

Slaggrus

Slaggrus är ett material som framställs ur den slag som uppkommer vid förbränning av avfall vid Sysavs avfallskraftvärmeverk.

FRAMSTÄLLNING

Slaggrus framställs genom följande bhandlingssteg:

- Partiklar större än 50 mm siktas bort.
- Metaller sorteras bort.
- Plast och papper sorteras bort.
- Slaggruset lagras till det är kemiskt stabiliserat.
- Kvalitetskontroll av slaggrusets hälso- och miljöpåverkande egenskaper.

KEMISKA EGENSKAPER

Slaggrusets innehåll och utlakning har undersökts i ett flertal forskningsprojekt och i kvalitetskontroll inför ett antal utförda anläggningsprojekt. De kemiska analyserna under de senaste tio åren

visar på en förhållandevis liten variation i egenskaperna.

Generellt sett är halter av tungmetaller påtaglig men utlakning liten. Innehåll och utlakning av organiska ämnen/föreningar är mycket liten.

Se tabell 1 på sidan.

TEKNISKA EGENSKAPER

Slaggrus från Sysav användes som förstärkningslager i Törringevägen i Malmö. Mätningar utfördes våren 1999, ca fyra månader efter utläggning, med statisk plattbelastningsförsök enligt VÄG 94 och har följts upp av SGI under 6 år. Under 2023 testade VTI Slaggrusets bärighet med en HVS (Heavy Vehicle simulator). Resultaten ligger till grund för en dimensioneringstabell för slaggrus som finns tillgänglig (VTI 2024), se tabell 2 på sidan.

ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

Slaggrus kan användas till:

- Avjämningsskikt vid sluttäckning av deponier
- Förstärkningslager till gator och vägar
- Förstärkningslager till uppställningsytor och parkeringsplatser

HANTERING OCH LAGRING

- Användning av slaggrus utanför deponier kan ske först efter tillåtelse från relevant miljömyndighet.
- Materialet får inte användas utanför tillståndsgivna områden.
- Lagring får endast ske inom tillståndsgivet område.
- Överskottsmaterial skall tas omhand och återföras till Sysav.
- Transport får ske med öppen lastbil av transportörer med tillstånd att frakta avfall.

ARBETSMILJÖ

- Slaggrus har inga farliga egenskaper. Materialet är inte heller reaktivt.
- Undersökningar av Arbetsmiljöinstitutet (2001), Previa (2001), Avonova (2016) samt Feelgood (2024) visar att hygieniska gränsvärden för innehåll i damm inte överskrids.
- Damning kan förhindras genom bevattning om slaggruset är torrt.
- Personligt skydd skall omfatta arbetshandskar.





KORNSTORLEKSFÖRDELNING

Slaggrus har en jämn kornstorleksfördelning mellan 0–50 mm, se figur 1. Då Slaggrus inte uppfyller krav på kornstorleksfördelningen har dess funktionsegenskaper som förstärkningslager utretts (VTI 2023), se Tekniska egenskaper ovan.

DENSITET

Mätningar hos SGI visar att slaggrusets packningsegenskaper, bestämda enligt Standard Proctor (SS-EN 13286-2), har max torr skrymdensitet 1,7 ton/m³ och optimal vattenkvot är 12 vikt-%. Lösdensiteten är 1,4 ton/m³.

Korndensitet är ca 2,7 ton/m³ vilket sammanfaller väl med värden för vanliga mineral i naturlig jord (Rapport 2017-10, Avfall Sverige).

BÄRIGHET

Slaggrusets Elasticitetsmodul kan sättas till 110 MPa (VTI 2023).

TJÄLFARLIGHET

Slaggrus betecknas som icke tjällyftande material, tjälfarlighetsklass I, (2017-10,AS)

KVALITETSSÄKRING OCH KVALITETSKRAV

För att säkerställa slaggrusets kvalitet m.a.p. innehåll och utlakning av organiska och oorganiska ämnen genomför Sysav följande kontroller:

- Slaggrus provtas enligt standard Nordtest NT 004 med tillräckligt många delprov för att säkerställa representerbarhet i analyserna.
- För att ge alla korn samma sannolikhet att bli provtaget används en borrhavn vid provtagningen.
- Delproven blandas till ett samlingsprov. Samlingsprovet neddelas sedan till analysprov.
- Analyser görs på slaggrusets totalhalt och utlakning (L/S 0,1, L/S 2 och L/S 10) på oorganiska och organiska ämnen.
- Halt oförbränt material i slaggruset undersöks med Loss of Ignition (LoI) vid 550 C.
- På begäran lämnas en analys av slaggrusets totalhalt, tillgängligt och utlakningshastighet utförda av ett ackrediterat laboratorium.

DANSKA BESTÄMMELSER FÖR ANVÄNDNING AV SLAGGRUS

Sysavs Slaggrus uppfyller kraven för ett kategori 3 material enligt danska BEK nr 1672 af 15/12/2016 Bekendtgørelse om anvendelse af restprodukter, jord og sorteret bygge og anlægsaffald. Det görs minst en analys per 5000 ton slaggrus.

GÄLLANDE BESTÄMMELSER FÖR ANVÄNDNING AV SLAGGRUS

Slaggrus klassas som icke-farligt avfall. För användning av slaggrus måste en riskbedömning av konsekvenserna att använda slaggrus på utvald plats göras. Riskbedömningen avgör om det behövs lämnas in en anmälan eller ett miljötillstånd till miljömyndigheterna.

Det kan finnas olika synsätt i olika kommuner. Den presumtive användaren måste därför kontakta sin tillsynsmyndighet.

Sysav kan ge användaren underlag för en anmälan, om sådan efterfrågas, och hjälper till i hela processen.

Tabell 1: Innehåll och utlakning av ämnen och organiska föreningar

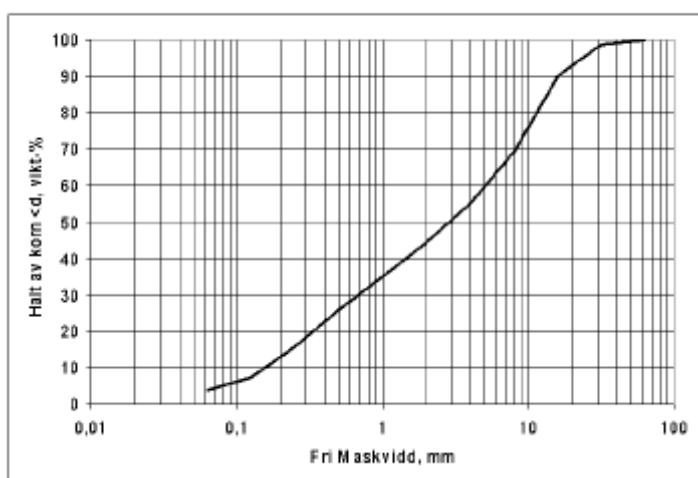
Ämne	Totalhalt (mg/kgTS)	Utlakning L/S 0,1 (mg/l)	Utlakning L/S 10 (mg/kgTS)
Antimon	140	0,08	0,04
Arsenik	17	0,02	0,03
Barium	1800	0,2	0,8
Bly	510	0,001	0,003
Kadmium	4,3	0,002	<0,0006
Koppar	3300	1,2	1,7
Krom	230	0,1	0,2
Kvicksilver	<0,2	0,0001	<0,0002
Molybden	30	1,2	0,7
Nickel	250	0,04	0,4
Selen	0,8	0,03	<0,3
Zink	3600	0,05	0,03
Klorid	2600	7200	2800
Sulfat	5600	3200	7400
Σ Cancerogena PAH	0,4	<0,0004	
Σ PAH	0,8	<0,0007	
Σ PFAS27	<0,15 ng/g TS		
PFOS	<0,15 ng/gTS		

Tabell 2: Dimensionering av överbyggnad med slaggrus (VTI)

Klimatzon 1, Slaggrus Sysav 0/45 i förstärklingslagret							
Trafik	Tillåtet antal standardaxlar	50 000-250 000	250 000-500 000	500 000-1000 000	1 000 000-2 500 000	2 500 000-5 000 000	> 5 000 000
	Trafikklas	1a	1b	2	3	4	5
Överbyggnad	Tjocklek [mm]						
	Slitlager	40	40	40	40	40	40
	Bindlager	60	60	60	60	60	60
	Bärlager	60	60	60	60	60	60
	Obunda bärlager	80	80	80	80	80	80
	Förstärkningslagrets tjocklek på terrass av materialtyp	1					
2	< 100	< 100	120	150	180	450	
3	< 100	< 100	120	150	180	450	
4	< 100	100	160	220	370	530	
5	< 100	100	210	280	400	550	



Figur 1: Kornstorleksfördelning



Vill du veta mer? Välkommen att kontakta oss!



Helcio Apgaua
Affärsutvecklare
040-6351836
helcio.apgaua@sysav.se



Raul Grönholm
Specialist slaggrus
040-6351827
raul.gronholm@sysav.se



Vi är början på något nytt.