

Panndagarna

4 februari 2009 i Jönköping

Rapport från Askprogrammet 02-08

www.askprogrammet.com

www.varmeforsk.se

Claes Ribbing

SVENSKA ENERGIASKOR AB

www.energiaskor.se

Svenska EnergiAskor AB

ägs av 12 energiföretag
arbetar som branschorgan för

**MILJÖRIKTIG ANVÄNDNING
AV ASKOR**

Stödjer Värmeforsks Askprogram med detta namn

Askprogrammets Vision

*Askor nyttiggörs i ett
hållbart samhälle.*

Strategi för miljöriktig användning av askor

- **Askor skall gör nytta**
- **Helhetssyn mellan miljömålen**
- **Tillämpad FoU på vetenskaplig bas**
 - Universitet, högskolor, konsulter
 - Teknik, miljöteknik, långtidsförsök, goda exempel
- **En bred finansiering och styrning**
 - Myndigheter STEM, NV, SGI (SGU) VV
 - Producenter: Värmeverk, Skogsindustri
 - Konsulter, Panntillverkare, Universitet
- **Information**

Askprogrammet

Värmeforsks program för Miljöriktig användning av askor
Varaktighet 2002 – 2008 - 2011! 40 företag och myndigheter

Skog & mark



- Återföring
- Tillväxt

Miljö & kemi



- Kriterier
- Lagar
- Testmetodik
- Kvalitetskontroll

Geoteknik



- Vägar
- Ytor
- Betong
- Gruvor

Deponi



- Tätskikt
- Stabilisering
- Täckning av gruvavfall

Askor har bra egenskaper

Håller basiska näringsämnen

Låg till måttlig skrymdensitet (0,9-1,6)

■ Flygaskor

- Härdande egenskaper
- Låg permeabilitet

■ Bottenaskor

- God bärighet
- God dränering

Men håller även tungmetaller som dock är relativt hårt bundna särskilt efter mognad

Aska till skog

- **Ökade krav på återföring**
- EUs 20% mål kommer att medföra brist på biobränslen
 - Ger ökat uttag av grot mm= ökat behov av askåterföring
- Lite mer betoning på att det motverkar försurning än återföring av näringsämnen
 - Ger lite flexibilitet om återföring till där det ger bäst ekonomisk nytta
- Ökat intresse för att aska ger lönsam tillväxt på dikad torvmark
 - Hittillsvarande FoU visar på t.o.m minskning av växthusgaser med aska på torvskogsmark

Tätskikt av askor och röt slam eller bara askor

vid sluttäckning av en deponi

- Det blir tätt $< 50 \text{ l/m}^2$
ofta $< 5 \text{ l/m}^2 = 3 \text{ mm/år}$
- Aska ger skjuvhållfasthet
på $> 30 \text{ kPa}$
- De har lång varaktighet



Tätskikt på Dragmossen
med 50/50 aska och röt slam

Täckning av gruvavfall

Mycket stor potentiell marknad för flygaskor



Bolidens sandmagasin Gillervattnet

Ett lager av flygaska under/mellan lager av röttslam förhindrar syret från att nå den svavelrika anriknings-sanden.

Vi söker växter som kommer medge ett "evigt" skyddande övre skikt.

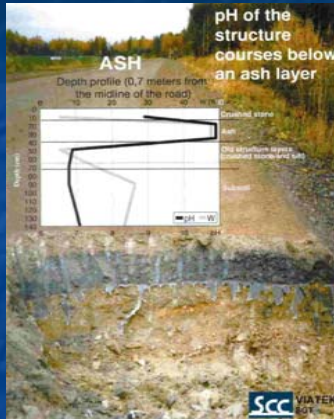


Täckning av gruvrester



Ervalla ett fult surt sår som blev en grön yta
Rötslam ovan ett tjockt lager av trov/tråflygaska

Flygaska - Tjäلتålig väg



Pentti Lahtinens doktorsarbete 2001 visar att :

Flygaska ger en mycket tjältålig väg samt

Ingen påvisbar miljöpåverkan på omgivningen.

Molybden var det kritiska ämnet.



Väg med flygaska ca 7 år efter renovering
Askan höll 5 % cement samt även fiberslam



Referensväg renoverad på traditionellet sätt fick sprickor redan efter 1 år

Flygaskor i vägar o ytor

Bilder från Rv 90 och Ålandtippen (blandning)



Riksväg 90 -
Styvare med aska
Ingen negativ miljöpåverkan

RINGA RISK MED FLYGASKOR I VÄG!!!

Ingen utlakning av tungmetaller har kunnat påvisas!

Tendens till lägre metallhalter i porvatten runt flygaskvägar!

Styvare väg = lägre underhåll =
Mindre total energi förbrukning

Film/handbok på www.energiaskor.se resp
www.askprogrammet.com

Stabilisering särskilt intressant

Film Askvägen



Flygaskor i väg ger

- Bättre tjältålighet
- Högre bärighet
- Mindre underhåll
- Mindre material
- Bättre ekonomi
- Sparade naturresurser

Finns på
www.energiaskor.se

Trä/torvflygaska i väg



Geoteknik-slaggrus

mognade siktade skrotbefriade rostbottenaskor från avfallsförbränning

■ Bra vägmateriäl

- Bra bärförmåga
- Måttlig hållfasthet
- Relativt lätt materiäl
- 20% i bergkross= bra siktkurva (kan ersätta finkrossning)
- Egenskaper skall mätas med funktionella metoder
- Handbok slaggrus i väg

■ Ringa risk för Hälsa o Miljö

■ Håller relativt höga halter tungmetaller

■ Men ändock ringa risk i vägar/ytor.

- extra försiktighet:
 - bara i belagda vägar/ytor
 - Bör återanvändas efter användningens upphörande



Utgrävning av 18 år gammal väg: Vändöra
Rapport 964 SGI/ Lunds Universitet
En av grunderna för beräkning av ringa risk

Kvalitetskriterier för bottenaskor till väg- och anläggningsbyggnad

Rapport 867 von Bahr, Ekvall, Schouenborg SP

- Bra om grunderna för vägbyggen och om innebörden av alla olika lab testmetoder
- Avfall måste mätas med funktionella metoder
 - Tex bärförmåga och stabilitet bör mätas som e-modul vid olika belastningar med dynamiska triaxialmetoder



VTIs materialdatabas

Rapport 930 2005 Arvidsson, Loorents

- Slaggrus kan användas som fyllnadsmaterial, skyddslager och förstärkningslager.
- Kolbottenaskor kan användas som lätt terrassmaterial.
- Träbottenaskor kan användas som konstruktionsmaterial till vägbyggnad.

- Rapport 952 2005 SP/VTI verifierar ovanstående men fann att trärostbottenaskor och pulverbottenaskor kan ha hög vattenabsorbtion särskilt om förbränningen gått mindre bra.
 - Men de underkände trots detta ej dessa askor som vägbyggnadsmaterial

Slaggruss

senaste projekten

- Fallviktsmätningar visar att slaggrus långvarigt ger 70% av bergkrossens styvhet
- Men skrymdensiteten är 70% av slaggrusens dvs samma styvhet per vikt
- Slaggrus ger saltutlakningar
- Detta skall man ta hänsyn till vid konstruktioner med slaggrus
- Fortfarande inga signifikanta utlakningar av tungmetaller mm från Dåva

Slaggrus för sammansatta obundna material

Handbok Per Tyllgren Skanska/SBUF

- Värmeforskrappport nr 1054.
- Avf Sv nr 2008:06
- Ca 20% Slaggrus kan ersätta allt finkrossat material
- Nyckelfrågor är
 - miljötillstånd och miljöegenskaper
 - acceptans från entreprenörer och värmeverk

EU:s Avfallsstrategi

- Mål
 - EU ska bli ett återvinningsamhälle
- Strategi
 - Avfall undviks
 - Avfall används som resurs.
 - Åtgärder för att främja ett hållbart resursutnyttjande
 - Minska resursanvändningens negativa miljökonsekvenser.
- Medel : Regler för produktifiering

Giftfri Miljömålet

- Vi skall ej förorena mer än till bakgrundsnivåer
- Låter som oklanderligt bra mål

Men

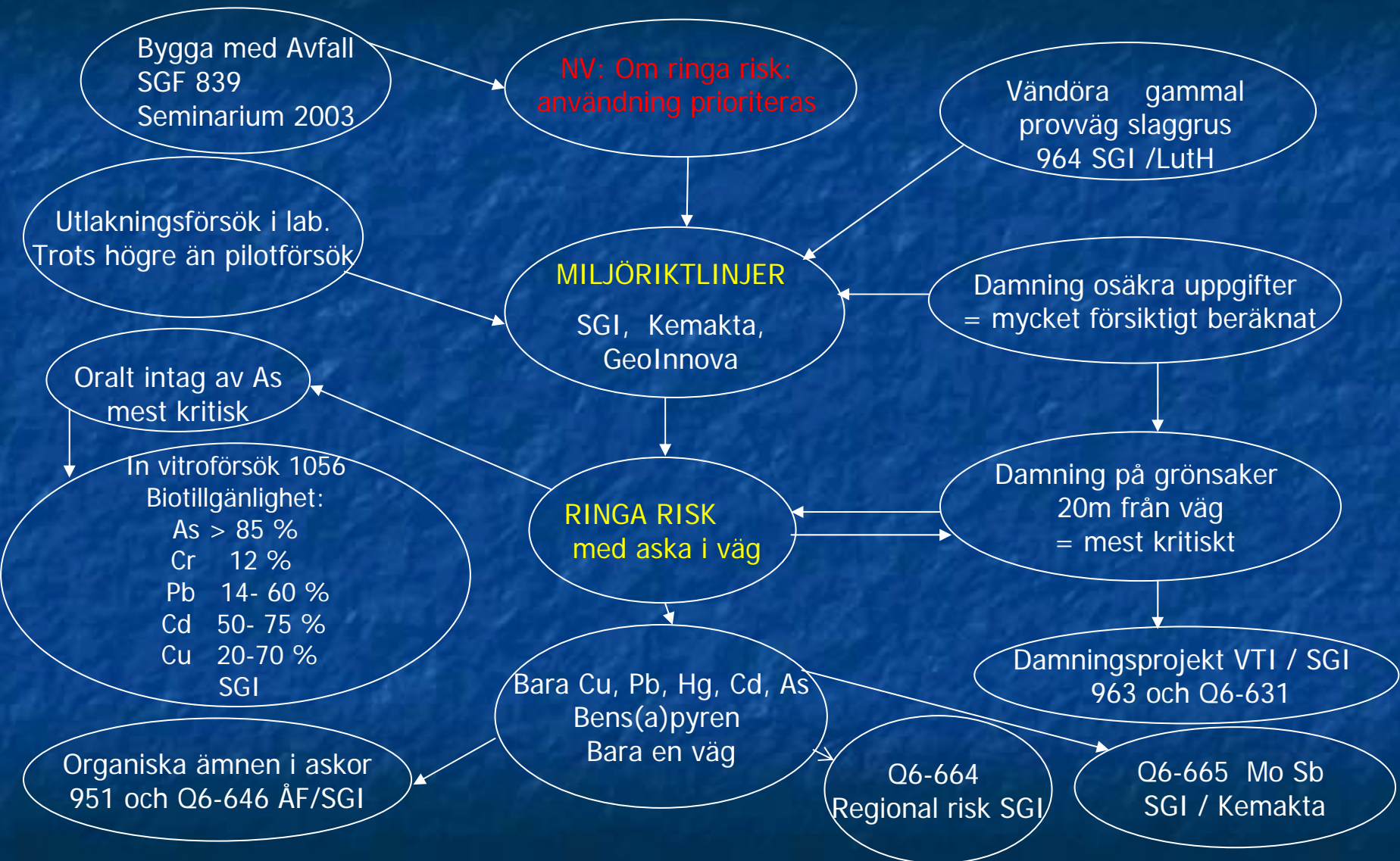
- Står ofta i motsatsställning till avfallsstrategin.
 - Ger överförsiktighet som skapar
 - Mer deponering
 - Resursslöseri
 - Andra risker
 - Ingen eller obetydlig förbättring för Hälsa o Miljö

NV 2003

Grundlig diskussion hos NV föranlett av SGFs seminarium baserad på deras rapport Bygga med avfall (bla som Värmeforsk rapport nr 839)

- Miljömålet "God bebyggd miljö" kan inte nås utan att vi även uppnår miljömålet "Giftfri miljö"
- Säkerställandet av en giftfri miljö måste ligga steget före, dvs miljöhänsyn väger tyngre än resurshänsyn då föroreningsrisken bedöms vara "ej ringa"
- *Utnyttjande av "restmaterial" och avfall måste stimuleras. Resursaspekterna bör därför överväga om föroreningsrisken är ringa*

Bra balans och tolkning av giftfri miljömålet!?



Bygga med Avfall
SGF 839
Seminarium 2003

NV: Om ringa risk:
användning prioriteras

Vändöra gammal
provväg slaggrus
964 SGI /LutH

Utlakningsförsök i lab.
Trots högre än pilotförsök

MILJÖRIKTLINJER
SGI, Kemakta,
GeoInnova

Damning osäkra uppgifter
= mycket försiktigt beräknat

Oralt intag av As
mest kritisk

RINGA RISK
med aska i väg

Damning på grönsaker
20m från väg
= mest kritiskt

In vitroförsök 1056
Biotillgänglighet:
As > 85 %
Cr 12 %
Pb 14- 60 %
Cd 50- 75 %
Cu 20-70 %
SGI

Bara Cu, Pb, Hg, Cd, As
Bens(a)pyren
Bara en väg

Damningsprojekt VTI / SGI
963 och Q6-631

Organiska ämnen i askor
951 och Q6-646 ÅF/SGI

Q6-664
Regional risk SGI

Q6-665 Mo Sb
SGI / Kemakta

Största problemet?

- Generella riktvärden för förorenad mark
 - Bygger på försiktighet i många steg
 - Får överstigas med riskbedömning bla om föroreningarna föreligger i mindre farlig form än den farligaste
- Men texten: Man ***får inte förorena upp till riktvärdena*** är förödande
 - Konsekvensen blir att många tolkar det som att även om ett avfall är ofarligt för hälsa o miljö om så får man inte förorena dvs bygga med det.
- Så miljökontoren, Ist och NV säger ofta nej där de borde säga ja.

Ringa Risk

■ Hälsa (yttre miljö)

- Mindre än 1 risk per 100 000 att person i utsatt grupp får skada av föroreningen under en livstid (bla pga genotox o cancer)
 - lakning till brunn, damning till ätliga växter och oralt intag viktigaste för askor

■ Miljö

- Jordlevande organismer är i regel mindre känsliga än vattenlevande
- Utlakning till ytvatten är därför avgörande
- Recipient inte får förorenas över normala haltvariationer

Halter

mg/kg TS

	Pb	Cd	Hg	As
Bakgrunds halter 90percentil	20	0,2	0,1	10
SKS återföring till skog	300	30	3	30
Ringa risk grusväg	2700	520	150	110
Ringa risk lämna kvar aska ytligt	1500	60	60	15

Arsenik har lägsta värdena för att det klassas som genotoxiskt
Och det anses som farligare än cancerogent

Förordningar

- Avfallsförordningen (VR:886,Q6-617)
 - Vi kvarstår vid Värmeforskas och Avfall Sveriges rekommendation om s:a ekotox 2,5% för förbränningsrester
 - Zink förekommer mest i andra former än ekotoxiska
 - Spännande ekotoxprojekt som kan påverka lagstiftningar
- Cs 135 (Q6-614)
 - Svårt att mäta enligt SSMs krav vid geotekniska anläggningar
 - Rekommendation:
 - under 2 000 Bq: mätningar ej nödvändiga vid vägbygge på mineraljord och 20m till brunn
 - Mät på kalium: Om kalium lågt – Cs lågt

Ekotox

ITM St Univ, SGI

Askprogrammat(Q6-668), Avfall Sverige(U2008:16), NV, Fortum, Sörab, Telge

- Alla askor utom väl ursköljt slaggrus är ekotoxiska vid L/S 10
- Förvånande upptäckt:
- Huvuddelen av ekotox från askor beror på ej ekotoxiska ämnen som Ca och K!
- Bra metodutveckling

Giftfri Miljömålet / Resurshushållning

- Giftfri miljömålet bör baseras på riskbedömningar
 - **Då kan man vid behov med åtgärder**, val av konstruktioner, av platser, låta askorna var inne i konstruktionerna, undvika damning på grönsaksland under byggnation och rivning, registrera användningen av askorna i kommunernas register mm **se till att det blir ringa risk med god marginal för många askor vid anläggningsbyggen.**
- Rapport 953 Miljösystemanalys för nyttiggörande av askor i anläggningsbyggande (2006), Kärrman, Olsson, Magnusson, Peterson Ecoloop/KTH
 - Vägbyggnad med askor inom 10 mil ger god resurshushållning med minskad förbrukning av naturresurser, energi, buller och trafik. Metallutlakningen är något högre än för deponering i det korta perspektivet.
 - I 1000 års perspektiv lakar även deponier ut lagrade föroreningar och då blir det totalt mindre utlakningar om askor används i stället för andra material i vägbyggen.

Miljö målet

God Bebyggd Miljö

- För att kunna få balans mellan miljömålen:

God Bebyggd Miljö bör få ett tillägg:

- **Avfall används som resurser om det inte innebär mer än ringa risk för hälsa och miljö**

Användning Askor 2006

■ Vägar och ytor	200	kton
■ Skrot	40	kton
■ Näringsämnen	35	kton
■ Utfyllnad av bergrum	50	kton
■ Deponier	650	kton
■ Diverse	125	kton
■ Totalt	1	miljon ton
■ Av totalt producerat	1,3	milj ton TS

Askprogrammets uppgift 09-11

- **Utveckla användningar för**
 - De 650 kton askor som kommer att förlora sin marknad när merparten av sluttäckningarna upphör om ca 10 år
 - De 300 kton som ej har användningar i dag
 - De ökade volymer som förväntas inom rimlig framtid
- **Stärka användningar för**
 - De 350 kton som har användningar utanför deponier

Askprogrammet

Budget 09-11

Skog o mark	5 mkr
Geo och Deponi	7 mkr
Miljö o Kemi	5 mkr
Information	2 mkr
Oförutsett	1,4 mkr
Administration 15%	3,6 mkr
Totalt	24 mkr

Askprogrammet

Finansiering 09 -11

	Budget		"Säkert"
Deltagare	6,0 mkr		6,0 mkr
Medfinansiering	8,4 mkr		8,4 mkr
Energimyndigheten	9,6 mkr	35 % max 7,92mkr	7,7 mkr
Summa	24 mkr		22,1 mkr

Bra utfall men det saknas 1,9 mkr mot budget.

Medfinansiering av projekt är en stor styrka!

Askprogrammet 09-11

- Återföra askor så att uttag av biobränsle ur skog inte begränsas och ge **ökad tillväxt** i skogen, (skogstorvmark)
- Skapa och följa upp ge **goda exempel**
 - Att ge tjältåliga vägar
 - Miljöriktig täckning av deponier och gruvavfall
 - Slaggrus
- Få **balans mellan miljömålen**
 - Ringa risk
 - Riskbedömningar - riskjämförelser
 - Långtidsegenskaper
 - Tolkning av avfallsförordningen – ekotox
- **Sparar naturresurser** enligt EUs mål om resurshushållning

Askprogrammet 09-11

- Kostnadseffektiv FoU
- Ökar fjärrvärmens och skogsindustrins konkurrenskraft och miljöriktighet
 - Förbränning av biobränslen inkl avfall blir än bättre för klimatet om askorna används som bra resurser.
- Vi önskar
 - Att ännu fler ser behovet och vill delta i programmet
 - Nya FoU-ansökningar
 - Ansökningar projekt: 090226
Och c:a 090428, 09090 och 091117
- Se www.askprogrammet.com

Tack för mig

Frågor?