus samt sand/grus/sten

Systemgrænser (MND = module not declared)												Slaggegrus				Udenfor systemgrænse
Produkt			Bygge- proces		Brug							Endt levetid				Udenfor systemgrænse
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Genbrug og genanvendelse
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Systemgrænser (MND = module not declared)												Sand/grus/sten				Udenfor systemgrænse
Produkt			Bygge- proces		Brug							Endt levetid				Udenfor systemgrænse
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Genbrug og genanvendelse
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

# EDP moduler typisk anvendt for asfalt

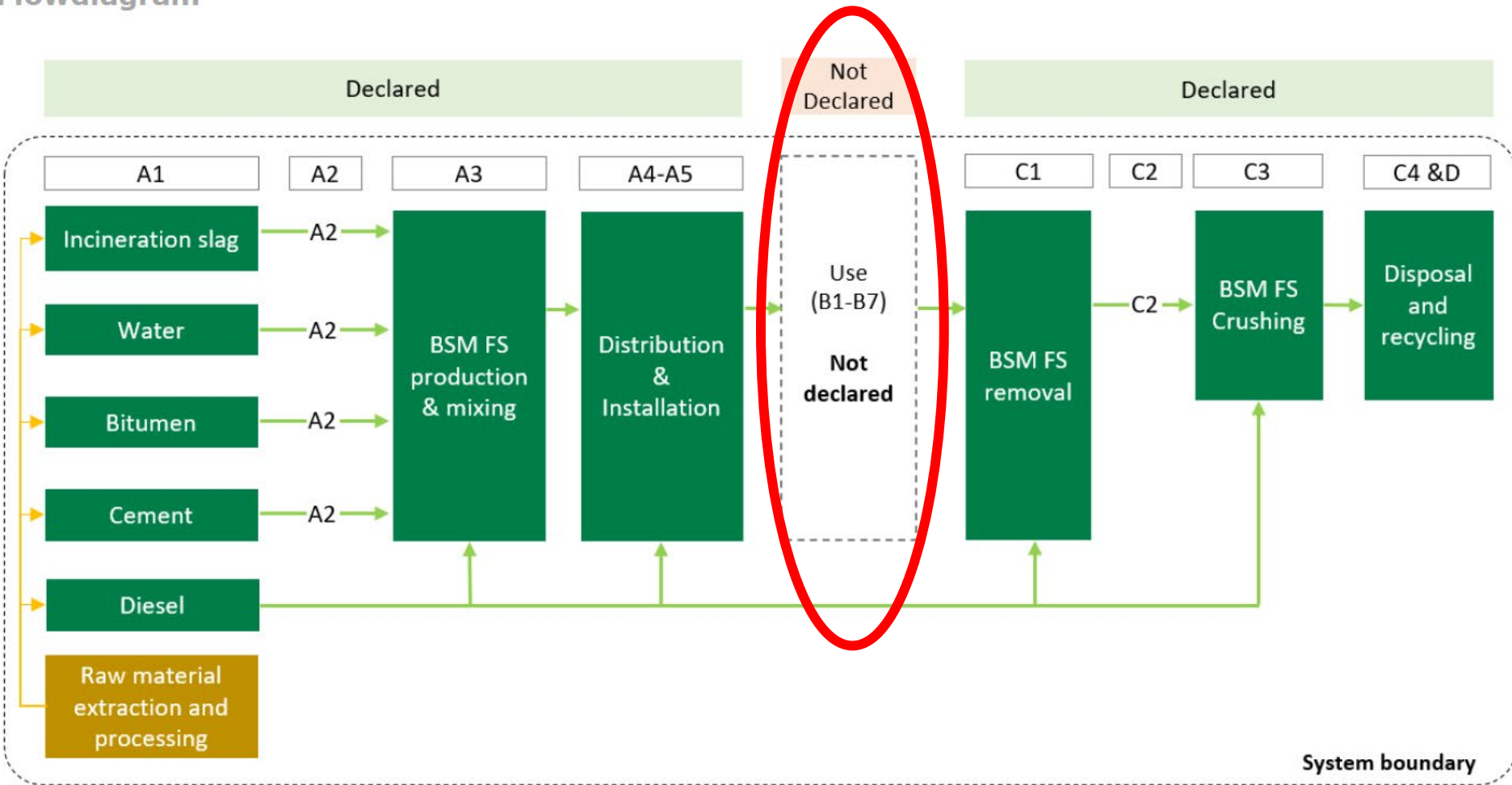


Modul A5 og Modul B1-B7 mangler for et totalt Vugge – Grav scenarie



# EPD moduler for BSM slaggegrus

## Flowdiagram



Modul B1-B7 mangler for et totalt Vugge – Grav scenarie

# GWP-beregninger - ubundne lag i vejen

Produkt	Slaggegrus Afatek
Parameter	GWP-total
Enhed	[kg CO2 eq./ton]
A1-A3	-9,20E+00
A4	3,57E+00
A5	2,61E+00
B1	-3,00E+01
B2-B7	0,00E+00
C1	6,53E-01
C2	6,31E+00
C3	0,00E+00
C4	0,00E+00
D	0,00E+00
Samlet GWP	-2,61E+01
Samlet GWP	<b>-26,06</b>

SG II Nymølle	BL I Nymølle
GWP-total	GWP-total
[kg CO2 eq./ton]	[kg CO2 eq./ton]
1,94E+00	1,36E+00
Not Declared	Not Declared
Not Declared	Not Declared
Not Declared	Not Declared
Not Declared	Not Declared
7,83E-02	0,00E+00
3,63E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
2,72E-01	0,00E+00
-4,36E+00	-2,72E+00
1,56E+00	-1,36E+00
<b>1,56</b>	<b>-1,36</b>

# Manglende informationer for SG og BL

## A4 = transport

Transport af slaggegrus er sat til 100 km. SG og BL kan sættes til det samme, hvis afstanden ikke kendes.

## A5 = indbygning

Samme processer for SG og BL som for slaggegrus.

## B1 = brug

CO<sub>2</sub>-optag hos slaggegrus, intet for SG og BL.

## B2-B7 = vedligehold m.m.

Intet for nogen af materialerne

# GWP-beregninger - ubundne lag i vejen

Produkt	Slaggegrus Afatek
Parameter	GWP-total
Enhed	[kg CO2 eq./ton]
A1-A3	-9,20E+00
A4	3,57E+00
A5	2,61E+00
B1	-3,00E+01
B2-B7	0,00E+00
C1	6,53E-01
C2	6,31E+00
C3	0,00E+00
C4	0,00E+00
D	0,00E+00
Samlet GWP	-2,61E+01
Samlet GWP	<b>-26,06</b>

SG II Nymølle	BL I Nymølle
GWP-total	GWP-total
[kg CO2 eq./ton]	[kg CO2 eq./ton]
1,94E+00	1,36E+00
3,57E+00	3,57E+00
2,61E+00	2,61E+00
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
7,83E-02	0,00E+00
3,63E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
2,72E-01	0,00E+00
-4,36E+00	-2,72E+00
7,74E+00	4,82E+00
<b>7,74</b>	<b>4,82</b>

# GWP-beregninger – bundne lag i vejen

Produkt	<b>BSM - slaggegrus SR-Gruppen</b>
Parameter	GWP-total
Enhed	[kg CO2 eq./ton]
A1-A3	7,11E+00
A4	4,97E+00
A5	6,73E-01
B1	Not declared
B2-B7	Not declared
C1	7,79E-01
C2	2,46E+00
C3	1,56E+00
C4	4,37E-01
D	-8,86E-02
Samlet GWP	1,79E+01
Samlet GWP	<b>17,90</b>

<b>GAB 0 type 16 Asfaltindustrien</b>	<b>GAB II Asfaltindustrien</b>
GWP-total	GWP-total
[kg CO2 eq./ton]	[kg CO2 eq./ton]
4,16E+01	3,85E+01
8,34E+00	8,34E+00
Not declared	Not declared
Not declared	Not declared
Not declared	Not declared
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
-2,69E+01	-2,61E+01
2,30E+01	2,07E+01
<b>23,00</b>	<b>20,72</b>

<b>AB 8t Asfaltindustrien</b>
GWP-total
[kg CO2 eq./ton]
6,25E+01
8,34E+00
Not declared
Not declared
Not declared
3,19E+00
8,17E+00
2,12E+00
0,00E+00
-3,46E+01
4,97E+01
<b>49,72</b>

# Manglende informationer for BSM og asfalt

## A5 = indbygning

Indbygning af asfalt er den samme proces som for BSM.

## B1 = brug

Der er ikke medtaget CO<sub>2</sub>-optag hos slaggegrus-tilslaget anvendt i BSM. Intet CO<sub>2</sub>-optag for asfalt.

## B2-B7 = vedligehold m.m.

Intet forventet for BSM og asfaltbærelag. Asfaltslidlaget skal skiftes efter en hvis årrække.

# GWP-beregninger – bundne lag i vejen

Produkt	<b>BSM - slaggegrus SR-Gruppen</b>
Parameter	GWP-total
Enhed	[kg CO2 eq./ton]
A1-A3	7,11E+00
A4	4,97E+00
A5	6,73E-01
B1	-2,85E+01
B2-B7	0,00E+00
C1	7,79E-01
C2	2,46E+00
C3	1,56E+00
C4	4,37E-01
D	-8,86E-02
Samlet GWP	-1,06E+01
Samlet GWP	<b>-10,60</b>

<b>GAB 0 type 16 Asfaltindustrien</b>	<b>GAB II Asfaltindustrien</b>
GWP-total	GWP-total
[kg CO2 eq./ton]	[kg CO2 eq./ton]
4,16E+01	3,85E+01
8,34E+00	8,34E+00
6,73E-01	6,73E-01
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
0,00E+00	0,00E+00
-2,69E+01	-2,61E+01
2,37E+01	2,14E+01
<b>23,67</b>	<b>21,39</b>

<b>AB 8t Asfaltindustrien</b>
GWP-total
[kg CO2 eq./ton]
6,25E+01
8,34E+00
6,73E-01
0,00E+00
0,00E+00
3,19E+00
8,17E+00
2,12E+00
0,00E+00
-3,46E+01
5,04E+01
<b>50,39</b>

# GWP-beregninger per km T4-vej

<b>Standardopbygning</b>				
	Tykkelse (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Vægt (ton)	GWP (ton CO <sub>2</sub> -eq)
AB	0,025	200	460	23
GAB 0	0,045	360	828	20
GAB I	0,075	600	1.380	30
SG II	0,220	1760	3.520	27
BL II	0,335	2680	4.556	22
<b>Totalt</b>	<b>0,7</b>	<b>5600</b>	<b>10.744</b>	<b>122</b>

<b>Udskiftning af ubundne materialer med slaggegrus</b>				
	Tykkelse (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Vægt (ton)	GWP (ton CO <sub>2</sub> -eq)
AB	0,025	200	460	23
GAB 0	0,045	360	828	20
GAB I	0,075	600	1.380	30
Slaggegrus	0,220	1760	2.992	-78
Slaggegrus	0,335	2680	4.556	-119
<b>Totalt</b>	<b>0,7</b>	<b>5600</b>	<b>10.216</b>	<b>-124</b>

<b>Udskiftning af ubundne materialer med slaggegrus og GAB-lag med BSM slaggegrus</b>				
	Tykkelse (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Vægt (ton)	GWP (ton CO <sub>2</sub> -eq)
AB	0,040	320	736	37
BSM slaggegrus	0,190	1520	2.736	-29
Slaggegrus	0,200	1600	2.720	-71
Slaggegrus	0,270	2160	3.672	-96
<b>Totalt</b>	<b>0,7</b>	<b>5600</b>	<b>9.864</b>	<b>-158</b>

Forudsætninger:  
1 km vej i 8 meters  
bredde. Katalogværdier  
for dimensionering



# CO<sub>2</sub>- og råstofbesparelser

	Besparelse i naturmaterialer sand/grus/sten	Besparelse i CO <sub>2</sub> -eq
Udskiftning af ubundne lag	8.000 ton	246 ton
Udskiftning af ubundne lag og asfaltbærelag	10.000 ton	280 ton <sup>*</sup>

Beregnete omtrentlige besparelser ved bygning af 1 km T4 trafikklasse vej med anvendelse af slaggegrus som erstatning for bundsikring og ubundet bærelag samt udskiftning af asfaltbærelag med BSM slaggegrus.

\*Inkluderer ikke ekstra CO<sub>2</sub>-bidrag til udskiftning af slidlaget

# Tak for opmærksomheden

