

**GENBRUGSMATERIALER SOM ERSTATNING FOR TRADITIONELLE / NATURLIGE MATERIALER**

Traditionelle materialer	Fuld											Asfalt bærelag											Asfalt slidlag											Vejregel	Kommentarer
	Anvendelse	Erstatning for	E-modul (MPa)	Max. trafikklasse	Min. og max. tykkelse pr. lag	EPD-værdi	Anvendelse	Erstatning for	E-modul (MPa)	Max. trafikklasse	Min. og max. tykkelse pr. lag	EPD-værdi	Anvendelse	Erstatning for	E-modul (MPa)	Max. trafikklasse	Min. og max. tykkelse pr. lag	EPD-værdi	Anvendelse	Erstatning for	E-modul (MPa)	Max. trafikklasse	Min. og max. tykkelse pr. lag	EPD-værdi	Anvendelse	Erstatning for	E-modul (MPa)	Max. trafikklasse	Min. og max. tykkelse pr. lag	EPD-værdi					
Knust tegl	X				NA																										Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Knust beton (KB)							X <sup>1)</sup>	350	T7 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA																				Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Knust beton og tegl, kvalitet I (KBT I)	X <sup>1)</sup>	250	T4 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA	X <sup>1)+9)</sup>	250	T4 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA	X <sup>1)</sup>	250	T4 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA																Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Knust beton og tegl, kvalitet II (KBT II)	X <sup>1)</sup>	150	T3 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA	X <sup>1)+9)</sup>	150	T3 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA	X <sup>1)</sup>	150	T3 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA																Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Knust beton og tegl, kvalitet III (KBT III)	X <sup>1)</sup>	100	T1 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA	X <sup>1)+9)</sup>	100	T1 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA	X <sup>1)</sup>	100	T1 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA																Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Knust asfalt (KAS)						X <sup>1)+22)</sup>	100	T2 <sup>22)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA	X <sup>1)</sup>	250	T2 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA																Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Knust asfalt og beton, kvalitet I (KAB I)											X <sup>1)</sup>	250	T2 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA																Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Knust asfalt og beton, kvalitet II (KAB II)											X <sup>1)</sup>	300	T4 <sup>1)</sup>	<sup>3)</sup> 100 - 250 mm	NA																Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Slagger	X	100 <sup>1)</sup>	<sup>10)</sup>	<sup>3)</sup> 200 - 250 mm	NA <sup>16)</sup>	X	100 <sup>1)</sup>	T4 <sup>1)</sup>	<sup>15)-</sup> 200 mm	NA <sup>16)</sup>																					Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
Slaggegrus	X <sup>5)</sup>	300 <sup>5)</sup>	T7 <sup>5)</sup>	<sup>15)-</sup> 200 mm	-9,97 <sup>7)</sup>						X <sup>5)</sup>	300 <sup>5)</sup>	T7 <sup>5)</sup>	<sup>15)-</sup> 200 mm	-9,97 <sup>7)</sup>																Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB <sup>2)+13)</sup>			
BSM-KMA med knust asfalt											X	700 <sup>19)</sup>	<sup>18)</sup> T5	<sup>11)</sup> 125 - 250 mm	NA	(X) <sup>21)</sup>	700 <sup>19)</sup>	<sup>18)</sup> T5	<sup>11)</sup> 125 - 250 mm	NA											Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB			
BSM-KMA med slaggegrus											X	700 <sup>8)</sup>	<sup>18)</sup> T5	NA <sup>12)</sup>	NA	(X) <sup>21)</sup>	700 <sup>8)</sup>	<sup>18)</sup> T5	NA <sup>12)</sup>	NA											Ja	Se Vejregel, Vejledning og AAB <sup>14)</sup>			

**Noter**

Tjek altid på Vejregler.dk for eventuelle nyere udgaver af vejregler, håndbøger mv.

Asfalt slidlag er ikke medtaget, da der ikke findes genbrugsmaterialer, der direkte kan erstatte slidlag af asfalt (bortset fra genbrug i slidlag)

NA) Endnu ikke oplyst / beregnet

1) Godkendt trafikklasse, E-modul og indbygningstykkelse pr. lag i henhold til den relevante vejregel eller "Håndbog for dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger"

2) Vejreglen "Bundsikringslag af forbrændingslagge" marts 2012 er også gældende for slaggegrus som bundsikring. For brug af slaggegrus til erstatning for stabilt grus, se 5) + 6)

3) E-modul / min. og max. udlægningstykkelse pr. lag i henhold til "Håndbog for dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger"

4) EPD-værdier som oplyst i InfraLCA

5) I henhold til artiklen "Slaggegrus 0/31,5 mm som bærelagsmateriale i vejbygning" fra Trafik & Veje 2020-01 har slaggegrus et E-modul på 300 MPa

6) I henhold til "Supplerende bestemmelser for certificering af produktionsstyring for affaldsforbrændingslagge til brug i bærelag i vejbyggeri" 2020.04.01 er slaggegrus certificeret til brug i bærelag

7) I henhold til miljødeklarationen "EPD slaggegrus AFATEK\_2021.06.28" udarbejdet af epddanmark. Slagger optager CO2 under den såkaldte "modningsproces", hvilket er årsagen til den høje, negative EPD-værdi

8) E-modul for BSM med slaggegrus er endnu ikke selvstændigt fastsat, men fastsat som for BSM med knust asfalt. Foreløbige resultater tyder dog på en E-værdi på omkring det dobbelte af BSM-KMA med knust asfalt, altså omkring 1.500 eller 2.000 Mpa. Se også note<sup>19)</sup>

9) Knust beton og tegl kan kun anvendes som bundsikring såfremt det har en kornkurve, der sikrer tilstrækkelig permeabilitet (må ikke minde om kornkurven for stabilt grus)

10) I princippet ingen begrænsning. Men en given forbrændingslagge bør dog vurderes i den konkrete situation, på samme måde som forskellige jordarter bliver det i henhold til geotekniske og materialetekniske principper

11) 125 - 200 mm for BSM 0/16 og 150 - 250 mm for BSM 0/31,5

12) Min. og max. indbygningstykkelse pr. lag er endnu ikke fastsat for slaggegrus, men vil formentlig være det samme som for BSM med knust asfalt

13) Vejdirektoratet er i samarbejde med branchen ved at udarbejde en særskilt vejregel for slaggegrus, der forventes udgivet i løbet af 2022

14) Vejreglen for BSM-KMA er "generisk" og er således ikke kun skrevet for BSM med knust asfalt, men kan også bruges for BSM med slaggegrus

15) Ingen minimums indbygningstykkelse pr. lag er angivet. For ubundne materialer vil minimumstykkelsen pr. lag dog typisk være omkring 3-4 x den maksimale kornstørrelse. Det vil sige omkring 110 mm for et 0/32 materiale

16) EPD-værdien for slagger er i InfraLCA opgivet til 0. Vil dog formentlig være omtrent som for slaggegrus. Afventer opdatering. Se også note<sup>7)</sup>

17) Som udgangspunkt 200 mm. Men ingen maximums indbygningstykkelse pr. lag er angivet. Afhænger af komprimeringsmateriellet. For minimumstykkelse, se note<sup>15)</sup>

18) I "Håndbog for dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger" er der i katalogarket afsnit 8.3 anført at BSM kan benyttes til og med trafikklasse T5. Som anført i afsnit 7.1 i håndbogen, kan man i dag ikke dimensionere befæstelser med BSM i MMOPP. Men dimensionerer man ved brug af det sydafrikanske dimensioneringsværktøj Rubicon Toolbox med udgangspunkt i Stellenbosch kriteriet for BSM-laget og de danske kriterier for de øvrige lag, kan man dimensionere en belægning med BSM for både trafikklasse T6 og T7. Det kræver så at der udlægges et tykkere GAB-lag over BSM'en

19) E-modulet for BSM med knust asfalt er konservativt sat. Senest ved næste revision af "Håndbog for dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger" forventes det at værdien bliver hævet til omkring 1.000 Mpa

20) Sydafrikanske belægningsspecialister fra firmaet LOUDON har til Teknologisk Institut oplyst, at som tommelfingerregel skal man forøge tykkelsen af BSM med 25% i forhold til GAB for at sikre samme bæreevne og holdbarhed som for GAB.

21) BSM kan ikke erstatte ABB, men reducere tykkelsen af ABB laget. Se katalogbelægningerne i afsnit 8.1 og 8.3 i "Håndbog for dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger" eller foretag en dimensionering i henhold til note 18)

22) Knust asfalt (KAS) kan kun anvendes som bundsikring såfremt det har en kornkurve, der sikrer tilstrækkelig permeabilitet (må ikke minde om kornkurven for stabilt grus). I vejledningen til Udbudsopskrift for ubundne bærelag med knust asfalt, er der ikke specifikt nævnt noget om trafikklasse. Selv har jeg været med til at benytte affræset asfalt som bundsikringsgrus i motorvejsbelægninger, altså T7. Dog lagde vi nederst 10 cm BL til at sikre den drænende effekt + som separation mod planum ved fremtidig opbrydning af belægningen. De motorveje ligger fint endnu :)