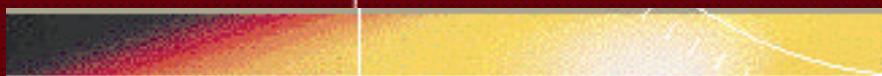


Förutsättningar för att askor kommer till användning i vägar

Erik Kärrman, Denis Van Moeffaert, Henrik Bjurström, Magnus Berg och Bo Svedberg



Förutsättningar för att askor kommer till användning i vägar

Prerequisites for an effective use of ashes in road construction

Erik Kärman
Scandiaconsult Sverige AB

Denis Van Moeffaert
Scandiaconsult Sverige AB

Henrik Bjurström
ÅF Energi & Miljö AB

Magnus Berg
ÅF Energi & Miljö AB

Bo Svedberg
Luleå tekniska universitet

Q4-207

Abstract

Slutsatser från studier av internationella exempel visar att de mest grundläggande förutsättningarna för att askor skall komma till användning i vägar är att det finns en god ekonomi i alla led och att regelverket är tydligt och kan ge ”fritt fram” eller ”stopp” för askanvändning i konkreta fall.

Vidare främjas användning av askor om det finns en uttalad policy att spara på naturresurser. I flertalet av de länder som vi studerat finns en vilja att använda askorna från avfallsförbränningen. Denna vilja kan vara baserad på kvalitativa överväganden. Policyn styr indirekt handlandet på den lokala praktiska nivån.

Kommunikation är också ett nyckelord. Askproducenten eller den aktör som vill använda askorna måste var den part som driver på och det är lika viktigt att övertyga alla led i kedjan: byggherre, entreprenör, materialleverantör, producent och handläggare på myndighet. Vidare är det viktigt att det utvecklas och sprids goda exempel på tolkning av regelverk och handläggning av ärenden mellan myndighetspersoner hos Sveriges kommuner och länsstyrelser.

Sammanfattning

Målet för uppdraget var att genom att sammanställa hur man har förfarit i andra länder för att identifiera och övervinna hinder för användning av askor, dra slutsatser om vilka åtgärder som bör prioriteras i Sverige. Förutsättningen för uppdraget har varit att en ökad användning av askor är önskvärd.

Slutsatser från de internationella exemplen visar att de mest grundläggande förutsättningarna för att askor skall komma till användning i vägar är att det finns en god ekonomi i alla led och att regelverket är tydligt och kan ge ”fritt fram” eller ”stopp” för askanvändning i konkreta fall. Dessutom är kommunikation ett nyckelord. Askproducenten eller den aktör som vill använda askorna måste vara den part som driver på och det är lika viktigt att övertyga alla led i kedjan: byggherre, entreprenör, materialleverantör, producent och handläggare på myndighet. Vidare är det viktigt att det utvecklas och sprids goda exempel på tolkning av regelverk och handläggning av ärenden mellan myndighetspersoner hos Sveriges kommuner och länsstyrelser.

De länder som har studerats är Nederländerna, Frankrike, Storbritannien, Belgien, Finland och Danmark. Nederländerna och Danmark är pionjärer inom området är pionjärer inom området och har många år av erfarenhet av askanvändning i vägar. Askanvändningen har emellertid minskat kraftigt vid tiden för detta projekt, i Nederländerna på grund brister i ett stort projekt som gav negativ publicitet och i Danmark på grund av skärpta lagkrav som askanvändningen har haft svårt att leva upp till. I Frankrike råder stora skillnader mellan olika regioner, men i Parisområdet, vissa delar av Bretagne och i Strasbourgområdet sker askanvändning i stor utsträckning. I dessa områden finns exempel på storskalig askanvändning som t ex i Eurodisney och en förbifart i området kring Strasbourg men här finns också exempel på småskaligt utnyttjande av askor lokalt. Belgien och Storbritannien är länder där samhället främjar utnyttjande av askor men där man hittills använt relativt små mängder. En systematisk kunskapsuppbyggnad via forskning kan innebära att Belgien på sikt kommer att använda större mängder askor. Även i Finland har det skett en systematisk kunskapsuppbyggnad kring askor som lett till guidelines för utnyttjande av askor.

Hinder för användning av restprodukter i anläggningsbyggande i Sverige har i tidigare projekt identifierats som 1) svårtolkat regelverk, 2) brist på kompetens och erfarenhet 3) för små mängder askor ger svag ekonomi 4) materialval kommer in sent i planering och projektering av ett projekt och 5) metodik för miljöpåverkan av alternativa material saknas. Erfarenheterna från de studerade länderna stödjer punkt 1 och 3 samt i viss mån för punkt 2 (liknande problem finns i andra länder). Brister i kompetens och erfarenhet kan bara överbryggas genom aktiv marknadsföring. Punkten 5 kan övervinnas genom tillämpning av miljösystemanalyser där både anläggandet av väg och alternativ hantering av askor ingår analysen (t ex deponering). Miljösystemanalyser har inte gjorts i de studerade länderna (utom möjligen i Danmark) men det är en lämplig åtgärd i riktning mot formaliserad kunskap och institutionell acceptans i Sverige.

En rekommendation för svenskt vidkommande är att policies utvecklas som främjar användning av askor på regional nivå och att tydliga regler tas fram för askanvändning på praktisk nivå. Vidare bör former för aktörssamverkan och kvalitetssäkring utvecklas.

Summary

The aim of this project was to compile how different EU-countries have overcome the obstacles for the use of ashes in road constructions and conclude what has to be done in Sweden. An assumption and starting point for the study is that the use of ashes is beneficial.

The study is focused on other EU countries through interviews with relevant actors in Belgium, Netherlands, France, England, Finland and Denmark. The conditions in these countries vary. Netherlands and Denmark were pioneers and have today many years of experience of using ashes in road construction. At the time for this investigation there were however drawbacks - in Netherlands due to mismanagement of ashes in large road constructions and in Denmark because of the introduction of stricter regulations. Belgium and England are making efforts towards recycling of ashes although only small amounts have been used hitherto. In some regions of France, ashes are used to a vast degree, which is mainly due to a strong network of material suppliers marketing ashes together. In Finland, finally, a comprehensive program for research and development were undertaken during the 1990ies. An output of this program was guidelines, which facilitate the use of ashes.

Typical obstacles for the use of recycled materials in constructions in Sweden have in previous projects been identified as 1) ambiguous laws and regulations, 2) lack of experiences, 3) weak economical incentives, 4) material-related decisions are made too late in project planning and, 5) lack of methods for showing the benefits of recycling. The experiences from the studied countries confirm that points 1, 3 and partly 2 also are valid there. Lack of competence can only be reconciled by active marketing. Point 5 can be overcome by the use of environmental system analysis (ESA) in which both the road construction and alternative management (e.g. disposal) of ashes are included. This type of analyses has not been carried out in the studied countries (except a few examples in Denmark) but it is still promising to introduce ESA in Sweden dependant on the institutional situation here.

A recommendation for Sweden is to formulate policies promoting the use of ashes on a regional level while clear regulations should be introduced on a practical level. Further, concepts for cooperation between different actors and quality assurances should be introduced.

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	1
2	UPPDRAGET	2
3	FÖRUTSÄTTNINGAR I SVERIGE	3
3.1	HINDER ENLIGT SGFS ARBETSGRUPP.....	3
3.2	HINDER OCH MÖJLIGHETER UR ENTREPRENÖRERS SYNVINKEL	4
3.3	EXEMPLET SYDVÄSTRA SKÅNE	5
3.4	EXEMPLET STOCKHOLM	6
4	UNDERSÖKNINGEN I ANDRA EUROPEISKA LÄNDER	8
4.1	NEDERLÄNDERNA	8
4.2	FRANKRIKE	9
4.3	STORBRITANNIEN.....	11
4.4	BELGIEN.....	14
4.5	FINLAND	15
4.6	DANMARK.....	16
5	ANALYS AV UTLÄNDSKA ERFARENHETER VID SVENSKA FÖRHÅLLANDENA	19
5.1	HUSHÅLLNING MED NATURRESURSER.....	19
5.2	REGELVERK.....	20
5.3	ERFARENHET	21
5.4	EKONOMI	21
5.5	PROJEKTPLANERING	22
5.6	METODIK FÖR MILJÖBEDÖMNING	23
6	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	25
6.1	SLUTSATSER FRÅN UTLÄNDSKA EXEMPEL	25
6.2	REKOMMENDATIONER FÖR SVERIGE	26
7	FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE	27
8	LITTERATURREFERENSER	28

Bilagor

- A** NEDERLÄNDERNA
- B** FRANKRIKE
- C** STORBRITANNIEN
- D** BELGIEN
- E** FINLAND
- F** DANMARK

1 Bakgrund

Att utnyttja askor som konstruktionsmaterial i vägar är en form av återvinning som främjar kanske inte ett kretslopp i strikt mening men dock hushållning med naturresurser. Detta är den femte grundstenen i Miljöbalkens första kapitel som hittills fått en undanskymd plats i jämförelse med övriga grundstenar.

Den första grundstenen i Miljöbalken är omsorgen om människors hälsa och om miljön. Riskerna som t ex ett vägbygge innebär skall värderas, liksom de risker som valet av material i vägarna medför. Ett i vid mening tekniskt underlag (såväl byggtekniska egenskaper som miljömässiga egenskaper) skall tas fram för en värdering av riskerna med materialen i det tänkta objektet. Ett led i främjandet av utnyttjandet av askor och andra restprodukter är att utveckla kriterier och riktlinjer (ett av Askprogrammets delmål) vilka kan tänkas ge ett kvantifierat och generellt underlag vid bedömningen av risker. I sinom tid kommer det förhoppningsvis att visas att askor innebär en ringa eller acceptabel risk i ett stort antal tillämpningar.

Valet står emellertid mellan jungfruliga, ofta väl inarbetade naturliga material som a priori är förbundna med en låg risk och material, t ex askor, som i strikt juridisk mening är avfall, med en inneboende risk. Det finns egentligen ingen anledning för den tilltänkte vägbyggaren att använda askprodukter då de innebär en något högre risk än det etablerade materialet gör. Ett aktuellt analogt exempel på detta är att den tidigare återvinningen av asfaltbeläggningar med stenkolstjära som har upphört i Sverige på grund av denna restprodukt sedan årsskiftet 2002/2003 klassas som farligt avfall.

Att föra fram argument om hushållning med naturresurser och återvinning är ett sätt att införa andra faktorer i ställningstagandet hos vägbyggare (byggherre och entreprenör) och hos myndigheter. Aska är emellertid en knapp resurs, högst en miljon ton per år varav en del kan användas i vägbyggen, i en verksamhet som använder ca åttio miljoner ton material per år.

Användningen av kolaskor och bottenaskor från avfallsförbränningen är ganska spridd i vissa länder, bl.a. Nederländerna. En trolig förklaring är att naturresurserna är små och det är nödvändigt att utnyttja andra material, bl a askor. Hur har detta förhållande vägts in i vägbyggarens ställningstagande? Vilka är incitamenten? Är de enbart av ekonomisk art? Skiljer sig drivkrafterna mellan olika länder? Gäller samma drivkrafter i Sverige? Detta är de frågeställningar som har behandlats inom projektet.

2 Uppdraget

Syftet med uppdraget är att lyfta fram det positiva argumentet för utnyttjandet av askor, nämligen hushållning med naturresurser, i en bedömning som hittills betonat risker.

Målet för uppdraget är en sammanställning över hur man har förfarit i andra länder eller i andra fall för att identifiera och lösa knäckfrågorna. En analys av den insamlade informationen och ett syntesarbete ger ett underlag för förslag till tillvägagångssätt för att få in detta argument i ställningstaganden.

I uppdraget ingår följande arbetsmoment:

- o Identifiering och sammanställning av nyckelfrågor i Sverige kring användning av askor i vägbyggnad
- o en undersökning av förhållandena i några länder eller inhemska fall
- o en sammanställning av det insamlade underlaget
- o ett förslag till förfarande eller tillvägagångssätt
- o en syntes av vad som lägger hinder i vägen och hur hindren skall övervinnas t ex genom att föreslå ändringar av lagar och bestämmelser och/eller hur dessa skall tolkas så att en miljöriktig användning av stora volymer askor skall kunna genomföras.

Uppdraget har utförts som ett samarbete mellan Scandiaconsult Sverige AB (SCC), ÅF-Energi & Miljö AB (ÅF) och Luleå tekniska universitet (LTU). Uppdragsledare har varit Erik Kärrman vid SCC. I arbetet har deltagit Denis Van Moeffaert (SCC), Bo Svedberg (LTU), Henrik Bjurström (ÅF) samt Magnus Berg (ÅF).

Uppdraget har följts för Värmeforsks räkning av en referensgrupp bestående av följandepersoner:

- o Göran Albjär, Länsstyrelsen i Uppsala län
- o Lars Arell, Sveriges Geologiska Undersökningar
- o David Bendz, Statens Geotekniska Institut i Malmö
- o Vibeke Darpö Ihd, Återvinningsindustrierna
- o Åsa Lindgren, Vägverket
- o Claes Ribbing, Svenska Energiaskor AB och Värmeforsk Service AB
- o Hans Söderström, Stockholms Gatu- och Fastighetskontor
- o Stig-Olof Taberman, Tekniska Verken i Linköping, för Renhållningsverksföreningen (RVF)

3 Förutsättningar i Sverige

Den svenska anläggningssektorn omsätter stora volymer ballastprodukter, ca 60 Mton årligen. Olika industri- och energiverksamheter genererar ca 6 Mton restprodukter som skulle kunna användas som anläggningsmaterial, enligt Per Tyllgren, Skanska Sverige AB [10]. Ett delflöde som vi i detta projekt har fokuserat på är askor från avfallsförbränning. I Sverige genererades år 2002 ca 350 000 ton TS av askor från avfallsförbränning varav ca 290 000 ton TS bottenaskor och 60 000 ton TS flygaska + våtslam. Av detta används den största andelen på deponier där askorna oftast har till uppgift att bygga upp deponin. Endast små mängder går till användning utanför deponi.

Varför används inte askorna som byggnadsmaterial i större utsträckning? I avsnitt 3.1. redovisar vi hinder för användning av askor i anläggningar identifierade av en arbetsgrupp inom Sveriges Geotekniska Förening, följt av entreprenörers syn i avsnitt 3.2. Därefter redovisar vi två svenska exempel, först exemplet Sydvästra Skåne där SYSAV levererar sina askor från förbränning av hushållsavfall till anläggningsbyggande. År 2002 användes ca 40 000 ton TS bottenaskor till anläggandet av vägar, återvinningsstationer m.m. Sydvästra Skåne är tillsammans med bl a Uppsala ett av få exempel på regioner i Sverige där stora mängder askor nyttiggörs utanför deponiområden. I avsnitt 3.4 slutligen, exemplifieras Stockholmsregionen där askorna idag inte går till anläggningsbyggande utan istället används på deponiområden.

3.1 Hinder enligt SGFs arbetsgrupp

I rapporten ”Att bygga med avfall” från Svenska Geotekniska Föreningen (nedan kallad SGF-rapporten) [8] redovisas resultatet av ett seminarium med arbetsgruppen ”Restprodukter inom anläggningsverksamhet” som verkar för att restprodukter används på tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt bästa sätt. Arbetsgruppen identifierade ett antal hinder som bidrar till att användningen av restprodukter sker i begränsad omfattning trots att det finns fördelar med återanvändning och återbruk. De hinder som identifierades var

<i>Svårtolkat regelverk</i>	Det finns oklarheter kring klassificering av avfall och behov av gemensamma och tydliga regler. Ibland är det även svårt att avgöra vad som omfattas av avfallsbegreppet.
<i>Erfarenhet</i>	På grund av bristande kompetens och erfarenhet hos enskilda tjänstemän kan det vara svårt att få olika beslut till stånd. Kraven på beslutsunderlag blir därför mycket höga. Erfarenhetsåterföring från lyckade/misslyckade projekt saknas. Erfarenheter från andra länder behöver utnyttjas bättre.
<i>Ekonomi</i>	Tillgängliga volymer är ofta små vilket medför dålig lönsamhet.
<i>Projektskeden</i>	Miljö- och resursbedömning av avfallet kommer idag oftast in

för sent i planerings- och projekteringsprocessen.
 Accepterade kvalitetssäkringsrutiner saknas idag.

Alternativt material

Hur skall miljöpåverkan bedömas?

Hur skall nyttan med att använda avfall och/eller sekundära material mätas?

3.2 Hinder och möjligheter ur entreprenörers synvinkel

Per Tyllgren från Skanska Sverige AB beskriver i rapporten "Kretslopp i anläggningssektorn" (nedan kallad Skanska-rapporten) [10] förutsättningarna för utnyttjande av restprodukter i anläggningsverksamhet från entreprenörers synvinkel (dock med kommentarer från en bred referensgrupp från branschorganisationer, materialägare, beställare av anläggningar och myndigheter). Tyllgren sammanställer problemen vad gäller kretslopp för granulerade restmaterial i anläggningssektorn:

1. Tekniska anvisningar som förutsätter vissa material, t ex bergråvara
2. Schablonmässiga miljöbedömningar eller överförda synsätt från andra studier som är illa anpassade för stora restmaterialvolymmer eller särskilda förhållanden
3. En värdeladdad nomenklatur som försvårar objektiva bedömningar.
4. Avsaknad av prioritering som gör det svårt att fullfölja kretsloppet utan konflikter med andra miljömål
5. En känsloladdad syn på miljörelaterade frågor som verkar negativt på möjligheterna att bedöma helheten

Vid en jämförelse med SGF-rapportens hinder tycks brist på *Erfarenheter* vara ett större hinder än *Svårtolkat regelverk*. Man saknar tekniska anvisningar för restmaterial och man överför miljöbedömningar från andra icke jämförbara projekt. Punkten 4 i Skanska-rapporten överensstämmer väl med *Alternativt material* från SGF-rapporten. Man kan tolka denna punkt som avsaknaden av överväganden mellan kretslopp och andra miljörisker. Punkterna 3 och 5 tar upp en dimension som inte kom fram i SGF-rapporten nämligen attityder och värderingar som hindrar "objektiva" ställningstaganden. Skanska-rapporten kommenterar inte aspekterna om *Ekonomi* och *Projektskeden*.

Skanska-rapporten ger också förslag på vägar till att övervinna hindren fram till fungerande kretslopp:

1. Funktionsbeskrivning av obundna material och konstruktioner. De utesluter inte förenklingar för att underlätta för produktionen och den vardagliga verksamheten.
2. Överenskomna ansvarsförhållanden mellan aktörerna vad gäller miljöaspekter och teknisk funktionalitet
3. Certifiering av restprodukter som ballastråvara och för slutprodukter
4. Objektiv nomenklatur i regelverken med kategoriseringar för återvinning i första hand och som betraktar deponering som en temporär lösning eller som ett undantag

5. Koncentrerade forskningsinsatser för att göra alla voluminösa restprodukter till accepterad råvara för obundna ballastmaterial och jämföra med andra empiriskt mer kända råmaterial.

3.3 Exemplet sydvästra Skåne

Sydvästra Skånes Avfallsaktiebolag (SYSAV), förbränner hushållsavfall och industriavfall vid anläggningen i Spillepeng, Malmö. Bottenaskan sorteras genom metallavskiljning och siktning och därefter lagras den i slagghögar under 6 månader för att genomgå en stabiliseringsprocess. Under stabiliseringsprocessen genomgår bottenaskan kemiska reaktioner (oxidering, hydratisering och karbonatisering) för att sedan anta en mer stabil form med reducerad urlakning av föroreningar och ökad hårdhet.

SYSAV använde år 2002 hela mängden genererade bottenaskor till anläggningsprojekt. Totalt har man genomfört 6 externa projekt där man i samtliga fall har använt minst 10 000 ton askor per projekt. Exempel på projekt är byggandet av återvinningscentraler i Malmö och byggandet av en väg, Töringevägen.

Det krävde enligt SYSAVs Raul Grönholm långtgående diskussioner och ett stort informationsutbyte för att få stöd från miljömyndigheterna för askanvändning. Förutom en kontinuerlig och öppen dialog med miljömyndigheterna har även SYSAV satsat mycket pengar på forskning för att öka kunskapen om avfallsmaterialen och har ett bra samarbete med Lunds Tekniska Högskola. Forskarnas utlåtande uppfattas som objektiva vilket är positivt. SYSAV har även låtit SGU göra en kartering av områdena i Malmötrakten vad gäller geologin, vattentäkter och skyddsvärda vattenområden för att kunna uppfylla kunskapskravet och försiktighetsprincipen (hänsynsreglerna).

SYSAVs ansträngningar har gett resultat och idag ser Länsstyrelsen verksamheten som en U-verksamhet, d.v.s. en verksamhet som inte är tillstånds- eller anmälningspliktig enligt en SNI-kod men ändå medför en viss miljöpåverkan. Att undvika tillståndsplikter förenklar väsentligt. Innan anmälan upprättas har geotekniska och hydrogeologiska undersökningar genomförts och när anläggningen står färdig genomförs ett kontrollprogram med provtagningar 2 gånger per år i 3-5 år på grundvatten. Analyser av klorider, sulfater, tungmetaller och pH genomförs. SYSAV bekostar provtagning och analys [8]. Provtagningsprogrammet finns beskrivet i RVF-rapporten "Kvalitetssäkring av slaggrus från förbränning av avfall" [9].

Man kan fråga sig om intresset från entreprenörernas sida att använda ett alternativt material? Enligt Grönholm så är det inga problem eftersom askorna är ett billigt material (25 kr/ton) och att entreprenörerna känner till att det finns enkla rutiner upprättade gentemot miljömyndigheten i den aktuella kommunen. En anmälan skickas in så snart entreprenören godkänt dess innehåll. Tiden från att anmälan skickats in tills att beslut erhålls från myndigheten kan ta 6 veckor. Det är därför viktigt att vara ute i god tid så att byggstarten inte försenas.

Vad som däremot upplevs motverka användningen av avfall i anläggningsprojekten är att materialen inte ses ur ett funktionsperspektiv utan fokus ligger på att materialen skall uppfylla gällande normer för teknisk prestanda. De testmetoder som används för att påvisa om materialen uppfyller gällande normer är framtagna för naturmaterial och kan inte alltid tillämpas utan modifiering på avfallsmaterialen. Exempelvis klarar inte slaggruset kraven på kornstorleksfördelning för motorvägsstandard idag. Testmetoden för bestämning av kornstorleksfördelningen är framtagen för naturmaterial. För att underlätta och möjliggöra användningen av materialen bör därför

- ♦ provtagningsmetoderna anpassas för avfallsmaterialen
- ♦ normerna ändras
- ♦ nya kriterierna tas fram som anger krav på funktion

Slutsatser av SYSAVs användning av bottenaskor i ljuset av de hinder som redovisades i SGF-rapporten är att:

- *Regelverket* inte är ett hinder. Ärendena passerar kontrollmyndigheterna på ett smidigt sätt
- *Erfarenhet* håller på att byggas upp. För närvarande har man genomfört 6 externa projekt med bottenaskor. Provtagningsmetoder, normer och kriterier bör anpassas till avfallsmaterialen.
- *Ekonomi*. SYSAV genererar relativt mycket askor varför ganska stora mängder (minst 10 000 ton askor) kan användas för varje projekt. Askorna blir ett billigt material för entreprenören som endast betalar 25 kr per ton aska.
- *Projektskeden*. En praxis har upprättats tillsammans med kontrollmyndigheten. Materialvalet görs i ett tidigt skede.
- *Alternativt material*. Här finns tekniska hinder eftersom askorna bedöms med metoder som är utvecklade för jungfruligt material.

3.4 Exemplet Stockholm

Stockholmsregionens största avfallsförbränningsanläggning är Högdalen där ca 60 000 ton TS botten- och flygaska från avfallsförbränning genereras varje år. För närvarande används en betydande andel av bottenaskan som avjämningsskikt på deponi medan flygaskan stabiliseras med cement och deponeras. Enligt Lars Dahlgren, Fortum, så är man på kort sikt belåten med den nuvarande hanteringen eftersom bottenaskan har en funktion som avjämningsskikt på deponier. På längre sikt vill man dock se ett bättre nyttiggörande av askorna. Detta kommer till uttryck genom att Fortum är delägare i Svenska Energiaskor AB som har som affärsidé att främja avsättning och stärka användning av energiaskor (restprodukter från förbränning av fasta bränslen).

Vad gäller askor från avfallsförbränning så finns det dock inget stöd för användning från myndighetshåll. Länsstyrelsen i Stockholms län är enligt handläggaren Ann Bölske positiva till spridning av bioaskor på skog. För askor från förbränning av avfall ser man dock ingen annan utveckling än deponering. I enskilda fall kan dock prövning ske enligt miljöbalken. Eftersom

annan deponering kommer att minska i framtiden ser man inte något större problem med deponering av askor.

Slutsatser av Fortums brist på användning av bottenaskor i ljuset av de hinder som redovisades i SGF-rapporten:

- *Regelverket* är ett hinder. Länsstyrelse kräver tillståndsprövning enligt miljöbalken om en aska skall användas.
- *Erfarenhet* saknas i regionen.
- *Ekonomi*. Nyttjandet av askorna på deponin är för närvarande det enklaste och billigaste. Därför finns ingen drivkraft till alternativ användning.
- *Projektskeden*. Inte relevant. Askorna är inte aktuella för anläggningsprojekt för närvarande.
- *Alternativt material*. Överväganden om betydelsen av återvinning av material görs ej.

4 Undersökningen i andra europeiska länder

För denna del av studien har valts sex europeiska länder:

- o Nederländerna, som är en pionjär inom området och har arbetat upp en stor användning av slaggrus
- o Belgien, grannlandet som motpol
- o Danmark, som också har lång erfarenhet av användning av askor vid vägbyggen
- o Finland, som har genomfört ett omfattande forskningsprogram i syfte att få fram en större användning av mineraliska rester, däribland askor, vid geotekniska anläggningar, bl a vägbyggen
- o Storbritannien, visserligen med en begränsad förbränning av hushållsavfall men med en kampanj för att ersätta naturmaterial i aggregaten
- o Frankrike, med en för nordiska förhållanden annorlunda rättslig tradition, men med ett nätverk av materialbolag som marknadsför slaggrus

4.1 Nederländerna

I infrastrukturprojekt används framförallt jungfruliga resurser som sand och grus. I början av 1980-talet konstaterade man att det fanns ett motstånd mot att använda askor i byggprojekt mycket beroende på osäkerhet kring miljöskyddsaspekterna. Under 1990-talet lyftes frågan kring hushållning av naturresurser. Man ville då minska mängden avfall som körs till deponi och stimulera användningen av sekundära byggmaterial. En möjlighet man fann då var att använda askor i infrastrukturprojekt. I byggmaterialdekretet som började gälla år 1999 inrättades en undantagskategori för askor som tillåter högre emissionsvärden än för jungfruliga material. Undantagskategorin innebar att askor kom att användas i stor skala i Nederländerna under några år. Fram till år 2002 återvanns ca 1 miljon ton bottenaska från avfallsförbränning per år. Undantagskategorin är dock tillfällig och efter den första januari 2006 ska alla material uppfylla kraven i byggmaterialdekretet.

Nederländerna har kapacitet att förbränna 5,1 miljoner ton per år, vilket utnyttjas i stort sett helt och hållet. År 2000 producerades 1,2 miljon bottenaskor. Användningen av askor i Nederländerna är framförallt som fyllnadsmaterial. År 2000 kördes 5 % av askorna till deponi.

Användningen av askor i Nederländerna anges i tabell 1.

Tabell 1. Några siffror om produktionen och användningen av askor i Nederländerna år 2000.

Table 1. Some figures on the production and utilization of ashes in the Netherlands in the year 2000.

	Nederländerna
Kapacitet att förbränna avfall	5,1 miljoner ton per år
Antal förbränningsanläggningar	11 st
Förbränt avfall	4,9 miljoner ton per år ¹
Produktion av bottenaskor	1,2 miljoner ton per år ¹
Bottenaskor som deponeras	5 %

¹ År 2000

Minimimängden askor som får användas i ett projekt är 10 000 ton och målet är att minst använda 100 000 ton per projekt. Detta medför att askor endast används i stora infrastrukturprojekt vilket i sin tur leder till att det alltid är staten som är byggherre.

Prisnivån är också en aspekt som gör askor attraktiva. Det är billigare att använda askor än jungfruliga resurser. Däremot finns det ingen tydlig struktur på ekonomin. Det finns både exempel på att askproducenten betalar mottagaren för att bli av med askorna och vice versa.

Under 2003 har hinder uppstått som gör att inte lika mycket aska kommer till användning längre. Detta beror på att det har uppdragats att askor har använts på ett sätt som inte uppfyller kraven i byggmaterialdekretets undantagskategori. Problemen har startat en debatt i Nederländerna som har gjort att användningen av askor har minskat kraftigt.

4.2 Frankrike

Den administrativa text som reglerar användningen av bottenaskorna är en "Circulaire" från franska miljöministeriet. Detta dokument från 1994 motsvarar "Allmänna råd", och även om den inte är tvingande beskriver den en lägsta nivå för de åtgärder som bör vidtas. Askorna klassificeras efter lakegenskaperna i:

- o V, "valorisable", d v s kan användas i anläggningsbyggen
- o M, "maturable", d v s måste behandlas så de mognar till V
- o S, "stockable", d v s måste deponeras

Myndigheterna ser helst att objekten där askorna nyttiggörs innebär en användning av minst 10 000 ton per fall. Det förefaller inte behövas någon tillståndsgivning för användningen av slaggrus där slaggruset uppfyller kraven som ställs på materialet. Askans ägare (behandlaren) måste dock dokumentera användningen så att askan kan spåras.

Det är meningen att denna ”circulaire” skall kompletteras av varje region med tekniska riktlinjer för användningen av askorna. Idag finns det bara för Paris-regionen och ett utkast för Lyon-regionen.

Ansvar för avfallet, däribland hushållsavfallet ligger på kommunerna, som ensamma eller i en sammanslutning mellan grannkommuner kan besluta om att bygga en avfallsförbränningsanläggning. Många franska anläggningar stängdes som ett led i anpassningen till EU-direktivet om rökgasrening. Deras antal har därför sjunkit från ca 300 år 1998 till 123 i januari 2003. Den behandlade volymen hushållsavfall är dock ungefär densamma. Driften av förbränningsanläggningarna är ofta outsourcad till ett tjänsteföretag. Beroende på avtalet är askor och rökgasreningrester kommunernas eller driftsorganisationernas ansvar. De organisatoriska lösningarna kan variera.

Dessa något mer än hundra anläggningar producerar knappt 3 miljoner ton bottenaska. Mer än 2 miljoner ton behandlas på någon av de 40 specialiserade anläggningarna inför en användning i anläggningsbyggen. Vad angår den återstående miljonen ton så antingen behandlas bottenaskorna vid avfallsförbränningsanläggningarna och distribueras därifrån eller så deponeras de. Förutsättningen för att bottenaskorna skall avsättas på marknaden är att priset för byggaren är tillräckligt lågt. För ägaren av askorna är behandlingen av askan betydligt billigare än deponeringsavgifterna.

Användningen av bottenaskor från avfallsförbränningen i geotekniska sammanhang har lokalt en lång tradition i Frankrike¹, men den har inte varit generell. I en parlamentarisk rapport nämns bygget av Eurodisney som en av de stora anläggningarna med 126 000 ton [6]. Graden av användning idag fortsätter att variera mellan regionerna, av de intervjuer som genomförts och det skriftliga underlaget som mottagits att döma.

Det dominerande företaget inom behandlingen av bottenaskor från avfallsförbränningen är Eurovia, ett byggföretag specialiserat på infrastruktur, t ex vägar. I sina anläggningar runt om Frankrike behandlar Eurovia ca 1 miljon ton askor, varav ungefär 80 % använts i egna byggen. Nyttiggörandet av askor kom igång då Eurovia tillhörde Suez-koncernen som även skötte driften av avfallsförbränningsanläggningar. I storleken under finns några företag som är materialleverantörer till byggnadsindustrin. Mindre avfallsförbränningsanläggningar kan behandla sina egna bottenaskor själva och distribuera dem på en lokal bas.

Framgången är blandad [4]. De stora aktörerna med en tekniskt utvecklad och kommersiell organisation lyckas ganska bra. Problem med att få avsättning för askorna lär uppstå då man genom någon kommunal organisation försöker iklä sig rollen av materialleverantör och saknar erfarenhet på denna marknad [4].

¹ Enligt uppgifter som mottagits under utredningen började man på 1910-talet när avfallet började förbrännas i Paris.

När det inte funnits en etablerad marknad har förutsättningen för användningen av bottenaskorna varit ett starkt politiskt stöd. Samhället måste hjälpa till i inledningsskedet, t.ex. genom att visa att detta material accepteras, att dess egenskaper är goda. Det kan göras genom att leda med gott exempel – själva använda materialet eller trycka på för att de skall användas i de byggen som man beställer. Som exempel kan anföras:

- o Toulouse stad som tecknat kontrakt med en av sina byggtreprenörer att denne skall använda minst ett specificerat antal procent av bottenaskorna i de projekt som Toulouse stad är byggherre för [5].
- o Ett par mindre anläggningar, se bilaga B, som ägs av kommunsammanslutningar. Här erbjöds de behandlade bottenaskorna till kostnadsfri användning i projekt där kommunen var byggherre. Sen har det rullat på då entreprenörerna förstått att de kan hantera de tekniska och miljömässiga riskerna med materialet.
- o Eurovia har varit tvungna att förankra användningen av bottenaskor i varje region genom lobbyverksamhet, försöksobjekt i pilotskala, full skala och uppföljning av försöken innan askorna accepterats av offentliga byggherrar och myndigheter. Motståndet är mindre hos privata byggherrar.

I Frankrike verkar inte EU:s avfallsdefinition skapa något problem för bottenaskans användning. Det finns redan ett etablerat regelsystem för nyttiggörandet där askans avfallsstatus är relativt väl markerad.

Uppgifterna om kolaskor och deras användning är inte lika lättillgängliga. Kraftverken som omvandlar fossila bränslen står för endast 5 % av den elektricitet som produceras av statliga EdF. De kolbaserade kraftverken ägs av SNET, ett dotterbolag till Charbonnages de France², och kolaskorna marknadsförs av SNET:s dotterbolag Surschiste. Av uppgifter på Internetsiter att döma placerar Surschiste ca 1 miljon ton flygaska per år³ på marknaden, det mesta i betong och cement, samt en knapp tredjedel i anläggningsbyggen (vägar och fyllnad).

Alltså, det finns regler i Frankrike för miljöaspekterna av användningen av bottenaskor från avfallsförbränning. Hushållning med naturresurser är inte någon uttalad drivkraft i en transaktion eller ett ärende.

4.3 Storbritannien

Det finns inget regelverk i Storbritannien (England, Scotland, Wales) som specifikt gäller för användningen av IBA, d v s bottenaska från avfallsförbränningen⁴, eller återvunna material, i anläggningsbyggen. Ett resultat av långtgående diskussioner mellan Environmental Agency och materialleverantörer, på ett initiativ från de senare, har lett till ett utkast till interim policy år 1999:

² Kolbrytningen i Frankrike upphör 2005 och Charbonnages de France avvecklas. Det är inte känt i vilken utsträckning SNET, som delvis sålts till spanska Indesa, och Surschiste drivs vidare.

³ År 1999 hade man sålt 50 miljoner ton kolaska sammanlagt under åren och år 2001 var det 52 miljoner ton man sammanlagt sålt på marknaden.

⁴ MSWIBA, Municipal Solid Waste Incineration Bottom Ash, eller kortare, IBA, Incinerator Bottom Ash.

- o Material som bundits med cement eller bitumen kan användas i vägar var som helst i UK, utom i områden med särskilt känsliga akviferer.
- o Inga restriktioner placeras på användningen av betongblock som tillverkats med IBA, under förutsättningen att de använts ovan markytan.
- o Fyllnad med IBA granskas av de lokala myndigheterna från fall till fall, men användning i akviferområden kommer normalt inte att godkännas.
- o Lagring av IBA före användning i enlighet med Highways Agency Specifications

År 2000 fanns det 11 avfallsförbränningsanläggningar⁵, vilket är betydligt färre än de ca 30 som fanns tio år tidigare. Antalet anläggningar reducerades då många inte klarade de europeiska reglerna för rökgasreningen. Tillsammans behandlade dessa 11 anläggningar ca 8 % av hushållsavfallet i England och Wales samt producerade ca 640 000 t/a bottenaska och ca 80 000 t/a rökgasreningrester.

Under femårsperioden 1996-2000 producerades ca 2,8 miljoner ton bottenaska, varav ca 580 000 t, 21 %, behandlades inför nyttiggörandet⁶. Användningarna har varit: asfalt (2 %), betongblock (6 %), lagerhållning (15 %), skrot till försäljning (3 %), fyllnadsmaterial, förstärkningslager i vägar, konstruktionsmaterial på deponi (36 %) samt deponi⁷ (38 %). År 2000 behandlades 270 000 t, eller 42 % av produktionen.

Resten av bottenaskan, något mer än 2,2 miljoner ton under 1996-2000, deponerades. Alla rökgasreningrester, ca 314 000 t, deponerades.

Från koleldade kraftverk föll ca 8,4 miljoner ton 1995-96 och ca 5,5 miljoner ton 1999-2000, se Tabell 4.2.

Tabell 2. Användning av kolaskor i Storbritannien

Table 2. The utilization of coal ashes in Great Britain

År	Kolflygaska, producerat, miljoner ton	Kolflygaska, nyttiggjort, miljoner ton och % av producerat	Kolbottenaska, producerat, miljoner ton	Kolbottenaska, nyttiggjort, miljoner ton och % av producerat
1995-1996	6,3	1,8 (29 %)	2,2	2,1 (95 %)
1999-2000	4,2	1,6 (38 %)	1,3	1,3 (99 %)

Huvuddelen av den kolflygaska som används har gått till cementtillverkning eller betongtillverkning. Enligt UK Quality Ash Association (UKQAA) är det endast ca 7 % som

⁵ Därutöver finns två anläggningar i Skottland, en på Jersey, samt ytterligare tre anläggningar i England som bränner RDF.

⁶ Därtill tillkommer småposter som tillsammans blir ca 1500 t.

⁷ Ur tillgängliga uppgifter går det inte att få fram om askan deponerades efter behandlingen eller om den användes på deponin. En behandlingsanläggning var lokaliserad till en deponi.

har använts som fyllnadsmaterial i anläggningsbyggen. All kolbottenaska används som sekundära aggregat i tillverkningen av betongelement.

Bottenaskor från förbränningen av avfall har inte börjat användas förrän ganska nyligen men det finns en längre tradition av att använda kolaskor. Som synes ovan har främsta användningen inte varit anläggningsbyggen.

I ett UK-perspektiv är IBA eller slaggrus ett nytt material. Förutsättningen för en användning av slaggrus verkar snarare vara kunskap om materialet, både dess geotekniska egenskaper och dess miljömässiga egenskaper. Denna kommer från:

- o utlandet, t ex Nederländernas Fenix Recycling via Ballast Phoenix – en entreprenör har sett en marknad och utbildar sina kunder
- o byggherren, t ex Staffordshire County Council som har sett ett behov och som med hjälp av Ballast Phoenix och Traffic Research Laboratory (TRL) har lärt upp byggentreprenörer samt tagit fram en materialleverantör. Denna material leverantör agerar nu självständigt.

Detta behov av information har kanaliserats till AIS, Aggregates Information Service, fram till 2002 och fr.o.m. 2002 till en offentlig organisation, WRAP eller Waste –Resources Action Program.

Vad exemplet Staffordshire County Council, se Bilaga C, visar är att det måste finnas en politisk vilja att få ut bottenaskan. Ytterligare exempel på ett integrerat resurs- och avfallstänkande är Brittisk Airport Authority som specificerar att bottenaskan efter deras eget avfall skall användas i byggen för BAA. Hampshire County Council i sydvästra England har ingen avfallsförbränning idag men har tecknat kontrakt med entreprenörer om användningen av den bottenaska som kommer att produceras. I det sammanhanget kan det vara värt att nämna slagordet för London Remade kampanjen: "If you don't buy recycled, you are not recycling⁸".

Närmast man kommer ett underskott av naturliga material är Sydöstra England, kring London, men det räcker inte för att marknaden skall etablera sig själv. Bottenaskor från avfallsförbränningen är ett volymmässigt litet material, i jämförelse med användningen av aggregat på 214 miljoner ton per år. De kommer också att förbli det ett tag framöver då man har svårt att få till fler avfallsförbränningsanläggningar.

När policyutkastet som nämndes i inledningen utformades var aska en produkt. I och med EU-definitionen av avfall infördes ca år 2000 är aska numera ett avfall. Konsekvensen är att sekundära material som askor eller rivningsmassor måste hanteras som avfall i den administrativa proceduren. För att använda aska i ett bygge måste ansökas om en "Waste management licence" vid ett givet objekt. Det är inte någon större belastning för en

⁸ Tredje punkten i åtgärdshierarkin (i, undvik avfall, ii, återanvänd, iii, nyttiggör energin och iv, deponera om inget annat går) är inte fullständig – förbränningen skapar rester, varför punkten bör kompletteras med att dessa om möjligt skall nyttiggöras.

betongfabrik, men väl för vägtillämpningar där materialet hanteras i bulk. Följaktligen har den lilla användningen av IBA i anläggningsbyggen upphört och användningen av kolaska har blivit mycket svårare.

4.4 Belgien

I Belgien har man en positiv inställning till användning av bottenaskor från avfallsförbränning till vägbyggnad, men då krävs att alla miljökrav och tekniska aspekter uppfylls. Användningen av askor i de tre regionerna Flandern, Bryssel och Vallonien redovisas i Tabell 4.3.

Tabell 3. Produktionen och användningen av askor i Belgien

Table 3. The production and utilization of ashes in Belgium

Region	Flandern	Bryssel	Vallonien
Kapacitet att förbränna avfall	1 200 000 ton/år	500 000 ton/år	480 000 ton/år
Antal förbränningsanläggningar	11	1	4
Potentiell mängd bottenaska	270 000 - 340 000 ton/år		72 635 ton/år
Verklig mängd bottenaskor	196 748 ton/år ¹	130 000 ton/år ²	72 635 ton/år ¹

¹ Uppgiften avser 1995.

² Uppgiften avser 2000.

I Belgien finns det ingen undantagskategori som i Nederländerna, men bottenaskor finns med på listan över möjliga sekundära byggmaterial. I Flandern pågår för närvarande forskningsprojekt i labbskala och pilotskala som skall ligga till grund för att askor kommer med i den nationella standarden för ”standardbeskrivning för offentliga konstruktioner”. Det återstår dock mycket arbetet (och förmodligen flera år) innan man har uppnått detta. I Vallonien däremot finns askor med i den nationella standarden för ”standardbeskrivning för offentliga konstruktioner”. Där har askor till exempel används i väg 42 mellan Liège och Mons.

Askorna måste också uppfylla gällande avfallsregler t ex Vlarea i Flandern. Dessa regler kräver att askorna skall vara behandlade före användning. För närvarande bygger man nya behandlingsinstallationer i Belgien för att uppfylla kraven från Vlarea.

De ytterst få exempel som finns på användning av bottenaskor består av privata byggherrar. För att få tillåtelse för att använda askorna krävs att byggherren är certifierad t ex från OVAM (Offentliga Flamländska Avfalls Företag).

I Vallonien kan sopförbränningsanläggningen ”Intercommunale pour la Collecte et la Destruction des Immondices de la region de Charleroi ” (ICDI) ta emot 176 000 ton askor per år. Praktiskt förbränns 138 000 tons per år. Flygaskorna neutraliseras av ett företag i Gent, nämligen ”Oost-Vlaams Milieu Beheer” (OVMB). Efter neutraliseringen körs materialet till deponi. Bottenaskorna behandlas av ett företag som kallas VALOMAC, som är en del av SITA gruppen. SITA är ett av de större avfallsföretagen i Europa. ICDI betalar VALOMAC för att hämta och behandla askorna. Efter behandlingen hos VALOMAC används askorna i

vägprojekt i Tyskland. Enligt Xavier Bouillon från ICDI får askorna inte användas i regionen Charleroi för att även efter behandlingen uppfyller askorna inte regionens miljökrav.

Didier Paques på VALOMAC säger att det finns två skäl till att askorna inte används så mycket i Belgien ännu. Askorna är en ny produkt på byggmarknaden och entreprenörerna är fortfarande mycket skeptiska mot kvaliteten. Det finns också en skillnad mellan Flandern och Vallonien när det gäller lagar, som nämnts ovan.

I motsats till bottenaskor så sker i Belgien en storskalig användning av kolflygaskor som fyller i asfalt. Flygaskorna ersätter de traditionella fyllmaterial av ekonomiskt skäl. På grund av tungmetallinnehållet i flygaskorna avgränsar man volymen flygaskor till 20 % av den totala volymen. Användningen av flygaskor kräver tillstånd av aktuell miljömyndighet.

4.5 Finland

Finland har genomfört ett omfattande forskningsprogram med syftet att få fram en större användning av mineraliska rester, däribland askor, vid geotekniska anläggningar, bl. a. vägbyggen. Däremot finns det ingen systematisk användning av bottenaskor i vägbyggnaden i Finland. En orsak till detta är att avfallsförbränning är relativt ovanlig i Finland. Finland ligger å andra sidan långt framme när det gäller användning av flygaska från kol- och torvförbränning.

Tabell 4. Produktion och användning av askor i Finland åren 1997-1998

Table 4. The production and utilization of ashes in Finland 1997-1998

	Mängd (ton/år)	Användning i markkonstruktioner		Typ av markkonstruktion
		ton/år	%	
Kolflygaskor	350 000	190 000	55	Väg och mark
Kolbottenaskor	78 000	53 300	70	Väg och mark
Torvflygaskor	180 000	79 000	44	Fyllning
Torvbottenaskor	33 000	11 000	33	Fyllning

Tabell 4.4 visar att flygaskorna (kol- och torvflygaskor) produceras mest i Finland. Återanvändningen av torv- och kolaskor sker mest i väg- och markkonstruktioner och som fyllmaterial i betong och asfaltkonstruktioner.

Helsingfors är den drivande kommunen när det gäller askanvändningen i Finland. Helsingfors startade, efter konferensen i Rio 1992 om hållbar utveckling, ett fortgående utvecklingsprogram. Med Helsingfors stads Byggnadsanvisningar för aska eftersträvas framskridande inom nytto-byggande med askor från Helsingfors Energi. I huvudsak berörs flygaska och avsvavlingsavfall (aska) samt beträffande bottenaskan redovisas de viktigaste punkterna från anvisningarna från 1998. Helsingfors producerade totalt 94 000 ton flygaskor och 17 000 ton bottenaskor år 1998 [11].

Omfattande MKB-processer och logistik utgör hinder för användning. Underställd avfallslagen följer att för nyttoanvändning av askor från energiproduktionen krävs miljötillstånd. Regeringen håller på att ändra förordningen för miljötillståndshanteringen beträffande återanvändningsmaterial i markbyggnad. Miljötillståndshanteringen för askorna kommer antagligen att mildras med den nya förordningen [11].

Förutom en viss praktisk erfarenhet av användning av (botten)askor, finns det mycket kunskap genom två forskningsperioder i Finland. I den första perioden finansierade Helsingfors det så kallade 'Askprojektet' och det Geotekniska Departementet ledde forskningen. Testkonstruktioner och pilotförsök som omfattade en volym av 400 000 ton utfördes till 1987. De tekniska förutsättningarna publicerades 1983. Efter välfärdsperioden i början av 1990 talet, när ingen var intresserad i användningen av sekundära byggmaterial, påbörjades en ny forskningsperiod. Det finns många forskningsprojekt nu i Finland med målet att transformera avfall till byggprodukt. Andra mål är att utforma lagar med gränsvärden och lokaliseringskrav, typ av konstruktioner och geotekniska förhållanden. Ett av de största projekten är det så kallade 'Ash for Utilisation' projektet, finansierad av kraftindustrin, och SIHTI 2, 'project of Technological Development Centre of Finland'. Projektet började 1997 och förutsättningar att använda askor i konstruktioner publicerades 1999. Underprojektet 'Assessment of Environmental Compliance and Environmental Permit Practice' forsatte t.o.m. början av 2000. Paris hamnväg är en av de testkonstruktionerna av Tekes Ecogeotechnology forsknings- och utvecklingsprogram. Efter konstruktionen övervakades vägen och resultaten kom fram år 2000.

4.6 Danmark

Styrande dokument för användningen av askor är Bekendtgørelsen nr 655 [1] som ersätter den tidigare från 1983 som hade gränsvärden för endast ett fåtal tungmetaller. Den omfattar slagg från avfallsförbränningen, bottenaska och flygaska från koleldade kraftverk samt jord. Restmaterialen delas upp i tre kategorier utgående från såväl sammansättning som lakegenskaper. Gränsvärden finns bara för oorganiska ämnen, men till 2008 avser man att införa gränsvärden även för organiska ämnen. Kategori 1 innebär fri användning. För kategori 2 och 3 finns begränsningar i det tekniska utförandet. Samtliga objekt skall anmälas till amtsrådet som har fyra veckor för att godkänna den föreslagna användningen eller avslå förslaget.

Användningen av askor har varit ganska stor de senaste åren, se Tabell 5.

Tabell 5. Graden av nyttiggörande av askor i Danmark (in med korsreferens till avfallsstrategin).

Table 5. The ratio of utilization of ashes in Denmark.

Askor från...	Produktion 2001 (ton)	Nyttiggjord andel, 1996	Nyttiggjord andel, 2001	Mål för 2008
Biobränslen	32 000	Inga uppgifter	64 %	75 %
Kol	1 200 000	70 %	99 %	90 %

Avfall, slagg	465 600	70 %	87 %	85 %
Avfall, RGR	84 000	0 %	0 %	?

Bibränsleaskorna används i lantbruk och skogsbruk för deras innehåll av mineraliska näringsämnen. I de 1,2 miljoner ton kolaska ingår:

- o ca 736 000 ton flygaska, varav ca 540 000 ton går till cement och betong, ca 116 000 ton till fyllnad och ca 26 000 ton till asfalt
- o ca 71 000 ton bottenaska varav ca 29 000 ton går till fyllnad och 22 000 ton till export
- o ca 357 000 ton gips varav ca 278 000 ton går till gipsplattor och 65 000 ton till cement
- o ca 65 000 ton torr avsvavlingsprodukt varav ca 48 000 t går till avsvavling
- o ca 8 000 ton svavelsyra

Det är således endast en mindre del av kolaskorna som används i geotekniska sammanhang, medan den huvudsakliga användningen av avfallsförbränningens slagger är geotekniken. Användningen av dessa bottenaskor kom igång på 1980-talet efter en provperiod på 1970-talet. Det som hänt efter 1996, se Tabell 4.5, är:

- o En avgift på restprodukter infördes 1998 och har lett till ett större nyttiggörande av askor.
- o Användningen av slaggrus i vägar som utvecklats under 1980-talet har i stort sett upphört efter att den nya Bekendtgørelsen infördes 2000: gränsvärden skärptes, nya gränsvärden infördes och de administrativa procedurerna blev mer omständliga.

Det kan i förbigående noteras att den styrande principen vid revideringen av regelverket har varit omsorgen om grundvattnet, vilket utnyttjas som dricksvatten. Någon liknande riskvärdering låg inte till grund för den tidigare Bekendtgørelsen. Trots försämringen av villkoren för användningen i anläggningsarbeten är graden av nyttiggörelse av slaggrus ändå ganska hög. Användningen sker nu i t ex parkeringsplatser och kustnära områden.

Enligt Knud Pihl vid Vejteknisk Institut är framgångsfaktorerna, i ordning efter betydelse:

1. Avgiften på förbränning och deponering
2. Specifikationer för återanvända material analogt de som finns för naturliga material
3. Individuellt stöd till dem som ha lust att prova nya vägar, i detta fall använda eller handla med återanvända material
4. Näringsmiljön i Danmark där man söker klara av problemen tvärs över samhället med såväl näringsidkare och myndigheter samt alla led däremellan.
5. Finansiellt stöd till FoU, bland annat fonder hos Miljøstyrelsen, vilka är en räddning för de företag som vill prova på något nytt och vill något på området återvinning.

Drivkraften för nyttiggörandet av askor i Danmark är en ekonomisk drivkraft. För askproducenten kostar behandlingen av slaggen mindre än avgifterna för deponeringen. För materialanvändaren, byggherre eller entreprenör, är det låga priset för askorna skälet för intresset. I en beslutssituation om att använda slaggruset, eller kolaskorna, är det enbart

ekonomiska faktorer som avgör. Naturresurser och resursförbrukning ingår i allmänhet inte i överväganden.

Innan askorna kom till en bred användning i anläggningsbyggen har man behövt övervinna hinder som t ex okunskap om materialen och hur de skall användas, brist på acceptans från andra aktörer, dålig uthållighet hos marknaden. Utarbetandet av specifikationer, traditionen med samförståndslösningar, statligt FoU-stöd har varit medel i detta arbete.

Det som idag hindrar att askor fullt ut används i vägbyggen är restriktionerna med hänsyn till miljön. Man har försökt utveckla metoder att behandla bottenaskorna från avfallsförbränningen för att få över dem från kategori 3 till kategori 2, men arbeten har hittills inte varit framgångsrika. Även om restriktioner placeras på användningen av askor med hänsyn till miljön är inte deponering ett alternativ. T ex i danska regeringens avfallsstrategi [3] sätts mål för nyttiggörandet av askor.

5 Analys av utländska erfarenheter vid svenska förhållandena

5.1 Hushållning med naturresurser

Utredningens syfte var att finna exempel på hur hushållning med naturresurser har övervägt som argument för utnyttjandet av askor i geotekniska konstruktioner i en bedömning som vanligtvis betonar risker till följd av emissioner. Målet var en sammanställning över hur man i andra länder förfarit för att identifiera och lösa knäckfrågorna.

Hushållning med naturresurser är inte det avgörande positiva argument för de enskilda användningarna av askor i de sex länder som studerats, utan det är ekonomin. Aspekten hushållning med resurser förefaller inte beröras i enskilda beslut om att använda askor framför jungfruliga material.

Hushållning finns snarare på ett nationellt plan. Det kan vara avgörande för ett politiskt beslut att verka för att återvinna material som askor eller betongkross skall användas. Hushållning med resurser är snarare frågan om en attityd när man kommer ner till praktiken, att tänka på att använda askor eller inte.

En brist på naturresurser är ett incitament att överhuvudtaget tänka på avfall som ersättning på naturmaterial eller råvaror. Tanken om naturresurser kan då ta sig uttryck som programmet om aggregat vid brittiska WRAP⁹ som närmast kan likna en informationskampanj eller det mer handfasta nederländska arbetet med stora projekt.

Det vore förhastat att tolka hushållning med naturresurser som att enbart ersätta jungfruliga material med återvinna material, t ex askor. Att som i Frankrike lägga tyngdpunkten på uthållig utveckling med vad det innebär av kretsloppstänkande, återanvändning, besparingar rymmer denna substitution som en del av ett vidare begrepp.

Ett argument som ofta framförts i diskussioner är att man måste få bort askorna från deponierna. Deponierna tar plats, vilket också är ett utnyttjande av naturresurser. Askor är inte slutgiltiga rester eller slutavfall (wallondelen av Belgien skriver så i sin avfallsplan) och att deponera dem är ett dåligt tillvaratagande av resurser. Hushållning bör därför ses i ett vidare perspektiv än det som motiverade denna studie.

Kvarstår dock faktum att naturresursfrågan inte vägs medvetet in i ett val av material på lokal nivå. Myndigheter eller staten har med hjälp av olika avgifter byggt in sådana överväganden när entreprenören eller byggherren väljer material efter prestanda och pris.

⁹ Waste Resources Action Program

Tillståndsprövningen är ett annat forum där hushållning med naturresurser kan behandlas explicit. John Barritt vid WRAP nämnde att exploatörer kommer sannolikt att i framtiden behöva redovisa resursfrågor såsom ur avfall skapas vid byggandet, om det används eller hur mycket fraktas bort för deponering, hur mycket jungfruligt material tas in i stället.

5.2 Regelverk

EUs avfallsdefinition har inte hindrat användningen av askor i länder med en mångårig tradition av askanvändning, t ex Frankrike, Nederländerna och Danmark. I Danmark är det istället den nationella Bekendtgørelsen från 2000 [1], med skärpta gränsvärden och större myndighetskontroll som har inneburit att askorna inte längre används i vägbyggnad utan istället nyttjas vid anläggning av parkeringshus och parkeringsplatser.

I Nederländerna gick man med inhemska regler åt motsatt håll jämfört med Danmark genom att införa mildare regler för askor. Detta genom att man införde en undantagskategori från byggmaterialdekretet år 1999 för askor där högre emissioner från askor än från jungfruliga material tillåts. Detta ledde till att användningen av askor ökade markant (under år 2002 användes hela 1 miljon ton askor i Nederländerna). Användningen av askor kom sedan att minska dramatiskt år 2002 då det uppdagades att man i ett projekt inte uppfyllde kraven enligt undantagskategorin vilket gav negativ publicitet.

I länder som idag inte återvinner askor i stor omfattning tycks EUs avfallsdefinition verka som ett hinder för att användning av askor skall komma igång. I Storbritannien innebär avfallsdefinitionen att bottenaskor är avfall och att den som hanterar och använder dessa material nu skall ha en "waste management license" vilket är en omfattande procedur att skaffa sig. Denna "license" är specifik för en anläggning, varför användningen, inte bara av askor men av alla typer av återvunna material (rivningsmassor, krossad betong), som bulkmaterial i byggen förutses minska drastiskt. Detta har uppmärksammats och man studerar möjligheterna att utöka antalet undantag eller dispenser för att underlätta hanteringen.

I Belgien är kraven hårda men tydliga för användning av bottenaskor i vägbyggnad. Om askor skall komma med i den nationella standarden för "standardbeskrivning för offentliga konstruktioner" kommer det att krävas tydliga föreskrifter för hur askorna skall användas. För att kunna utforma sådana föreskrifter genomförs ett omfattande FoU-program med tester i lab- och pilotprojekt. Detta kan tyckas vara en omständlig och besvärlig procedur, men det är en långsiktig strategi mot en ansvarsfull hantering som skall skona miljön och som inger förtroende hos inblandade aktörer och allmänheten.

För Sveriges del är det kanske inte EU:s avfallsdefinition som är det mest angelägna hindret. Att något kallas för avfall är inte något absolut hinder för dess användning i andra länder. Det är osäkerheten om synen på materialet som driver fram omfattande utredningar inför ett objekt eller orsakar en avvaktande hållning. Det som behövs är, som SGF-rapporten påvisade, tydliga regler med en "fritt fram eller stopp" karaktär som tillåter en kort administrativ hantering [8]. För att komma dit är det en förutsättning att det finns en samsyn i samhället om att det är lovvärt att askor används på detta sätt. För att uppnå samsyn behöver någon driva på aktivt, t

ex producenten av aska, eller byggtreprenören, eller byggherren. Vidare är det viktigt att myndighetspersoner utvecklar och sprider goda exempel på tolkning av regelverk och handläggning av ärenden bland Sveriges kommuner och länsstyrelser.

5.3 Erfarenhet

Bristen på erfarenhet finns egentligen på två håll: dels finns en bristande erfarenhet av att använda aska som material, dels finns en osäkerhet i handläggningen av en användning.

Den tekniska kunskapen kan skapas eller spridas på olika sätt. På samma sätt som klara regelverk efterlyses på miljösidan behövs också klara tekniska riktlinjer. Sådana riktlinjer finns för användningen av bottenaskor från avfallsförbränningen i Danmark [2, 7], och för kolaskor i t ex Helsingfors [11]. Det är dock inte en absolut förutsättning då endast Paris- och Lyon-regionerna har riktlinjer i Frankrike, men inte de andra regionerna.

Detta är den institutionella erfarenheten och nästa fråga är överförandet av denna erfarenhet till enskilda intressenter. I Storbritannien och Frankrike har enskilda entreprenörer skaffat sig kunskapen med bistånd från en intressent som en byggherre, ”learning by doing”. För att påskynda omställningen har man satsat på informationskampanjer som AIS, Aggregates Information Service, som gått över in i WRAP:s program.

Fördelen med tekniska riktlinjer och informationskampanjer är att de når även motparten i ett ärende. I Sverige uppfattas ofta miljömyndigheterna som motpart och en vid spridning av information skapar i sig en bättre grund för tillståndsärendet. Eurovias erfarenhet i Frankrike med upprepad regional förankring visar att ”learning by doing” gäller inte bara en enskild entreprenör som användare av aska utan även byggherren och tillsynsmyndigheten.

För Sveriges del innebär detta att den erfarenhet som finns måste dokumenteras och spridas, om avsikten är att bottenaskor skall användas allmänt i anläggningsbyggen. Detta innefattar:

- o Kunskap om vad som är bästa användningen av aska (var ligger gränsen, lyckade och misslyckade fall)
- o Tekniska handböcker eller riktlinjer
- o Spridning av erfarenhet från Sverige eller utlandet

5.4 Ekonomi

I Nederländerna används alltid stora kvantiteter askor (minst 10 000 ton askor per projekt). Detta har fördelen att man har bra kontroll över askorna som används, dels för att askanvändningen är koncentrerade till ett fåtal större projekt och dels för att dessa stora infrastrukturprojekt har staten som byggherre.

Bilden i Frankrike och Storbritannien är delvis en annan. De franska miljömyndigheterna förordar stora projekt därför att det är lättare att hålla kontroll över stora askvolymerna. Emellertid förekommer lokal användning i små poster av aska från mindre

avfallsförbränningsanläggningar i Frankrike. Likaså används aska i mindre poster i Storbritannien av de entreprenörer som Staffordshire County Council anlitar.

Förutom det motstånd som miljöfrågor kan innebära kan alternativa avsättningar för bottenaskorna vara ett skäl till den begränsade användningen. I Storbritannien används bottenaskorna mest som aggregat i betongblock eller som bundna material. Användningen av kolaskor i vägbyggen får en stor uppmärksamhet, men en viktigare avsättning i Danmark, Frankrike och England är cement- och betongindustrin.

Det förefaller snarare som ekonomi är en fråga om balans mellan tillgång och efterfrågan. De volymer aska som finns tillgängliga är ofta för små för ett stort anläggningsprojekt, vilket gör det kostsamt för projektet att hantera dem i jämförelse med andra material. De stora projekten inom ett geografiskt område är relativt få vilket ställer krav på lagring. I Frankrike är Eurovia en stor entreprenör och kan själv ordna logistiken mellan de byggen som pågår samtidigt på olika håll.

Brist på naturliga råvaror som grus är en anledning att titta närmare på sekundära material som askor. Efterfrågan på ballastmaterial var en stark drivkraft för askanvändningen i Nederländerna. Regionalt är det fortfarande det i Frankrike. Bristen är dock inte avgörande då det inte är en garanti för att askor kommer till användning. Exemplet Storbritannien visar att en riklig tillgång på råvaror inte är ett absolut hinder för en användning av bottenaskor.

Det som kanske har större betydelse är att det finns ekonomiska incitament för såväl producenten av aska som för entreprenören och byggherren (lägre kostnader för samtliga). Dessa är inte i första taget bundna till en stor volym. Den fasta kostnad som den formella hanteringen medför i vissa regelverk kan tänkas stjälpna användningen av en liten volym.

5.5 Projektplanering

Om askor inte fanns med i projekteringen från början är det för sent att tänka på dem när anbudsfrågan på material går ut. Sena projektskeden har inte nämnts av de intervjuade personerna som något problem. Det är snarare så att askor och alternativa material redan finns med på ett tidigt stadium. Byggherren kan i sitt underlag lämna öppet för entreprenören att använda dem, t ex som i Storbritannien när en County Council skriver in i underlaget att entreprenören skall i sitt anbud ha tänkt på möjligheten att använda återvunna material, eller föreskriva att dessa används.

För Sveriges del innebär det att man bör verka för att beställaren eller byggherren bör antingen i sitt underlag lämna plats för askorna eller göra en funktionsupphandling där materialvalet inte specificeras. I det senare fallet bör entreprenören vara medveten om att askorna finns och hur de kan användas för att uppfylla funktionen. Behovet av att ta fram typlösningar med hjälp av goda exempel är uttalat.

Utgångspunkten för projektet ”Att bygga med avfall” var att arbetsgruppen ”Restprodukter inom anläggningsverksamheten” identifierat hinder för användningen av rester [8], se avsnitt 3.1 i denna rapport. Man exemplifierar ”Sena projektskeden” med bl a avsaknaden av accepterade kvalitetssäkringsrutiner. Wilhelmsson m fl föreslår dels produktifiering, dels P-märkning eller certifiering som medel att överkomma detta hinder. Medan produktifieringen skulle vara riktad främst mot marknaden, d v s den tilltänkte användaren av askor, framförs tredjepartscertifieringen som ett sätt att skapa förtroende hos myndigheterna, som därmed skulle kunna dra ner på sin tillsyn.

Omvandlingen av aska till en produkt, eller produktifiering, har man gjort utomlands. Man har dock snarare arbetat upp bottenaskan till en produkt som har ett större värde för byggaren: behandlat askan med bindemedel (cement, skumbitumen) eller blandat med ett annat material för att kornstorleksfördelningen skall vara ”rätt”. Franska Eurovia marknadsför produkter som t ex Scorgrave® (krossad, siktrad aska från vilken magnetiska och icke-magnetiska metaller samt en fraktion oförbränt avlägsnats), Scormousse® (aska med skumbitumen). Yprema har liknande produkter och engelska Ballast Phoenix tillhandahåller bottenaska som behandlats med bindemedel. Produktifieringen är ett sätt att skapa ett förtroende.

De intervjuade personerna har nämnt under samtalen kvalitetssäkring som ett säljargument mot entreprenörer och myndigheter, men inte tredjepartscertifiering. Flera företag som behandlar askor är certifierade enligt ISO 14 000 men det innebär inte att askprodukterna skulle vara certifierade. Det nämns i alla fall inte i broschyrer eller på Internet-sidor. Vi har inte efterfrågat vilka rutiner som gäller för de vanliga materialen på anläggningsmarknaden..

Att avsaknaden av accepterade kvalitetssäkringsrutiner skulle vara ett hinder är kanske ett uttryck för att den som fattar beslut saknar kunskap om och förtroende för materialet aska. Den dokumentation som ett kvalitetssäkringssystem skapar borgar för att riskerna för alla parter minimeras. Rutiner och information som svarar mot alla parter behov är en förutsättning är en förutsättning för att kunskap och förtroende kan skapas och upprätthållas

5.6 Metodik för miljöbedömning

I Sverige har metodik för miljöbedömning av alternativa material efterfrågats [8] där ett exempel på en ansats är det förslag på miljögeotekniks bedömning (MGB) som tagits fram av Banverket och Vägverket.

Det finns också frågetecken för hur nyttan med att använda avfall/och eller sekundära material skall mätas?

Erfarenheten från de intervjuer som vi genomfört är att miljö- och resursaspekter inte brukar bedömas vid ett beslut att använda askor eller sekundära material. Klarar materialen de villkor som ställts med hänsyn till hälsa och miljö behöver inte frågan ställas.

Det som däremot framträder rätt tydligt är att resursaspekterna beaktats på en högre, policybetonad nivå. Danska regeringen sätter mål för återanvändningen i sin avfallsstrategi.

Fransmännen har bestämt sig för att användningen av bottenaskor från avfallsförbränningen är en miljöriktig åtgärd. I Storbritannien syftar ”aggregates” programmet inom WRAP till att spara på naturresurser genom att verka för en vidare användning av sekundära material, däribland askor. Det är inte alltid säkert att detta synsätt filtrerat ner till lokala aktörer i deras dagliga verksamhet, men de politiska styrmedlen har gjort det. Beslutet om att spara naturresurser tas inte dagligen, men beslutet återverkar på dagliga handlandet.

Att sedan miljöregler beaktar endast riskerna och den direkta påverkan, samt att lokala aktörer i enskilda fall motverkar detta resurssparande, är inte märkvärdigt då tanken om naturresurs inte explicit ingår i frågan om den påverkan som kan accepteras.

I Sverige driver politiska viljor fram resurshushållning, men man har inte kommit så långt som till askor. Prioriteringarna ligger på tidigare stadier i avfallskedjan: undvika avfall och återanvända material.

I det perspektivet bör kanske aspekter på hushållandet med naturresurser först läggas på ett mer på ett nationellt eller regionalt plan än på enskilda byggobjekt, i syfte att skapa acceptansen för denna tanke. Därefter kan tydligt formulerade gemensamma ståndpunkter skapas, motsvarande de klara regler som finns för ”fritt fram” eller ”stopp” på miljösidan.

6 Slutsatser och Rekommendationer

6.1 Slutsatser från utländska exempel

- o Grundförutsättningen för att askor används i vägbyggen är en god ekonomi i alla led. Det måste finnas ett ekonomiskt incitament för byggherren och för entreprenören att använda askor och det måste finnas ett incitament för askproducenten att sätta priset på askan tillräckligt lågt
- o Askor är en handelsvara och det måste finnas klara regler vid tillämpning av typen ”fritt fram” eller ”stopp”. Tydligheten har större betydelse än om kraven är milda eller stränga¹⁰. En byggherre eller entreprenör måste veta vilka krav som gäller så han/hon kan lägga upp en strategi för sitt handlande. En omfattande prövning har sitt berättigande ur miljöskyddets synpunkt men skapar osäkerhet och fördröjningar
- o Miljöregler för användningen av aska sätter gränser för när användningen inte längre är acceptabel ur hälso- och miljösynpunkt. De utgår från en bedömning av askornas påverkan på miljön och av lämpligheten av denna påverkan. Det finns inte utrymme för att beakta aspekter som bevarande av naturresurser genom olika materialval i en behandling enligt dessa regler. Miljöregler är i detta perspektiv ett hinder för en användning av askor som måste balanseras av en drivkraft om att hushålla med naturresurser
- o I länder där det finns en uttalad policy att spara på naturresurser är förutsättningarna goda för användning av askor. I flertalet av de länder som vi studerat finns en vilja att använda askorna från avfallsförbränningen. Denna vilja kan vara baserad på kvalitativa överväganden. Policyn styr indirekt handlandet på den lokala praktiska nivån.
- o Kommunikationen mellan aktörer är en nyckelfråga. Var och en har sin roll och det är minst lika viktigt att övertyga alla led i kedjan (byggherre, entreprenör, materialleverantör, producent och handläggare på en myndighet). Kommunikationen främjas av att många led är under samma tak, som vi hittat exempel på i Nederländerna och Frankrike.

¹⁰ Om kraven är för stränga för att en användning i den form som tänkts skall vara realistisk är det lika bra att detta är känt. Då kan man ändra formerna för användningen, behandla askan eller slå dessa tankar ur hågen och leta efter alternativa nyttiggöranden.

6.2 Rekommendationer för Sverige

I Sverige finns det anledning att arbeta på många plan för att förbättra förutsättningarna för användning av askor i vägbyggnad. Sammanfattningsvis rekommenderas följande aktiviteter

- o Utveckla policies som främjar användning av askor på regional nivå
- o Ta fram tydliga regler och anvisningar för användning av askor på praktisk nivå
- o Utveckla former för aktörsamverkan
- o Utveckla kvalitetssäkringsrutiner

En viktig start för att förbättra förutsättningarna för askanvändning är att policies utvecklas om att användning av askor är ett led i uppfyllandet av miljöbalkens portalparagraf om hushållning med naturresurser. Denna policy bör finnas på regional nivå hos respektive miljömyndighet, men arbetet för att ta fram underlag till en sådan policy måste initieras av askproducenten eller den som vill bygga med askor. Anledningen till detta är den omvända bevisbördan i Miljöbalken.

Hur kan då detta underlag tas fram? Pågående projekt som syftar till att förbättra kunskapsunderlaget kring miljörisker till följd av emissioner (främst lakning från askor) bör kompletteras med övergripande miljösystemanalyser som ger underlag för avvägningar mellan miljöpåverkan av lakning från askor och nyttan av att använda askor för att därigenom hushålla med naturresurser.

När det finns en uttalad policy om att använda askor är nästa steg tydliga regler för användning av askor i praktiken. De bör vara av "fritt fram – stopp" karaktär som tillåter en kort administrativ hantering. De tydliga reglerna är en förutsättning för att materialägarna skall kunna marknadsföra sina material på ett strategiskt sätt.

Tydliga regler är ett viktigt led för förtroendet mellan olika aktörer (inklusive miljömyndigheter). För att förtroendet skall upprättas och bestå är det likaså viktigt att utveckla kvalitetssäkringsrutiner. Ett svenskt exempel finns redan, SYSAV, som har tagit fram ett förslag på rutiner för hur material skall användas samt rutiner för uppföljning och kontroll. När väl kvalitetsrutinerna är införda är det viktigt att dessa följs på ett riktigt sätt. Erfarenheter från Nederländerna visar att om man orsakar miljöskador genom att åsidosätta kvalitetsrutiner får man svåra problem att återupprätta förtroendet igen.

I Sverige är förbränningsbranschen och byggbranschen åtskilda vilket innebär att det inte finns naturliga kontaktytor för att få igång en användning av askor i anläggningsbyggande. Inom överskådlig tid ser det inte ut som att aktörer som greppar över bägge sektorerna skall börja agera i Sverige. För att åstadkomma en nödvändig länk mellan aktörerna finns det en potential för att en typ av mäklare kommer in och hjälper till. Denna mäklare måste ha god kunskap om bägge branscherna och visa på hur ett "win-win" system kan byggas upp, där askproducenten får avsättning för sitt material utanför deponiområdena och där byggherren får sin väg till ett lägre pris än med ett traditionellt utförande med endast jungfruligt material.

7 Förslag till fortsatt arbete

För att få att ta till vara erfarenheterna från denna rapport i ett svenskt sammanhang föreslås att det genomförs scenariostudier för avgränsade områden (regioner eller kommuner) vad gäller materialförsörjningen för anläggningsbyggande. Inledningsvis genomförs ett pilotfall för en region i Sverige där alla aktörer såsom byggherre, entreprenör, materialleverantör, restproduktproducent och handläggare på myndighet deltar.

Aktörgruppen identifiera olika scenarier för hur materialförsörjningen kan ske för planerade anläggningsbyggen i det aktuella området och även hur restprodukter hanteras som skulle kunna ersätta jungfruligt ballastmaterial. Ett scenario kan t ex innebära att alla askor från förbränning i området används som ersättning för ballastmaterial medan ett andra scenario endast innehåller användning av jungfruliga material. I detta fall måste restprodukterna deponeras. Utöver dessa ytterligheter studeras några scenarier där vissa askor utnyttjas i anläggningsbyggandet medan andra deponeras.

När scenarierna har beskrivits sker miljöbedömning med hjälp av miljösystemanalys. Angreppssätt som utvecklats i pågående projekt vid KTH och DTU i Danmark vidareutvecklas och tillämpas. Miljösystemanalysen ger underlag för att väga olika typer av miljöpåverkan mot varandra såsom miljörisker orsakade av emissioner kontra hushållning med naturresurser (nyttan av att återvinna material). Detta ger en grund för hur de olika scenarierna faller ut ur miljösynpunkt. Aktörgruppen kan på basis av detta underlag gemensamt komma fram till vilket eller vilka scenarier som är mest lovvärda.

Därefter studeras hur de lovvärda scenarierna skulle kunna genomföras med avseende på andra knäckfrågor såsom regelverk, ekonomi, teknik, kvalitetssäkring och organisatoriska aspekter (t ex aktörssamverkan).

Resultatet av projektet blir guidelines och ett exempel på hur man på lokal eller regional nivå i aktörssamverkan får till stånd ett ansvarsfullt utnyttjande av restprodukter i anläggningsbyggande.

8 Litteraturreferenser

- [1] ”Bekendtgørelse om genanvendelse af restprodukter og jord til bygge og anlægsarbejder”, nr 655 den 2000-06-27
- [2] Vejdirektoratet, ”Bundsikringslag af forbrændingsslagge”, Roskilde maj 1996, Vejteknisk Institut Rapport 78
- [3] Danske Regeringen, ”Avfaldsstrategi 2005-08”, Köpenhamn september 2003, tillgänglig på Miljöstyrelsens Internetsite www.mst.dk
- [4] Lac C och Fourcy P; ”Plate-formes de traitement et de maturation des mâchefers – Bilan de 32 opérations françaises aidées par l’ADEME –”, ADEME, Orléans mars 2002, rapport
- [5] Laigneau A; ”Gestion des Mâchefers d’Incinération des Ordures Ménagères: le point de vue d’une collectivité territoriale, la ville de Toulouse”, Proc. ”Quel avenir pour les MIOM?” konferensen, Orléans oktober 2001, Bureau de Recherches Géologiques et Minérales, Orléans oktober 2001, sid 41-43
- [6] Miquel G; ”Recyclage et valorisation des déchets ménagers“, Office Parlementaire d’Évaluation des Choix Scientifiques at Technologiques, franska Senaten, Paris 1998, rapport nr 415
- [7] Pihl K A och Milvang-Jensen O, ”Bundsikringslag af forbrændingsslagge”, Vejdirektoratet, Roskilde maj 2002, Vejteknisk Institut Rapport 118
- [8] Svenska Geotekniska Föreningen; ”Att bygga med avfall. Miljörättsliga möjligheter och begränsningar för återvinning av avfall i anläggningsändamål” rapport 1:2003, Linköping, juli 2003.
- [9] Svenska Renhållningsverksföreningen (RVF) ” Kvalitetssäkring av slaggrus från förbränning av avfall”, RVF-rapport 02:10, Malmö, april 2002
- [10] Tyllgren, P. ”Kretslopp i anläggningssektorn – Probleminventering och åtgärdsförslag” Skanska rapport ra021125, Malmö, maj 2003.
- [11] Helsingfors stad. Byggnadsanvisningar för aska, Helsingfors stads byggnadskontorets publikation 2001:7 Gatuavdelningen, Helsingfors, Finland, 2001

Bilagor

A Nederländerna

A.1 Lagstiftningen

A. Byggmaterialdekretet

Syftet med byggmaterialdekretet är att definiera förutsättningar för användning av primära och sekundära byggmaterial på mark, ytvatten och grundvatten. Några delmål är:

- att skydda kvalitén på mark och vatten
- att minska användningen av jungfruliga material
- att minska avfall till deponi

Kvalitén på bottenaskor uppfyller inte kraven av byggmaterialdekretet när det gäller kemiska element (bl.a. koppar, molybden och antimon). På grund av att Nederländerna vill minska avfallsproduktionen (och öka användningen av sekundära byggmaterial), har de fattat beslutet att tillåta högra emissionsvärden under en period (askor blir en undantagskategori). De tillåtna värdena är så höga att nästan alla askorna uppfyller kraven. I Nederländerna kallar man det för en kompromiss mellan miljöbelastningen och avfallsproduktionen. Man hoppas att bottenaskorna ska uppfylla de ursprungliga kraven i byggmaterialdekretet i framtiden så att undantagskategorin kan försvinna.

B. Relation till avfallsdekretet

Askornas status som avfall ändras inte. Avfallsdekretet gäller parallellt med byggmaterialdekretet.

C. Procedurkrav

Man måste rapportera användningen av askorna till staten. Rapporten skall bland annat innehålla:

- område och tid när askorna används
- byggmaterialens sammansättning och typ av projekt
- sammanställning av emissioner från byggmaterialen
- information om mängd, isolation, kontrollåtgärden och hantering av byggmaterialen

Man måste ha ett kvalitetsintyg när man använder askorna. I kvalitetsintyget beskrivs att de sekundära byggmaterialen uppfyller byggmaterialdekretets krav .

D. Användning bottenaskorna

Minimiängden askor som ska användas i ett projekt är 10 000 ton. Skälet är att stora samlade mängder är lättare att kontrollera. Målet är att använda minst 100 000 ton askor per projekt och att endast staten all stå som beställare.

Som sagt är kvalitetsaspekten hos askor en undantagskategori i byggmaterialdekretet. Askor har högre tillåtna emissioner av koppar, molybden och antimon. Gränsvärden för koppar är 4000 mg/m² i 100 år, 5000 mg/m² i 100 år för molybden och 200 mg/m² i 100 år för antimon.

Askorna måste ligga minst 50 centimeter ovanför grundvattnet. När man ska mäta grundvattennivån ska man ta hänsyn till fluktuationer. Varje år ska ett specialiserat företag mäta avståndet mellan byggmaterialet och grundvattnet.

I konstruktionsskedet får det inte finnas kontakt mellan dagvatten och askorna. Entreprenören ska genomföra en tillfällig isolering för att förhindra kontakt. I själva konstruktionen ska det finnas isolering på toppen av askorna. Det kan vara bentonit, bentonit-polymergel eller bentonit med en konstfolie.

E. Ansvar och kontroll

Beställaren blir ägaren av projektet efter färdigställandet. Därför tar beställaren huvudansvaret när det gäller uppfyllandet av byggmaterialdekretet. Producenten av sekundära byggmaterial påverkas inte av byggmaterialdekretet. Däremot har producenten möjlighet att leverera byggmaterial med ett certifikat. I sådana fall ska materialet uppfylla certifikatets krav.

Certifikatinstitutet har ansvaret att bedöma och kontrollera uppfyllandet av byggmaterialen till certifikatens beskrivning. Ett råd kontrollerar å sin tur certifikatinstitutet. Ett mellanliggande företag handhar askor från producent till beställaren. Det mellanliggande företaget påverkas inte av byggmaterialdekretet. Ett mellanliggande företag ska leverera byggmaterialen i överensstämmelse med certifikatet. I teorin påverkas entreprenören inte av byggmaterialdekretet, men i praktiken lägger beställaren ansvaret för byggmaterialen på entreprenören som i sin tur lägger ansvaret på eventuella underentreprenörer.

F. Slutsatser lagstiftningen

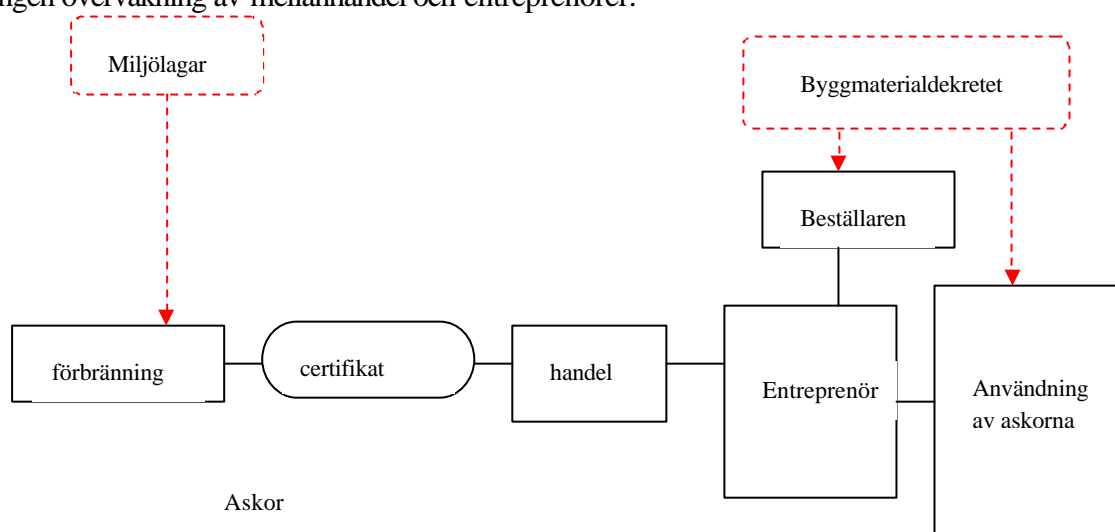
- Vid certifiering ska man med 90 % pålitlighet kunna säga att 50 % av mängden byggmaterial uppfyller byggmaterialdekretets krav. Certifieringssystemet är administrativt och procedurerna är långa. Därmed är det möjligt att förtroendet för beställaren i systemet minskar. Dessutom vore det mycket bättre för miljön om alla mängder kontrollerades.
- Byggmaterialdekretet påverkar bara beställaren som ansvarig organisation. Ofta lägger beställaren ansvaret hos entreprenören i kontraktet.
- När det gäller byggmaterialdekretet, har de mellanliggande företagen inget ansvar.

A.2 Deltagaren i kedjan

A. Introduktion

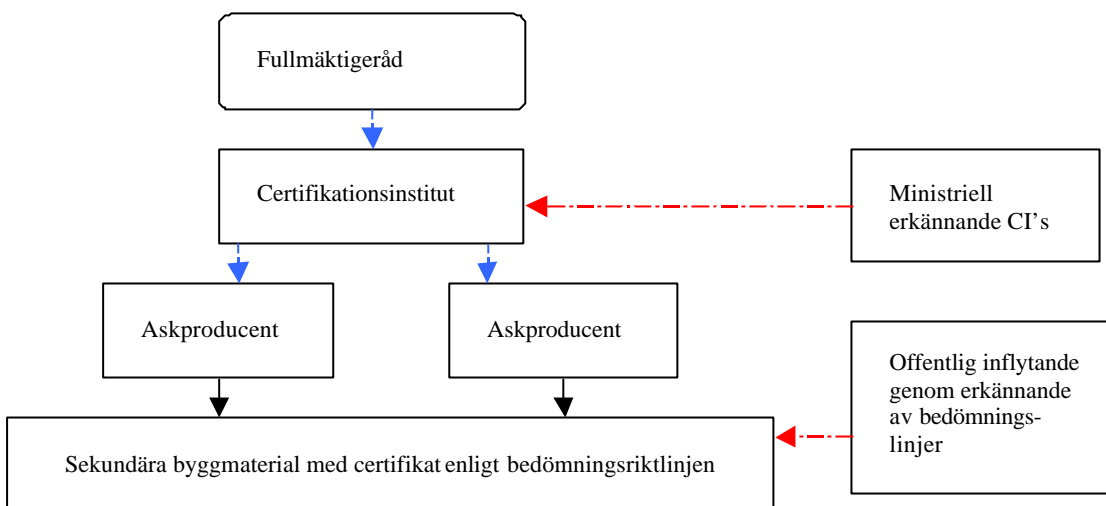
I det här kapitlet presenteras de olika aktörerna i kedjan från askproduktion till användning som sekundärt byggmaterial.

I figur A1 presenteras varje deltagare. Man kan särskilja två olika kedjor, nämligen en produktionskedja (heldragen) och en övervakningskedja (streckad). Produktionskedjan består av produktionen av askorna, som säljs via mellanliggande företag till entreprenörer och används i vägprojekt. Övervakningskedjan består av uppfyllande av miljökrav från producenterna och uppfyllande av byggmaterialdekretet från beställaren. För närvarande finns ingen övervakning av mellanhandel och entreprenörer.



Figur A1. produktionskedja (heldragen) och övervakning från staten (streckad)

Det finns kontroll av marknaden på askkvalitet. Statens och marknadens inflytande visas i figur A2.



Figur A2: Marknadskontroll (streckade pilar) och offentlig kontroll (punktstreckade pilar) på användningen av askorna som sekundär byggmaterial

B. Askproducenten

Nederländerna har 11 förbränningsanläggningar som producerar 5,1 miljoner ton avfall per år. Under år 2000 förbrändes 4,9 miljoner ton avfall. Under samma år har 1,2 miljoner ton obehandlade bottenaskor producerats. 5 % av askorna kördes till deponi.

Miljötillstånden för alla förbränningsanläggningar är givna för en period av 10 år. Varje förbränningsanläggning får bara bränna hushållsavfall. Askorna säljs till mellanliggande företag. Det är askproducenterna som betalar. Priset varierar mellan 3 euro och 10 euro per ton. Några förbränningsanläggningar har långsiktiga kontrakt med de mellanliggande företagen. De mellanliggande företagen betalar certifikatkostnader. De blir ägare av askorna när de lämnar förbränningsanläggningen.

C. Certifikatinstitut

Vid användning av byggmaterialen måste beställaren uppfylla byggmaterialdekretets krav. Användaren av byggmaterialen måste känna till informationen av byggmaterialen och de måste informera staten. Ett sätt att uppfylla informationsplikt är kvalitetsbevis genom certifikat.

Figur A3 visar certifikatssystemet i Nederländerna.



Figur A3: Certifikatsystemet

Ett intyg ges bara när byggmaterialen uppfyller de förutsättningarna. Det finns en överenskommelse mellan certifikatinstitutet och producenten. Certifikatsinstitutet håller regelbunden kontroll. Producenten är fri att välja vilket certifikatsinstitut som helst. Priset kan vara avgörande. Kontrollerade mängder påverkar direkt priset. Fullmäktigerådet kontrollerar kunskapen och oberoendet av certifikatinstituten.

D. Fullmäktigerådet

Fullmäktigerådet kontrollerar certifikatinstituten enligt Statens överenskommelse för fullmäktighet. Fullmäktigerådet är beroende av certifikatsinstitutet. Man kan säga att intygsinstitutet är en kund till Rådet.

E. Mellanliggande företag

De mellanliggande företagen i Nederländerna är ofta en del av en grupp. Feniks recycling, till exempel, behandlar, handlar och tillverkar bottenaskor i vägprojekt. Feniks recycling är dotterbolag till Ballast Nedam, som i sin tur är en stor ballastproducent och tillika byggtreprenör. En stor del av kedjan från aska till konstruktion finns således inom ett och samma företag. Askor köps storskaligt och säljs i små mängder. De finns långsiktiga kontrakt mellan förbränningsanläggningar och de mellanliggande företag som blir ägaren av de sekundära byggmaterial med kvalitetsintyg. Med samma intyg säljs bottenaskorna till entreprenören. De mellanliggande företag berörs ej direkt av miljölagen.

F. Entreprenörer

Det finns stora prisskillnader vid leverans av bottenaskor. Det varierar mellan betalning av entreprenören per ton askor till betalning av leverantören. Prisskillnaderna beror på transport och område. Entreprenören kräver ett certifikat för sekundära byggmaterial. Däremot finns ingenting om askornas ursprung i kontraktet. Det blir möjligt att blanda askorna med andra byggmaterial. Entreprenören måste använda ett specialiserat företag som beräknar grundvattennivån. I Nederländerna är kunskapen om grundvattennivån en viktig del till att skydda miljön när man använder askorna.

G. Slutsatser om kedjan

- o Miljölagen kontrollerar producenterna av sekundära byggmaterial. Byggmaterialdekretet kontrollerar användningen av askorna. Det finns en brist i ansvaret för kvalitén av sekundära byggmaterialen.
- o Det finns ingen länk mellan marknads kontroll (certifikaten) och statens kontroll (miljölagen) när det gäller produktion och användning av askorna.

- o Beställaren ska uppfylla byggdekretets krav. Byggmaterialdekretet handlar framförallt om ansvaret och användningssätt av byggmaterialen. Entreprenören har liten kontroll på miljökvaliteten av askorna. Entreprenören måste lita på certifikatet.

A.3 Kvalitetsbedömning av askorna

För att kunna använda sekundära byggmaterial i byggprojekt, har Nederländerna skrivit en undantagskategori för askorna. Det finns större immissionsnormer för några komponenter. Den här undantagskategorien är bara temporär. Efter den 1 januari 2006, ska askorna uppfylla de kraven av byggmaterialen i kategori 2.

Komponent	Kvalitetsgränser kategori 2 (mg/kgTS)	Kvalitetsgränser undantagskategori (mg/kgTS)	Ökningsfaktor
Koppar	3.3	23	6.97
Molybden	0.85	23	27.06
Antimon	0.41	2.0	4.87

Exempel

A. Bakgrund till exempel

Nederländerna ska anslutas till det Europeiska nätverket av höghastighetstågslinjer år 2007. Projektet 'Höghastighetslinjen Syd' kopplar Amsterdam och Rotterdam med Antwerpen, Bryssel och Paris. Detta projekt motiveras i Holland både av miljöskäl samt att det ska förbättra Hollands ekonomin.

I samband med delprojektet HSL/A16 breddades och ändrades den befintliga riksvägen A16. För hela projektet användes 1 miljon ton bottenaskor från avfallsförbränning varav 75 % användes i HSL/A16 projektet. Det uppstod en del problem med användningen av askorna i det här projektet, vilket satte igång en debatt om askorna i Nederländerna.

B. Kvalitet på sekundära byggmaterial

I projektet HSL/A16, användes bara byggmaterial med certifikat.

I kommunen Breda som ligger på sträckan HSL/A16, fann man fyllnadsmaterial med för höga molybdenvärden. Dessa förhöjda värden kom från en tillfällig konstruktion som sedan togs bort. Dessutom hittade man flera fel med certifieringen. Några byggmaterial hade fel certifiering och användes på fel sätt.

C. Grundvattennivån

I projektet HSL/A16 mättes inte grundvattennivån enligt byggmaterialdekretets förutsättningar. Det fanns inte tillräckligt många mätningar och konsultföretag har genomfört egna uppskattningar av grundvattennivån. Däremot uppfyller hela linjen förutom en sträcka byggdekretets förutsättningar.

Det finns motsatser i byggdekretet och otillräcklig kunskap hos kommuner och stat vilket medför att det är svårt att genomföra projekt enligt lagar och dekret.

D. Isolationsåtgärder

Isolationsåtgärder för standardkonstruktioner genomfördes. Kvalitén kontrollerades genom rapportering av området, typ av isolationsmaterialen, detaljplaner och lasttester. Isolationsarbetet i projektet HSL/A16 genomfördes enligt de gällande regler.

En forskningsrapport (Alterra) är tveksam mot den långsiktiga isoleringsförmågan hos bentonitmattor. Rapporten säger bland annat att den isolerande förmågan minskar med tiden för att det finns direkt kontakt mellan bentonitmatta och aska. Därför rekommenderar författarna att använda ett extra bitumenlager mellan askorna och bentonitmattorna och lägga extra dränering.

Vid projektet A16/HSL har man funnit att askorna har förorenat ett vattendrag. Orsaken till detta var att man har väntat sex veckor innan man isolerade askorna mot regnvatten.

E. Slutsatser

Även om man har använt certifikat, har man hittat askmängder som inte klarar gränsvärdena enligt undantagskategorin.

Det finns otydligheter i byggmaterialdekretet om metoden att beräkna grundvattennivån, vilket kan ge missuppfattningar och fel kalkyler.

Statens kunskap om grundvattenberäkningar räcker inte till för att kunna bedöma beräkningar. Det betyder att användningen av askorna inte kan ske på ett fullständigt miljövanligt sätt.

Det är tveksamt om de använda isolationsmetoderna är tillräckligt trygga för miljön. Byggmaterialdekretet föreskriver ett isolerande lager inom sex veckor. En period av sex veckor utan isolering kan ge stora miljöföroreningar.

A.4 Slutsatser och rekommendationer

- o Forskning i Nederländerna visar att riskerna med att använda askor som byggmaterial inte har minskat tillräckligt trots offentlig kontroll och marknads kontroll. Skälen är att

det finns utelämnanden i lagstiftningen och att det inte finns kontroll på alla sammanhängande delar av kedjan från producenterna till användningen av askorna.

- o I allmänhet uppfyller askor kraven i byggmaterialdekretet, men de är helt beroende av undantagskategorin.
- o Undantagskategorin utsätter miljön för en risk när man använder askorna. Det betyder att uppfyllanden och kontroll av de kraven är mycket viktiga när man använder askorna som byggmaterial.
- o Efter en undersökning konkluderar det nederländska ministeriet att det inte finns tillräckligt mycket kunskap hos beställaren och det kontrollerande institutet för att använda askorna på ett miljövänligt sätt. Det handlar framförallt om fel i beräkningen av grundvattennivån där askorna låg för nära grundvattnet. Vid en kontrollerad konstruktion fanns fel i isolationsåtgärderna.
- o Kontrollsystemet på användningen av askorna är starkt baserade på intyg och certifikat, och har blivit en administrativ procedur. Att göra kontroll kräver en stor kunskap såväl om byggmaterialdekretet som om grundvattenberäkningar och isolationsåtgärder. För att göra en riktig kvalitetskontroll på användningen av askorna krävs också kontroll vid konstruktionen. Användningen av askor är inte en vardagstillämpning så erfarenheter hos kommuner och andra beställare är få.
- o Regeringens grepp på användningen av sekundära byggmaterialen är fragmentarisk. Det saknas ett sammanhang mellan lämpliga miljöregler, byggdekretet och certifikatinstitut. Miljölagar påverkar producenten av sekundära byggmaterial. Byggdekretet påverkar användaren. Sådana brister i kedjan kan leda till miljörisiker vid användningen av askorna.
- o Systemet med intyg och certifikaten är privat reglerat. När en produkt har ett kvalitetsintyg förväntar sig kunden en kvalitetsprodukt. Om inte kvalitetskraven uppfylls köper kunden en annan produkt nästa gång. Marknaden reglerar sig själv. Vid användningen av askorna är miljön den tysta kunden. Miljöskador visar sig ofta åratal efter händelsen, och här finns ingen självreglerande process.
- o Det finns en finansiell bindning mellan producent och certifikatinstitut, vilket ger en risk för inflytande av producenten på certifikatsinstitutet. Samma finansiella bindning finns mellan certifikatinstitutet och Fullmäktigerådet.

Referenser

1. Dols N., Schuurbijs C., Timmermans J., 2002, *In slak en as? Ketenonderzoek naar het ontstaan van de afvalstoffen AVI-bodemassen en menggranulaat tot en met de toepassing daarvan als bouwstoffen in infrastrukturele werken*, VROM inspektie regio Zuid.
2. Van der Poel, 1997, *the effect of the dutch building materials decree on the by-products from coal-fired power stations*, Waste Materials in Construction: Putting Theory into Practice, Elsevier Science.
3. Bouwstoffenbesluit, 199X, <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=9601>

4. Haagse Beemden Digitaal, 2003, HSL-dossier/AVI-slakken dossier,
<http://www.haagsebeemden.nl/hsl/hsl dossier-avislakken.html>

B Frankrike

B.1 Telefonsamtal med YPREMA, 2003-04-10 och 2003-04-11, intervju av Sandrine Delcroix

YPREMA är en materialleverantör som tillhandahåller återvunna material sedan början av 1980-talet (bl a krossad betong) och sen ett tiotal år slaggrus. Verksamheten är huvudsakligen koncentrerad till Parisområdet, men man har de senaste åren öppnat återvinningscentraler i Bretagne. Sandrine Delcroix är kvalitets- och miljöchef.

Lagar samt tillämpningar av dessa

Den enda text som reglerar användningen av slaggrus är en circulaire från MATE¹¹ år 1994. Den kom fram som ett resultat av påtryckningar från de företag som var verksamma inom området. Oförsiktig användning hade lett till negativa miljöpåverkan.

Därefter skall varje region ge ut sina egna regler för hur slaggruset skall användas. För Paris/Ile de France finns en Guide Technique (Tekniska Riktlinjer).

Ekonomi

För att kunna avsättas i anläggningsarbeten måste slaggruset vara billigare än (de bättre) naturmaterialen. Användningen av slaggruset är begränsad till vissa typer av arbeten. Det låga priset är främsta argumentet i Parisregionen, där man använder en miljon ton per år, dvs 30 % av allt slaggrus som används i Frankrike.

Det finns inga bidrag för användningen av slaggrus, utan man undviker skatten på avfall som är i storleksordningen 10 euro per ton. Kostnaden för behandlingen är ca 30 euro, vilket skall jämföras med de 50 till 80 euro som deponeringen kostar (ADEME har bättre siffror). Mellan tumme och pekfinger är kostnaden för behandling ungefär hälften av kostnaden för deponering.

Slaggrusets ekonomi är mycket transportkänsligt. Yprema har turen att ha kunnat lokalisera sig vid floder och järnvägar, vilket underlättar. Vägnätet i Ile-de-France är mättat vilket ger problem för lastbilstransporter. Gränsen för lönsamheten för slaggrus går vid 20-30 km. Därutöver multipliceras transportpriset med en faktor 2 till 3.

Organisationsfrågor

För att slaggrus skall komma till användning krävs en politisk vilja. Den finns t ex i Alsace, eller hos Conseil Général de Seine-et-Marne (77) som Yprema arbetat mycket mot. Den politiska viljan finns inte på andra ställen som t ex Finistère (29).

Oftast är det entreprenören som beslutar om vilka material som används. Ibland ger byggherren anvisningar i sina specifikationer om material.

¹¹ Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, numera Ministère de l'Environnement.

Yprema har arbetat sig upp från små anläggningsbyggen till större. Just nu arbetar man mot järnvägsnätet (efter 10 år) som har stränga krav. SNCF har ännu inte fört in slaggrus i sina specifikationer men man tittar nu på alternativa material med en noggrann uppföljning. Yprema har också fått leverera till flygplatser, dock bara betongkross som är ett mycket bättre material.

Beslutsunderlaget och informationen om slaggruset levereras av Yprema till beslutsfattarna, i synnerhet de små. Detta kräver en ovanligt stor insats: man räknar med en försäljare per 100 000 ton slaggrus, och Yprema levererar ca 230 000 t/a. Miljöinformationen och tekniska informationen har man verkat för att få fram, bl a genom EU-projektet MASHROAD som man var initiativtagare till.

Det finns i Ypremas erfarenhet inga band mellan askproducent och askanvändare. De flesta som är inblandade är små till mellanstora företag. Det blir bäst så, var och sen sköter det han är bäst på. Det har funnits stora koncerner som skött alla delar själva men tendensen är på tillbakagång.

Yprema har inga konsulter eller universitet med i sina projekt. Det finns bara en konsultfirma som kan slaggrus: Trivalor. Yprema har hjälpt att finansiera doktorandarbeten för att öka förståelsen för materialen, men har aldrig använt specialister för att få projekt. Conseil Général de Corrèze har t ex stött en studie för att ta reda på den exakta sammansättningen av sitt avfall.

Någon eldsjäl har man egentligen inte. Det hela bygger på enskilda leverantörers engagemang. Det finns inga nationella insatser på området. Som påpekades finns det ett politiskt engagemang på sina håll, t ex i Seine-et-Marne, men det är inte nödvändigt med eldsjälar, åtminstone i Parisregionen.

Man är inte medveten om någon systematisk jämförelse mellan naturliga material (resursbevarande) och återvunna material även om vissa har gjort det, t ex Seine-et-Marne (77). Det är nog så att specialstudier kan göras sajt för sajt.

Slaggrus har överlag en dålig image, bl a efter dioxinskandalerna kring avfallsförbränningen under 2000 (Cluny). INERIS har gjort en studie som kan vara värd att slå upp. Det finns en ekologiförening, CNID, som skapats speciellt för att bekämpa användningen av slaggrus med hänvisning till deras innehåll av dioxiner.

B.2 Telefonsamtal med ADEME, 2003-04-15, intervju av Erwan Autret

ADEME¹² är det franska miljöskydds- och energiverket som är lokaliserad i Angers. I tidigare dokument är det Mathieu Orphelin som står som ansvarig för slaggrus inom ADEME. Han hänvisade dock till Erwan Autret som tagit över ansvaret.

Lagar samt tillämpningar av dessa

Den enda skrift som reglerar användningen av slaggrus är en "Circulaire" från 1994. Denna skrift är dock inte komplett med avseende på två aspekter:

- o Den tar inte upp kvaliteten hos slaggruset, d v s de geotekniska egenskaperna. Idag måste användaren göra tester. Angreppssätt på QA varierar mellan de olika varor som används i branschen.
- o Långtidsaspekter behandlas inte. Man vet inte idag vad slaggrus läcker ut till omgivningen. Frågan ställs framför allt av ekologiska föreningar. ADEME stöder insatser på den fronten.

Autret påpekade att den lakttest som ingår idag är ett "worst case" test och en uppföljning av riskerna i verkligheten visar att värdena från lakttesterna överskattar dem under alla omständigheter.

Det finns inga tvingande paragrafer i lagstiftningen som skulle premiera resurshållning framför miljöhänsyn.

Från myndigheternas sida lägger man kanske inte så stor vikt vid ett bevarande av de naturliga resurserna som vid en uthållig utveckling. Det är snarare det senare man försöker få in i medvetandet.

Ekonomi

Det finns ingen konkurrens mellan slaggrus och naturliga råvaror.

Det kostar mindre att behandla slaggruset på en behandlingsanläggning än att deponera det: 14 euro mot 70-90 euro.

ADEME har tidigare stött finansiellt uppbyggnaden av behandlingsanläggningar vilket innebär en investeringshjälp. Det finns inga skatter, utöver skatt på t ex naturliga råvaror, eller bidrag som styr återanvändning. Det enda som driver användningen av slaggrus eller andra återanvända material är prisskillnaden till naturliga material.

Organisation och aktörer

Vem beslutade att använda slaggruset? Det är vägbyggarna som har beslutat.

¹² Agence de la Défense de l'Environnement et la Maitrise de l'Énergie

På frågan om MKB måste skrivas för vägar (och i MKB förs slaggrus in) funderade Autret ett tag och kom fram till att MKB måste skrivas för anläggningarna där avfall förbränns, därför att de är klassade anläggningar. Vägar är också klassade varför en MKB bör skrivas.

De informationsinsatser som myndigheterna¹³ organiserar i samband med ett bygge är uppföljningsmöten, en gång per år, där man samlar byggherrar, entreprenörer och lokala påtryckningsgrupper. Mötens syfte är att få till ett informationsutbyte och en dialog, och därmed avvärja ekologernas motstånd. Det förekommer även att sådana möten hålls innan ett objekt byggs, men inte som ett resultat av en myndighets agerande.

Förutsättningen för en behandling är att det finns en avnämare för det behandlade slaggruset. Det varierar i Frankrike mellan regioner med god tillgång på naturliga material och regioner med underskott.

För att underlätta användningen har man på regional nivå sammanställt tekniska riktlinjer för hur slaggrus skall användas. Än så länge finns det bara i Parisområdet, men motsvarande skall vara på gång i Lyonområdet. Dessa är framför allt verktyg för att informera om användningen. De utgör underlag och hjälp för författandet av kravspecifikationerna i en entreprenad.

Varje departement måste göra en avfallsplan (Plans Départementaux pour les Déchets) för såväl hushållsavfall som byggavfall. ADEME ger inte byggtillstånd eller drifttillstånd för en avfallsförbränningsanläggning om man inte har avtalat om en avsättning av slaggruset. ADEME strävar efter att hela kedjan skall ha avtalats genom fleråriga kontrakt.

ADEME kommer att föreslå sitt system som BAT för hantering av förbränningens rester i den BREF över avfallsförbränning som förbereds inom EU:s IPPC-program¹⁴.

Så vitt ADEME vet kan det finnas organisatoriska band mellan producenten av slaggruset och användaren av slaggruset, men det behöver inte vara så. Det finns två olika kedjor: dels ligger hela kedjan inom kommunens hägn, dels finns en materialleverantör som tar emot slaggruset från avfallsförbränningsanläggningen, behandlar det och säljer det till vägbyggaren. ADEME försöker motverka "flykten framåt" och kräver att varje steg i behandlingskedjan skall vara genomtänkt.

Det man konstaterar idag i Frankrike är en icke-optimal fördelning mellan behoven och tillgången på slaggrus. Vissa slaggrus finner en användning i närheten av förbränningsanläggning och behandlingsanläggning. Vissa måste åka mer än 300 km, vissa behandlingsanläggningar ligger långt borta från byggena.

¹³ Prefekten för ett departement ansvarar för dessa "commission locales d'information".

¹⁴ BAT, Best Available Technique, BREF, Best available technique REference document, IPPC, Integrated Pollution Prevention and Control

Aktörer med speciella kompetenser? Ja, det finns många:

- o Branschlaboratorier som LCPC¹⁵, BRGM¹⁶, CETE¹⁷-nätverket med Prof. Sylvestre i Lyon som eldsjäl,
- o Universitet med doktorander (bl a en ny avhandling från Clermont-Ferrand)
- o Privata laboratorier som t ex CREED (Vivendigruppens labb)
- o Konsulter

I en vanlig entreprenad förekommer inga laboratorier eller specialkompetenser. Dessa kommer inte bara om det finns FoU-aspekter, t ex uppföljning av miljöeffekter. Konsulter brukar förekomma vid författandet av TF och kravspec för ett bygge.

Någon eldsjäl? Historiskt sett har man alltid använt slaggrus i Frankrike varför materialet inte är okänt för dem. Beslutet ligger i den normala beslutsgången vid entreprenad. Det behövs således kanske ingen eldsjäl.

Tekniskt-naturvetenskapliga förutsättningar

Se ovan – vissa regioner har ett underskott av naturliga material, medan andra regioner har ett underskott. Slaggruset har bättre förutsättningar att bli använd där det finns ett underskott.

Då Bretagne fördes på tal, konstaterade Autret att Bretagne har en riklig tillgång till naturmaterial. Om användningsgraden är 53 % över hela Bretagne (departement 29, 22, 56 och 35) så har Côtes d'Armor (22) 83 % medan Finistère (29) och Morbihan (56) 0 %. Enligt Autret har Côtes d'Armor en mer framåt attityd, vilket också kan ha en förklaring i att det regionala laboratoriet för Väg- och broväsendet ligger i det departementet.

Kvalitetsfrågan besvarades tidigare.

Hushållning med naturresurser fokuserar man inte på, utan snarare uthållig utveckling.

B.3 Samtal med M. Ricupero, Cyclergy i UIOM 1, 2003-08-19

Avfallsförbränningsanläggningen UIOM 1 serverar ett antal kommuner i den sk "Pays de Born" i departementet Landes (mellan Bordeaux och spanska gränsen). Anläggningen byggdes av Cyclerval och drivs åt Pays de Born av Cyclergy som är ett dotterbolag till Cyclerval. Cyclerval ingår i TIRU-koncernen, avfallshantering, som i sin tur ingår i EdF. Detta område är ett hedlandskap som beskogats med tall sedan senare hälften av 1800-talet. I området finns et naturreservat och en långsträckt havskust. Monsieur Ricupero är vice-VD för anläggningen som har 15 anställda.

¹⁵ Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

¹⁶ Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

¹⁷ Centre d'Études Techniques de l'Équipement.

Slaggen från anläggningen behandlas på en platta i anslutning till huvudbyggnaden. Entreprenörer kommer och hämtar det mognade materialet. Anläggningen driver inte någon egen marknadsföring och har inte bearbetat marknaden. Nyttiggörandet av slaggruset eller bottenaskan började på följande sätt. Det finns en stor entreprenör i området som hyr ut entreprenadmaskiner. När de lokalt folkvalda upphandlade avfallsförbränning såg de till att entreprenören använde deras eget slaggrus i arbetet med att bygga eller underhålla skogsvägarna. När entreprenören begrep materialets kvalitet och såg de ekonomiska möjligheterna gick det av sig själv. Slaggruset används lite varstans till olika ändamål.

Anläggningen är i drift sedan december 1996. Behandlingen av slaggruset var med från början i planeringen av anläggningen. Behandlingen och nyttiggörandet är dock inte något villkor i driftstillståndet.

Det orosmoln som finns är dioxinerna i slaggruset. En fotnot i detta sammanhang är att användningen som skogsväg är inte begränsad till denna Pays de Born, utan sker även i andra delar av Frankrike. Det finns en grön lobbyorganisation som driver en kampanj mot spridningen av dioxiner i naturen.

B.4 Telefonsamtal med SMITRED, 2003-09-05, M. Bardini

SMITRED är ett franskt ”syndicat” eller samfällighet av kommuner som hanterar avfallet och slagit ihop sig för att bygga en avfallsförbränningsanläggning. Driften är outsourcad till ett bolag, Valorys. Anläggningen finns vid Pluzunet (22) och har såväl förbränning (en överdimensionerad rostpanna för att få hög utbränning) som behandling av slaggruset (i hall med tak) inom fabriksgrindarna. De byggdes samtidigt och var båda med i planerna från början. Man producerar 8 000 t/a slaggrus och får avsättning för 80 % av materialet i vägbyggen. Det är inga stora mängder – hela årsproduktionen räcker till ca 400 m väg med 4 körfiler.

Anläggningen togs i drift 1997 och är väl utrustad för rökgasrening – och klarar de europeiska normerna för bl a dioxin. De klarar alla myndighetskrav på anläggningen och på slaggruset utan problem. M. Bardini är teknisk direktör för anläggningen.

I Bretagne finns ingen marknad för slaggrus utan materialet är ett substitut för grus från stenbrott eller grustag. Det som gör materialet intressant på byggen i närheten av anläggningen är det inte kostar något.

Anläggningen själv bedriver inte någon aktiv marknadsföring. Entreprenörer har fått intresse för materialet och de kommer och hämtar när de behöver. Vanan har arbetats in och sprider sig sakta till denna krets. Det finns en viss politisk vilja från samhället då man nuförtiden begär vid anbudsgivningen att man skall ha tagit i beräkningen möjligheten att använda återanvända material. Det innebär alltså att det finns en positiv inställning från de politiskt valda församlingarna.

SMITRED har själv använt materialet och följt upp påverkan – och inte konstaterat någon.

SMITRED informerar sig om den användning som entreprenören hade tänkt sig och vägrar sälja om det är tveksamt. Det har fö bra relationer med ett fåtal större företag och man litar på varandra. SMITRED är mycket mer försiktig när man får en första kontakt med en nykomling. Skulden faller alltid tillbaka på avfallsförbränningsanläggningen.

Hur verksamheten börjat kan inte M. Bardini uttala sig om eftersom han kom för ett år sen. Verksamheten är dock i fortfarighetstillstånd idag, sex år efter att den inleddes. Man har dock problem med att lagringsutrymmen inte är tillräckliga för att tillfredsställa behoven. Man skall bygga ut hallen och fördubbla kapaciteten.

Det är SMITRED, alltså den som tillhandahåller materialet som anmäler till miljömyndigheten, DRIRE, som sedan gör tämligen hårda kontroller av det utlagda slaggruset. Entreprenören behöver alltså inte hantera kontakterna med myndigheter. SMITRED har haft ett enda problem med olämplig användning under dessa år.

B.5 E-postväxling med Jean-Pierre Lemesle, tidigare vid Eurovia, 2003-09-12

Eurovia är ett vägbyggnadsföretag över hela Frankrike. M. Lemesle ansvarade för utvecklingen av nyttiggörandet av slaggrus. Eurovia uppfattar sig vara ledande på området i Europa och har mer än 60 % av marknaden.

Ända sen avfall började förbrännas (ca 1910 i Paris) har bottenaskor från avfallsförbränningen använts i anläggningsbyggen. Det var först i början på 1990-talet som staten har ålagt avfallsförbränningsanläggningarna att:

Att införa en långtgående rening av rökgaserna

Att hålla rökgasreningsrester (REFIOM) åtskilda från bottenaskor (MIOM)

Detta innebar en förbättring av bottenaskornas miljö kvalitet genom att en stor del av tungmetallerna togs bort.

Under trycket från avfallsförbränningsanläggningarnas organisation och från några stora vägbyggande företag (EUROVIA och SCREG) har Miljöministeriet och dess verkställande organisationer satt igång en process för att definiera miljö kriterierna för en användning av bottenaskorna i vägar.

Denna process gav upphov till en PM daterad 1994-05-09 som beskriver plikterna hos alla aktörer i slaggrusets tillverkningsprocess inklusive produktens användare. Även om denna PM inte är formellt tvingande ur ett juridiskt perspektiv utgör den en referensram över hela landet och efterföljs i byggen.

Denna PM definierar:

- o Testmetoder för förorenande ämnen
- o Gränsvärden för dessa ämnen i en användning i ett vägbygge, som delar in bottenaskorna i 3 kategorier, ”får nyttiggöras”, ”får behandlas”, ”skall deponeras”.
- o Regelverket för en anläggning där bottenaskorna behandlas
- o Förutsättningarna för en användning av bottenaskorna i ett bygge
- o Kraven på spårbarhet

Ändringarna 1992 av lagen från 1975 över avfallshanteringen har gynnat utbytet av naturliga eller jungfruliga material mot ersättningsmaterial genom ett förbud mot deponering av sådant som inte är ett slutligt avfall utan kan nyttiggöras under acceptabla tekniska och ekonomiska förhållanden.

Men, trots dessa främjande åtgärder, har byggherrarna varit tveksamma till att använda bottenaskor från avfallsförbränningen i sina byggen.

Eurovia har sedan länge använt industriavfall som råvaror vid byggen av vägar: 3 miljoner t/a masugnsslagg, 2 miljoner t/a kolskiffer, 250 000 t/a gjuterisand, behandlade träspån. I det sammanhanget hade Eurovia byggt upp en effektiv FoU-organisation. Det var 1990 som en idé kläcktes: att rena bottenaskorna från avfallsförbränningen i syfte att använda dem som fyllnadsmaterial utan som material i själva vägkroppen (”couche de base”, grundlager¹⁸ och ”base”). En behandlingsanläggning byggdes 1993 som pilotanläggning.

Då var Eurovia ett dotterbolag till den största avfallsförbrännaren i Frankrike, Suez-koncernen. Koncernens interna synergi har varit en avgörande faktor i strävanden efter nyttiggörandet.

Den FoU som Eurovia utfört gjorde att Eurovia kunde utmärka sig bland alla konkurrenter och göra ett fantastiskt genombrott som placerar företaget i oomtvistad ledningsposition. Varför?

- o Man har gått bakåt i produktionskedjan och samarbetat med förbränningsanläggningen för att optimera den bottenaska som är bäst lämpad för vägbyggen
- o Man har definierat kriterier för användning av bottenaskor i vägbyggen som är strängare än 1994 års PM
- o Man har byggt upp en behandlingskedja som är specifik för ändamålet (men som har kopierats av konkurrerande företag som bl a Yprema) och infört den i alla behandlingsanläggningar (14 st år 2002)
- o Man har satt upp en rigorös procedur för bottenaskornas väg genom anläggningen
- o Rigorösa geotekniska tester och miljötester innan slaggruset sänds till ett bygge.

Det material som produceras är ett slaggrus 0/20 och 0/31,5 som kallas för Scorgrave. Detta material kan användas som det är eller med tillsats av bindemedel: Scorcim eller Scorcane med cement, Scormousse med skumbitumen.

¹⁸ Fondation på franska

I motsats till våra franska konkurrenter är vi inte materialförsäljare utan anläggningsbyggare och förbrukar råvaror. Vår framgång med slaggrus beror mycket på att vi själva använder mer än 80 % av vår produktion. Det är mycket lättare att tvinga fram en sådan användning internt än att försöka övertyga entreprenörer att använda detta material som kommer alltid att behålla den nedsättande stämpeln av avfall.

Det kostar ganska mycket att skapa en behandlingsanläggning i Frankrike. Det är en klassad anläggning, vilket kräver tillståndsansökan (tidskrävande hantering) och samrådsförfaranden som är tunga och farofyllda för ett projekt. Tidsuträkningen för ett sådant tillstånd är minst åtta månader och kan bli upp till 18 månader. Driften av en anläggning är mycket noggrant övervakad. Kommunstyrelserna är mycket misstänksamma mot etablering av en anläggning på deras område (val och omval).

Eurovias tillvägagångssätt har varit att se till att priset för Scorgrave, efter behandling, är ca 25 % lägre än motsvarande lokala naturliga produkt. Det var ett av metoderna att få ut slaggruset då kostnadsbesparingarna för entreprenörerna är påtagliga. Utgående från detta pris räknar man baklänges och lägger till alla kostnader för lagring, behandling, avskrivningar, drift samt transporter och kommer fram till den avgift som avfallsförbrännaren bör betala för att nå sina bottenaskor nyttiggjorda. Erfarenheten visar att detta tillvägagångssätt halverar anläggningens kostnader om man jämför med deponeringsalternativet.

Biprodukterna från denna behandling, magnetiska material, icke-magnetiska metaller och oförbränt har också ett saluvärde som inte är att förakta och som ingår i uträkningen ovan.

Miljöministeriet har lämnat bidrag till finansieringen av behandlingsanläggningarna 1993 och 2000 (50 till 10 %) för att validera förfarandet. Detta är de enda subventioner som använts. Hela risken har tagits av företagen.

De första byggen som utfördes av Eurovia var åt privata kunder där det finns krav på resultat, vilket inte gäller för offentliga kunder som ställer krav på metod. Denna erfarenhet i den privata sektorn har tillåtit oss att validera våra hypoteser i full skala och skapat oss referenser. Parallellt har det tillåtit oss att sprida vårt kunnande till statliga laboratorier och erhålla pilotbyggen hos offentliga kunder. Detta tillvägagångssätt är mycket lokalt förankrat, och proceduren måste upprepas för varje bygge, då statens eller regionens misstänksamhet är så pass stor att den erfarenhet som vunnits i norra Frankrike måste valideras igen i södra Frankrike.

Sedan 2000 har den franska staten bidragit till skapandet av regionala "Handledning för användningen av bottenaskor från avfallsförbränningen" i syfte att skapa förtroende hos entreprenörer och byggherrar. Det har tagit 10 år!

I Frankrike tillhör avfallsförbränningsanläggningarna kommunerna eller samfälligheterna, i allmänhet. Dessa lämnar ut driften av anläggningarna till företag som Suez, Veolia, Tiru,

Inova... Bottenaskorna som lämnar anläggningarna tillhör anläggningen eller kommunerna, beroende på kontraktets termer.

- o Ett första typfall: vissa avfallsförbränningsanläggningar har i anslutning till förbränningslinjerna byggt upp rudimentära behandlingslinjer för bottenaskorna. De produkter som erhålls kan inte användas i vägbyggen utan som fyllnadsmaterial. Dessa produkter marknadsförs direkt av företaget som driver anläggningen och man har stora svårigheter att finna användare, varför man måste hålla mycket låga priser.
- o Ett andra typfall: företagen som driver avfallsförbränningsanläggningarna har byggt upp behandlingsanläggningar som är skilda från förbränningslinjerna. Målet är här att återvinna magnetiska och icke-magnetiska metaller som är berättigade till subventioner (Eko-förpackning). De tillverkar renade bottenaskor som dock har geotekniska egenskaper som gör dem endast lämpade för fyllnader. Här igen har man stora svårigheter att få ut materialen.
- o Ett tredje typfall: Eurovia (1 miljon t/a), TIRU (300 000 t/a), Yprema (250 000 t/a), Moulin TP (100 000 t/a) och Perrier TP (70 000 t/a) har effektiva behandlingsanläggningar och producerar material som kan användas i vägbyggen (underlager under vägkroppen). Endast Eurovia gör en serie produkter som kan användas i de övre väglagren.

Endast Eurovia, Moulin TP och Perrier TP både behandlar bottenaskorna och använder eget material i egenskap av vägbyggare. Alla andra måste hitta användare för att få ut sin produktion.

Utom FoU-avdelningarna hos Eurovia och SCREG har statliga laboratorier som CETE specialiserat sig på forskning om vissa material. För bottenaskor (slaggrus) är det laboratoriet i Lyon med M. Sylvestre som chef. Det är denna person som varit pådrivande på myndighetssidan och som Eurovia lutat sig mot för att komma fram. BRGM studerar hur slaggruset utvecklas under tiden som funktion av olika parametrar. INERIS studerar slaggrusets miljöpåverkan med hänsyn till lokala förutsättningar. Flera doktorsavhandlingar har behandlat slaggrus och rapporterats, bl a på seminariet om slaggrus i Orléans hösten 2001.

Motorn för användningen av slaggrus är Parisområdet och det där som alla hypoteser har verifierats. Detta område har en brist på naturliga kvalitetsmaterial, vilket onekligen har påverkat tekniken. Vi har dock etablerat behandlingsanläggningar i områden som är ganska rika på naturmaterial som Normandie, Alsace och Rhônedalen. Jag tror därför att materialbristen inte är den huvudsakliga anledningen till framgång.

Det är mycket viktigt att slaggruset används i den nisch som motsvarar deras geotekniska egenskaper, och de skall absolut inte användas "till varje pris". Det är en grundregel hos Eurovia. Andra företag har varit mindre försiktiga och drabbats av motgångar (svällande grund under gjutna plattor), vilka motgångar har skapat dålig image för hela branschen.

Fullskaleförsök har genomförts i ett samarbete mellan Eurovia, Ineris, CETE i Trappes och ADEME. Perceller har byggts med olika material (Scorgrave, Scorcim och lokalt naturgrus)

för att bestämma utlakningen av de olika föroreningarna som funktion av tiden. Resultaten publicerades under det ovannämnda seminariet.

B.6 Telefonsamtal med CUB, M. Clavier, 2003-11-04

CUB, Communauté Urbaine de Brest, är enheten som administrerar den mellanstora staden Brest i Finistère (29) med förorter i närliggande kommuner. M. Clavier ansvarar för avfallsbehandlingen. Driften av avfallsförbränningsanläggningen, som byggdes 1988, är outsourcad till ett tjänsteföretag. Bottenaskan är CUB:s ansvar.

Enligt officiell statistik nyttiggörs 0 % av bottenaskan i departementet, d v s den från Brest och från andra förbränningsanläggningar i samma departement. I verkligheten får CUB avsättning för i stort sett hela sin produktion, ca 35 000 t/a, men utanför departementet. Man gjorde en anbudsförfrågan och upphandlade behandlingen av askan. Det blev så att bottenaskan transporteras nu huvudsakligen till Caen, ca 300 km från Brest, där den behandlas och slussas vidare till infrastrukturbyggen. Det är en tillfredställande lösningen för tillfället men den kan inte anses som varaktig.

Finistère, liksom resten av Bretagne, är rikligt försedd med bergtäkter (95 % av granulatmarknaden) och grustäkter på lämpligt kort avstånd från de flesta byggen. Det finns egentligen inget behov av andra material och bottenaskor från avfallsförbränning är bara en liten del av behovet – enligt en förordning från prefekturen i Finistère om rivningsmassor, 5,8 miljoner ton per år. Situationen är helt annorlunda från den i Paris, där det råder ett underskott på naturliga material.

M. Clavier identifierade avsaknaden av behandlingsmöjlighet i Brest och omgivning som det största hindret för en lokal användning. Det finns inget utrymme för att låta bottenaskan mogna vid förbränningsanläggningen i Brest och man har försökt hitta en annan lokalisering.

Ett första offentligt projekt som drevs av CUB lades ner. Det fanns en viss opposition från bergtäktsbranschen och i beslutande politiska organ var man osäker på möjligheten att avsätta slaggruset (d v s den mognade bottenaskan). Ett nytt projekt drivs av en entreprenör, Yprema, men den närmaste framtiden ser inte alltför ljus ut. Etableringen av en behandlingsanläggning i kommunen Ploudaniel, inom avfallsförbränningsanläggningens upptagningsområde, har drabbats av "NIMBY" (not in my backyard)-företeelsen. Den allmänna andan är f ö inte särskilt positiv:

- o bergtäktsbranschen är rädd för konkurrens, trots att bottenaskan utgör en liten volym
- o byggentreprenörerna bevakar sina positioner och blockerar marknaden

Andra orter i denna del av Bretagne har byggt upp en behandlingsanläggning i direkt anslutning till avfallsförbränningsanläggningen. Antingen ingick det i planerna när man byggde

förbränningsanläggningen som i Pluzunet (22) eller så fanns det utrymme som i Concarneau (29). När Brest byggde sin anläggning var det inte aktuellt att nyttiggöra bottenaskan. Det är inte alla gånger lätt att få avsättning för den behandlade askan men förutsättningarna är oändligt mycket bättre än när man överhuvudtaget inte har någon behandlingsanläggning.

Det pågår för närvarande ett politiskt arbete i syfte att komma ut ur den låsta situationen. Ansvar för stadsbildningen är politiskt och det borde gå att i egenskap av byggherre få fram användningar av bottenaskor som fyllnadsmaterial, när man en gång löst frågan om behandlingsanläggning. Man försöker nu lösa frågan i samråd med de kommuner som levererar avfall till Brests förbränningsanläggning och komma fram till ett politiskt samförstånd om ansvaret för bottenaskan. Till att börja med är det frågan om lokaliseringen av en behandlingsanläggning.

Användningen av bottenaska i vägbyggen motarbetas inte av alternativa användningar. Man har inte på allvar tittat på användningen av bottenaska i t ex deponier (trots vad uppgifter i pressen låter påskina) av två skäl:

- o De hydrologiska förhållandena i den aktuella deponin är mycket besvärliga, och bottenaskor skulle innebära ett ytterligare osäkerhetsmoment
- o Bottenaska har tidigare deponerats där under inte helt ansvarsfulla former av det företag som drev deponin.

B.7 Mottagen eller framtagen dokumentation

Préfecture d'Ile-de-France, Conseil Régional d'Ile-de-France, UNICEM, SPRIR Ile-de-France, Contract de plan Article 10 – Bassin parisien, SYCTOM och SVDU, Guide Technique pour l'utilisation des Matériaux Régionaux d'Ile-de-France, Les mâchefers d'incinération d'ordures ménagères, november 1998

Direction Départementale de l'Équipement du Rhone, Guide d'Utilisation en travaux publics, Graves de Recyclage, Matériau de recyclage de démolition et mâchefer, 2003, under utarbetande

ADEME, Plates-formes de traitement et de maturation des mâchefers, Bilan de 32 opérations françaises aidées par l'ADEME, Note de synthèse, ADEME, mars 2002

Cercle National du Recyclage, Quel devenir pour les mâchefers d'incinération d'ordures ménagères, december 2001

Miquel G; "Recyclage et valorisation des déchets ménagers", Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques, rapport nr 415, 1998/99 (OPECST tillhör franska senaten)

C Storbritannien

C.1 Telefonsamtal med Ballast Phoenix 2003-04-11, intervju av David York

Ballast Phoenix bildades på initiativ av David York som hämtade hem den tekniska erfarenheten hos Fenix Recycling i Nederländerna. Ballast Phoenix är dotterbolag till Fenix Recycling. Verksamheten är koncentrerad kring London.

Lagar samt tillämpningar av dessa

Det finns egentligen inte någon lagstiftning eller brittisk reglering av användningen av rester som slaggrus (IBA¹⁹) i vägbyggen. Ballast Phoenix har i dialog med miljömyndigheter utvecklat ett förfarande (3-4 möten per år under ett par år).

Överenskommelsen är följande:

- o Om slaggruset skall användas i obunden form vill miljömyndigheterna avgöra från fall till fall.
- o Om slaggruset används i bunden form, d v s blandad med cement eller bitumen får materialet användas var som helst

Slaggruset är en produkt efter att den behandlats av Ballast Phoenix.

Denna överenskommelse träffades innan Waste Management Classification trädde i kraft. Nu säger reglerna att slaggruset är ett avfall tills det ligger i vägen, vilket inneburit problem för verksamheten de senaste två åren.

David York refererade till två klassiska utslag från domstolen. Det ena fallet är då återvunna lösningsmedel användes som bränsle i en cementugn, ARCO Chemie, det andra fallet är Pallin Granit. Lokala myndigheter ifrågasatte uppfattningen att materialet var en produkt utan ville ha det som avfall, vilken uppfattning domstolen stödde. Det blir ganska konfyst när ett material klassas olika beroende på vad det används till.

Enligt York har i februari 2003 hållits ett möte inom EC. Budskapet var klart att man inte tänkte skriva om definitionen av avfall. Österrike la fram förslaget att om ett material uppfyller de tekniska specifikationer som skrivits för det skall det vara en produkt. Förslaget stöddes av Nederländerna, Italien och Portugal, men inte av UK. Så idag är slaggrus ett avfall tills det ligger på plats i en väg.

¹⁹ IBA, Incinerator Bottom Ashes

Läget idag är alltså konfyst med många frågor som ännu inte avgjorts. Industrin fortsätter med "carry on with business" men med ett mått av försiktighet under självregleringens stjärna. Avgörande är en god kontakt med myndigheterna.

Ekonomi

Ballast Phoenix argument för slaggruset är inte det låga priset, utan materialets kvalitet. Det finns dock vissa finansiella aspekter.

Skatten på naturliga aggregat är 1,6 GBP vilket ger en liten fördel för återvunna material. Denna skatt kommer troligen att öka en aning. Skatten på material som deponeras kommer sannolikt att öka mycket mer. För inerta material är denna 2 GBP/ton idag och för aktiva material, 13 GBP/ton som kommer att öka till 35 GBP/ton.

Organisation och aktörer

Det är entreprenören som väljer material, sällan byggherren. Undantaget är BAA, British Airport Authority, som specificerar att slaggen efter deras eget avfall återanvänds som sekundära aggregat. För en parkering vid Stansted användes 35 % slaggrus i asfalten, vilket också är högsta inblandning om egenskaperna inte skall försämrats väsentligt. De lokala vägbyggande myndigheterna tenderar att inte vara specifika.

De nationella specifikationerna för material i vägbyggen ger dock inte särskilt stor frihet till entreprenören. Det finns en BS för naturliga aggregat, men inte för återvunna material. I Europa behandlas detta under TC154, Aggregat och WG10, sekundära och återvunna aggregat. Man har tidvis tappat bort sig i definitionsfrågor, men det borde gälla är att funktionskraven sätts främst. York är inblandad för UK i dessa arbeten.

Informationen om slaggruset lämnas av Ballast Phoenix till entreprenören. Denna brukar outsource miljöfrågorna kring slaggrus och myndighetskontakterna kring detta till Ballast Phoenix. Företaget har skaffat sig tillgång till den hydrologiska kartan och placerar varje bygge på den. Om området är känsligt tillskriver de myndigheten, om området är mycket känsligt avråder de entreprenören från att använda materialet. Denna verksamhet förutsätter mycket goda kontakter dels med kunden, d v s entreprenören, dels med lokala myndigheten.

Normalt finns det inga organisatoriska band mellan producenten av slaggruset och avvärmaren. Undantaget är BAA i Stansted.

Normalt behövs inga speciella kompetenser (universitet eller konsulter) i projekten. I början (från 1994) var det nödvändigt att engagera universitet, men inte längre. Grundarbetet har utförts och det som gäller nu är förfining, t ex beroendet av hållfastheten hos cementbundet material på åldringen av slaggruset.

Universitet och konsulter kan bli involverade på olika sätt. Ibland hyrs de in av olika grupperingar, kundgrupper eller ekologiska grupper.

Eldsjälen för användningen av askor i vägar är David York.

Tekniskt-naturvetenskapliga förutsättningar

Det finns ingen brist av naturliga material, men det som kan vara svårt är att få en ”planning decision”, d v s tillstånd att ta ut dem.

Kvalitet? Det beror på. I omfattande tester har man visat att upp till 35 % i asfalt gör ingen skillnad även om slaggrus a priori är sämre. Använder man bara slaggrus är detta ett mycket svagare material. Denna nackdel uppvägs av att materialet är lätt.

Jämförelse med naturliga material? naturliga materialen är inte alltid acceptabla i en användning. Man måste ta hänsyn till projektets naturliga förutsättningar.

C.2 Telefonsamtal med Viridis 2003-07-03, intervju av Dr Murray Reid

Transport Research Laboratory privatiserades 1996 och en avdelning knoppades av som Viridis för att syssla med frågor kring återvinning av material i syfte att slippa deponeringsskatt. TRL eller numera Viridis har varit iblandad i det europeiska projektet ALT-MAT där även SGI har deltagit. Viridis har till stor del kvar samma funktion som ett statligt laboratorium skulle ha.

Dr. Murray Reid är skotte och geotekniker. Adress: jreid@trl.co.uk.

Samtalet följde inte ordningen i det PM som skickas till intervjuoffren utan gick omkring. Till slut hade alla punkter berörts.

Slaggrus, d v s IBA är en liten del av det flöde av restmaterial som man tänkt återanvända. Rivningsavfall som krossad betong utgör huvuddelen. Användningen av IBA har så gott som upphört nu p g a utslagen i Europadomstolen (avfall är avfall tills det fullständigt återvunnits).

Environmental Agency har beslutat att aska är ett avfall vilket innebär ganska många komplikationer för användningen av askor. En av dem är att den som använder aska numera måste ha ett tillstånd att behandla avfall. Denna komplikation finns även för alla andra typer av restmaterial. För de flesta små entreprenörerna är en ansökan inte värt besväret, med en väntetid på minst 4 månader. De stora drakarna kan dock kosta på sig denna process.

Aska, liksom andra restmaterial är mer en fråga om producer push än om market pull. Det fungerar tillfredsställande för krossad betong. IBA används mest som bundet material och har gett tillfredsställande resultat.

De lokala administrationerna har anammat ganska väl tanken på ett hållbart samhälle à la Agenda 21. De är ganska mottagliga för återanvändning.

På frågan om det kunde vara en intern affär mellan två delar av lokala administrationen, hanteringen av avfall och byggandet av infrastruktur var svaret att det är oberoende organisationer. Förr ägdes avfallsförbränningen av kommunerna, men nu är allt detta privatiserat.

Deponeringsförbudet kunde innebära fler avfallsförbränningsanläggningar men den intensiva debatten om avfallshanteringen har blivit mycket polariserad. Det finns en mycket stark opposition till allt som heter förbränning (och dioxiner). Det har funnits en del olyckliga användningar av flygaska från avfallsförbränningen, t ex i betongblock för husbyggnad.

Vad beträffar flygaska från kol så har ingen protesterat. Det kan bero på att användningen av PFA (Pulverized Fuel Ash) sker på många olika sätt och att den är etablerad sedan många år. Ibland kan lakvattnets halt av oönskvärd ämnen vara ett diskussionsämne men det är inget större problem. Askkan bildar ju ett tätt material och det kommer inte så mycket vatten igenom det. Kolflygaska är också ett avfall, men den är kanske bättre täckt av dispenser eller undantag. Producenterna är dock mycket oroliga.

MR hänvisar till en rapport "Recycling and transport infrastructure" som han skrivit och som finns tillgänglig på sajten www.viridis.co.uk. Där finns 14 case studies, däribland 2 med IBA.

MR har arbetat en del åt Staffordshire County Council i några försöksvägar. Under de projekten stötte man på en hel del problem som man redde ut. Kontaktperson skulle ges av MR.

På frågan om det finns regionala skillnader svarade MR att återanvända material används allra mest i sydöstra England, där det inte finns så mycket naturliga material. Användningen är mycket mindre utvecklad i Wales, Scotland och norra England där berggrunden kan utnyttjas.

För användningen i vägar är sättet att upphandla av avgörande betydelse. Om bygget specas av byggherren låses entreprenörens möjligheter att välja material. En totalentreprenad eller upphandling av funktion ger entreprenören större möjligheter att leta efter material som kan ge honom/henne en fördel vad avser kostnad eller tillgänglighet.

MKB görs för stora infrastrukturbyggen som en motorväg. Marknaden för återanvända material ligger dock på små urbana tillämpningar där någon MKB eller anmälan inte behövs. Kravet på ett tillstånd att deponera avfall innebär ett hårt slag mot denna marknad.

Det finns en "aggregate levy" på GBP 1,60 på naturmaterial. Det har en viss betydelse men den är inte så där överväldigande stor. Om man bortser från transportkostnader så är priset för material med låg kvalitet i storleksordningen GBP 10 och för hög kvalitet 40 till 50 GBP. Betydelsen är större för de högkvalitetstillämpningar som IBA används till än till den sämsta änden av registret. Paradoxalt nog har denna avgift större betydelse i de regioner som har gott om naturmaterial därför att den goda tillgången gör dem billigare.

Bästa sättet att komma åt trögheten på återvinningen av material är att arbeta på två fronter:

- o Skapa ett konsensus bland alla stakeholders om bästa sätt att hantera effekten av dessa material
- o Arbeta på Europeanivån och skapa klarhet i frågan om när avfall blir en produkt.

MR var på Wascon-mötet 2003 i Spanien och hörde en plenarföredragare från Tyskland säga att avfallsdefinitionen måste skrivas om. Lagmaskineriet som sätts igång när något kallas för avfall går sin egen väg, utan hänsyn till t ex nytta eller möjligheter.

C.3 Telefonsamtal med Staffordshire County Council, 2003-07-17, intervju av Mr. Alastair Scales

Staffordshire County Council ansvarar bl a för deponier och för vägbyggnad och vägunderhåll inom länet. Mr. Scales ansvarar för vägunderhållet och ombyggnaden av vägar.

Den direkta erfarenheten av slaggrus består av två objekt:

- o En ny väg på ca ½ km där 11 000 ton slaggrus användes
- o En ombyggnad där man använde 600 ton

De objekt som han är involverad i rör sig mera om skalan 600 ton, d v s ganska små volymer. Användningen av slaggrus har bara några år på nacken i England och är ännu outvecklad.

Deponiernas kapacitet att ta emot avfall är begränsad. Staffordshire CC ville leda genom exempel och hålla bort användbart material från dem. Det som vägde över till slaggrusets förmån för Mr Scales var skatten på naturliga aggregat. Att gå över till återanvändningen innebar betydande besparingar.

De fick hjälp av David York och av TRL att få blandningarna rätt. De kan nu ge bra rådgivning och bidrar med kunskap som minskar den risk som entreprenören känner att han tar när denne använder t ex slaggrus. Staffordshire har en avfallsförbränningsanläggning inom County som producerar 60 000 ton slaggrus per år. CC:s arbete har lett till att en entreprenör köper nu allt slaggrus och behandlar den. Därmed är Mr Scales och Staffordshire CC nöjda.

Staffordshire CC gör inte några entreprenader själva utan har entreprenör som gör det. I andra CC kan man tänkas ha egen entreprenadverksamhet. Vad Staffordshire CC har gjort är att uppmuntra och stödja entreprenörens beslut att använda t ex slaggrus.

Det finns inget underskott av naturliga material i Staffordshire eftersom man är välförsedd med stenbrott och grustag. Underskottet är inte den drivande kraften, utan det är snarare miljöpolycyn, och skatten gav ett ytterligare incitament. Man har byggt upp intresset hos mineralindustrin som redan har all utrustning man behöver (krossar mm).

Någon MKB har man inte gjort utan man har litat på allmänna överväganden med tillgänglig information. Mr Scales upplever inte att slaggruset från Staffordshires avfallsförbränning i det avseendet skulle vara något problem. Dioxinhalten i slaggruset är lägre än den i trädgårdsjord.

Man har inte märkt eller reflekterat över EU:s definition av avfall och de två domsluten. Man har talat med Environmental Agency om Staffordshire CC:s egen återanvändning av vägmaterial. EA:s attityd (täckning finns i form av dokument) är att Staffordshire CC processar byggmaterial inte avfall, och att ytterligare miljöarbete för tillståndsgivning inte behövs. Återanvänt material från vägar är inte avfall.

Mr Scales nyckel är öppenhet i alla led. Ett råd på vägen är att se till att engagera politiker i ett tidigt stadium – ”they love being at the forefront of environmental action”.

C.4 Telefonsamtal med WRAP, 2003-09-04, Mr John Barritt

WRAP är akronymen för Waste Resources Action Programme och har en Internet sajt www.wrap.org.uk. Målsättningen för WRAP i sin helhet är att öka återanvändningen och aggregates är ett av programmen. John Barritt är technical advisor inom detta delprogram. Målet här är att minska användningen av naturmaterial.

IBA, d v s Incinerator Bottom Ashes, är inte fokus för verksamheten, utan det är att öka återanvändningen av sekundära material. De bekostar FoU projekt, bidrag till projekt m m se hemsidan. I den mån IBA kan användas som aggregat är de relevanta för programmet.

Drivkraften för marknaden för aggregat och därmed för IBA är priset – det är frågan om material med stor volym och låga marginaler per ton.

De specifikationer som finns i UK tillåter en ganska bred uppsättning av material. IBA finns inte med Highways Agency's spec men HA har inga tekniska problem med IBA. Problemet är snarare att Environmental Agency stramat åt för ca 12 månader sen.

Intresset för att använda IBA varierar och det är högst där det finns kopplingar, tex i Birmingham som har en andel i en avfallsförbränningsanläggning (Dudley) och därmed ett intresse för att de IBA som kommer ut i andra ändan av processen blir använda.

Om man inte har en förbränningsanläggning inom området är drivkraften priset. T ex i Nordöstra England gör man ASHPHALT, som består av aska och bitumen, och man har funnit att IBA ger en mycket bra produkt som också är billigare än den som görs med primära material.

Den ekonomiska drivkraften är ännu mer framträdande när man använder IBA för att göra betongblock. Här är det en produkt med stor volym och små marginaler, varför ett billigare material anammas omedelbart. Den som drev på var tillverkaren av betongblock. Nu har man kanske varit lite oförsiktig vilket gav upphov till ett (omotiverat) skandalreportage av BBC.

Det finns få exempel där beställaren begärt att IBA skall användas. Det den kan begära i en upphandling är att man tar i beaktande möjligheten att använda återanvända eller sekundära material, t ex som i Leeds City Council som begärt ASHPHALT, oavsett vilket aggregat som ingår. Problemet är reglerna för offentlig upphandling inte tillåter en så smal spec: IBA är en liten produkt och inte alla potentiella budgivare kan tänkas ha tillgång till IBA. Man måste då specia en materialkategori som är mer spridd, t ex återanvända material.

Deponiskatten som infördes 1996 har skapat en ökad användning av ”recycled aggregates”, t ex krossat betong som är lätt att återanvända. Här finns ca 42 miljoner t/a C/D material (rivningsmaterial) vilket representerar 90 % av det avfallsflöde som kommer ut.

Aggregates Levy som kom senare var det gjorde sekundära material som IBA, gjuterisand, kolflygaska och stålslagger mer attraktiva.

EU:s bredare definition av avfall har inneburit ganska mycket för såväl recycled som secondary aggregates. Vi är bara i början av en process. Miljömyndigheternas agerande är inte helt homogent:

IBA i obundet tillstånd har alltid betraktats som avfall av myndigheterna men så fort de har inkorporerats i Ashphalt eller i betongblock och blir bundna material har man ansett att askan är fullt återvunnet och därmed en produkt.

IBA i obundet tillstånd får problem och det sker knappast någon användning av IBA obundet idag

Detta är förklaringen till att i det diagram som Barritt visade vid mötet i maj 03 pekar på en fortsatt ökad förbrukning av IBA, därför att allt går ju till ashphalt eller till betongblock. Kravet på en ”waste management licence” för att ha ett lager med IBA är bara en engångskostnad som kan slås ut på en produktion med stor volym på en enda sajt.

Däremot, de konventionella recycled aggregates säljs typiskt i små volymer till små byggen, i obundet tillstånd. Det innebär att varenda bygge måste ha en ”waste management licence”, vilket innebär mycket mer besvär och väntetider som en vanlig byggare inte kan acceptera. Det var det som Barritt avsåg att visa med sitt diagram där användningen av recycled materials i stort sett halveras.

Den mängd IBA som genereras i UK är inte särskilt stor, varför marknaden för bundna material är i rätt storlek.

Tittar man t ex på kolflygaska så krävs nu av de företag som skall använda PFA i vägbankar eller förstärkningslager att de skaffar en ”waste management licence”. Det tar för lång tid att skaffa en.

Det som är specifikt för UK är ”process of exemption”, d v s undantag från avfallsdefinitionen. Den håller på att revideras f n och flera askor, inte bara IBA kommer att inkluderas. Däremot så kommer man att ”kontrollera” dessa material på ett striktare sätt än man gör idag. Det kommer att krävas att användaren visar att det inte uppstår några problem. Samma problem gäller för stålslag.

Visst finns det regionala skillnader. Om man har höga marknadspriser som i London så finns det större möjligheter för recycled och secondary aggregat. Man kan dock säga att återanvändningen av recycled material är genomgående hög i UK. Betongkross är lätt att återanvända. Däremot är marknaden för t ex stålslag, ett sekundärt material, mer lokal.

När man planerar för ett bygge och ber om byggtillstånd begär inte myndigheterna, i allmänhet, att byggherren gör en MKB. En gång denna har fått byggtillstånd kan han använda de material han vill. Detta kommer att förändras under de kommande åren – troligen kommer man att begära en redovisning av materialen på plats, det som förs bort och det som tas in utifrån. Om man återanvänder utgrävda massor i England så är det enbart en kostnadsfråga, inte en fråga om miljöengagemang.

På frågan om det viktigaste var att få med alla i en koncensus (vilket WRAP:s aktivitet med stakeholders meeting skulle antyda) eller pengar svarade Barritt att till syvende og sist var det pengar som betydde mest.

Om man har realistiska förväntningar på avsättning/tillgång är recycled eller secondary materials alltid konkurrenskraftiga. Problemen kommer när de inte stämmer.

C.5 Lite scanning på nätet

Om man gör en sökning på ”IBA” för incinerator bottom ashes får man följande intryck:

- o Flera materialleverantörer erbjuder IBA som material vid sidan om naturligt (jungfruligt) material och återanvänt material, t ex Onyx Hanson, Ashtarr, etc
- o Flera avfallsplaner för County Council eller för Borough Council som anslagits på nätet nämner att resterna från förbränningen skall nyttiggöras eller hanteras på ett ansvarsfullt sätt, t ex har man skrivit in i miljöpolicyen för Hartlepool, Middlesborough, Redcar & Cleveland samt Stockton-on-Tees samarbetet att man skall samarbeta med entreprenörer för att utvidga deras användning och se till att återanvända material specificeras så ofta det går (d v s när de är tekniskt gångbara). Hampshire CC skall bygga tre avfallsförbränningsanläggningar och har redan tecknat kontrakt med entreprenörer om nyttiggörande av slaggruset. Det samma skrivs om ny- eller ombyggnaden av avfallsförbränningen i Colnbrook (Lakeside) i anslutning till Heathrow flygplatsen.

Problemet i UK är att det inte byggs särskilt många avfallsförbränningsanläggningar. Miljögruppernas protester blockerar igångsättningen.

Sekundära material som källa för aggregat ingår i en satsning. Det finns regionala databaser.

C.6 Mottagen eller framtagen dokumentation

Reid J M & Chandler J W E; "Recycling in transport infrastructure", Transport Research Laboratory, xxx 2001, tillgänglig från www.viridis.co.uk

York D M; "MSWI plants: sustainable quarries", Proc. Int. Symp. "Sustainable Construction: Use of Incinerator Ash", Dundee mars 2000, Red. Dhir R K, Dyer T D & Paine K A, Thomas Telford, London 2000, sid 259-265

Parkes L; "The definition of waste", föredrag vid 2nd WRAP Aggregates Forum, Birmingham maj 2003, ppt-fil tillgänglig på www.wrap.org.uk

Barritt J C; "Overcoming barriers to recycling – The waste/product issue", föredrag vid 2nd WRAP Aggregates Forum, Birmingham maj 2003, ppt-fil tillgänglig på www.wrap.org.uk

Environmental Agency (Pound J); "Solid Residues from Municipal Waste Incinerators in England and Wales", London 2002

Kennedy J; "GFA in UK Road Pavements – Research, use and performance", UK Quality Ash Association, xxx mars 2003, rapport tillgänglig på www.ukqaa.org.uk

Lakeside Energy from Waste plc; "Application for Integrated Pollution Prevention and Control Permit – non-technical summary", Lakeside Energy from Waste, januari 2003, tillgänglig från xxx

"Joint Waste Management Strategy for Hartlepool, Middlesborough, Redcar & Cleveland and Stockton-on-Tees Borough Councils, October 1st, 2001 – June 30th, 2020", tillgänglig på www.stockton.gov.uk

Herbert A, Flavin D & Knapman D; "Survey of arisings and use of secondary materials as aggregates", Office of the Deputy Prime Minister, London September 2002, tillgänglig på www.odpm.gov.uk

D Belgien

D.1 Introduktion

Hälften av hushållens avfall i Belgien förbränns. I Flandern är den teoretiska förbränningskapaciteten 1,2 miljon ton per år. Det motsvarar en askproduktion på mellan 270 000 och 340 000 ton. I Vallonien är förbränningskapaciteten 480 000 ton, motsvarande 120 000 ton bottenaskor per år. Regionen Bryssel förbränner 500 000 ton avfall per år som ger en askproduktion av 130 000 ton per år.

Marknaden för användning av askor har inte helt utvecklats i Belgien. Den nya lagstiftningen kräver att restprodukterna behandlas innan användning som sekundära byggmaterial. Just den nya lagstiftningen har satt igång nya initiativ att behandla askor för att uppfylla de användningsförutsättningar.

I motsats till bottenaskor så sker en storskalig användning av kolflygaskor som ballastmaterial i asfalt. På grund av tungmetallhalterna i askorna så får askornas andel av ballastvolymen endast uppgå till 20 % av den totala volymen. För användning av flygaskor krävs också tillstånd från ansvarig miljömyndighet.

D.2 Lagstiftningen

Belgiens tre regioner har olika lagstiftning. En sammanfattning när det gäller askor beskrivs nedan.

A. Flandern

Avfallsmaterialdekretet från april 1994 berör användningen av sekundära byggmaterial i Flandern. Avfall som uppfyller dekretets krav förlorar stämpeln 'avfall' så snart som det levereras till användaren. Beställaren måste ha tillåtelse att använda materialen. Kontrollen sker genom certifikat och intyg.

I avfallsmaterialdekretet är behandlade bottenaskor klassificerad som potentiella sekundära byggmaterial. För att få använda askor måste de uppfylla miljökvalitén som är beskrivna i dekretet. Bland annat beskrivs gränsvärden för 8 metaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni och Zn) och organiska ämnen. Dekretet beskriver också gränsvärden för lakningen av tungmetaller.

Utan behandling uppfyller askorna inte avfallsdekretets krav. Cu, Pb och Zn är de kritiska substanserna. Det är skälet till att avfallsdekretet bara kvalificerar behandlade askor som potentiella sekundära byggmaterial.

B. Bryssel

Region Bryssel har ingen lagstiftning för användning av askor som sekundära byggmaterial. Askorna från regionen Bryssel används i Nederländerna som vägbyggnadsmaterial.

C. Vallonien

Vallonien dekret från 1999 innehåller en lista av material som man kan använda som byggprodukt. Förbränningsaskor finns med på listan. Man förutsätter att askorna måste behandlas innan användning som sekundär byggmaterial. Innan användningen ska askorna testas vad gäller kvalitet och lakning.

D.3 Slutsatser

I Belgien får förbränningsaskor inte användas som sekundära byggmaterial utan behandling. Förutsättningar i de tre regionerna Flandern, Vallonien och Bryssel är olika. Flanderns lagstiftning till exempel har ett hårdare krav på koppar än Vallonien. Däremot har Vallonien ett bredare uttag av metaller och de inkluderar några anjoner.

Som reaktion på den nya lagstiftningen i Belgien, investerar marknaden i olika askbehandlingsmetoder. Däremot är askorna inte medtagna i den tekniska standardbeskrivningen för vägbyggnad. Det är en lång process som inkluderar mycket forskning och testprojekt. Man förväntar att användningen av askorna som sekundära byggmaterial ska öka när askorna blir upptagen i beskrivningen.

Referenser

1. Vrancken K.C., Laethem B., Dutré V., 2000, Valorisation of MSW Incineration Residues in Belgium: A Developing Market; in Sustainable Construction: Use of Incinerator Ash, R.K. Dhir, T.D. Dyer, K.A. Paine eds., Thomas Telford, UK, p.125-136, 2000.
2. Mail L. De Bock, Research Center for Road Constructions, Brussels, Belgium

E Finland

Finland har genomfört ett omfattande forskningsprogram med syftet att få fram en större användning av mineraliska rester, däribland askor, vid geotekniska anläggningar, bl. a. vägbyggen. Däremot finns det ingen systematisk användning av askor i vägbyggnaden i Finland. Kommersiella praktiska exempel är få. Därför beskrivs först i följande kapitel Finlands utveckling när det gäller askorna och för det andra ett forskningsprojekt med en praktisk pilotstudie.

E.1 Tjugo år av användning av kolaskor i Helsingfors

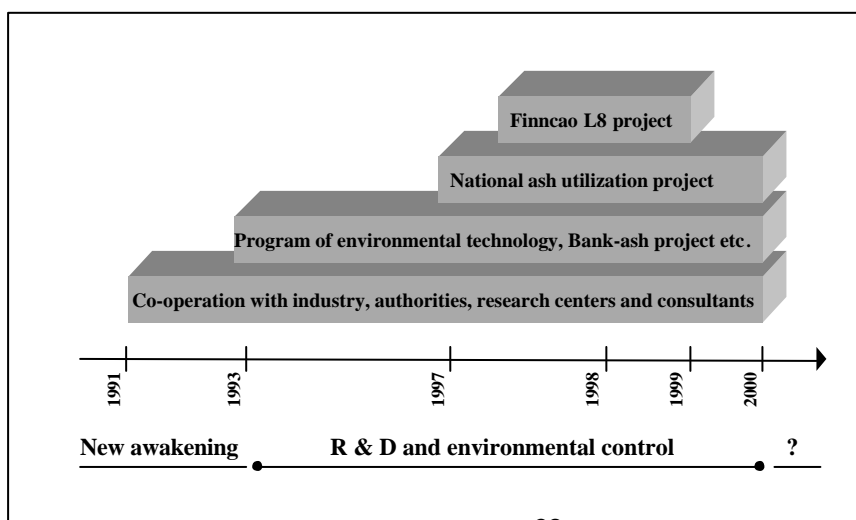
A. Helsinki Energy

Elektricitet och uppvärmning i Helsingfors är producerat av Helsinki Energy. År 1998 var den totala mängden producerade flygaskor 94 000 ton och bottenaskor 17 000 ton. De senaste åren har produktionen av askorna minskat på grund av ökningen av användningen av fossila bränslen. Hälften av flygaskorna producerade av Helsinki Energy används i betongindustrin och som ballastmaterial i asfalt. Resten av flygaskorna används i markkonstruktioner. Alla bottenaskorna används i markkonstruktioner.

B. Kunskap genom forskning

Figur E1 visar användningen av askorna i Finland under perioder. År 1972 behövdes en utbyggnad av Saminsaris Kraftverk och det Geotekniska Departementet av Helsingfors byggde grunden med botten- och flygaskor. Efter den här tillämpningen ökade medvetandet om att askorna kan används som sekundär byggmaterial.

Helsingfors finansierade 'Askprojektet' och det Geotekniska Departementet ledde forskningen. Testkonstruktioner och pilotövningen som omfattande en volym av 400 000 ton utfördes till 1987. Några tester pågår fortfarande idag. De tekniska förutsättningarna publicerades i 1983. Mycket kunskap genererades under forskningsperioden. Många tester visade att användning av askorna är konkurrenskraftiga mot de vanliga konstruktionerna, när det gäller teknik och ekonomi.

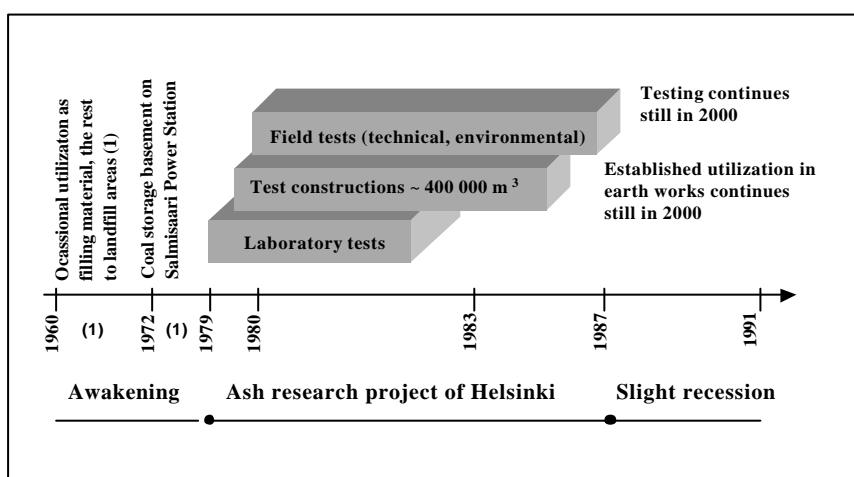


C. Pågående forskning

Under välfärdsperioden (början av 90 talet) var ingen intresserad i användningen av sekundära byggmaterial. Tvärtom, i Finland började man att argumentera emot användningen av askorna. Det var början till en ny forskningsperiod.

År 1996 har Helsinki Energi byggt en ny kollagring i Vuosaari. Basen av lagringen och vägar runt lagringen konstruerades med flyg- och bottenaskor. Totalt användes 340 000 ton sekundära byggmaterial.

D. Miljökonsekvenser



Sekundära produkter av elektricitetsproducenten är klassificerade som avfall i Finland och därför krävs miljötillstånd. Det är mycket forskning på gång, framförallt med molybden (Mo), arsenik (As), selen (Se), krom (Cr) and vanadis (V). Det finns många forskningsprojekt nu i Finland med målet att transformera avfall till byggprodukt. Andra mål är att utforma lagar med gränsvärden och lokaliseringkrav, typ av konstruktioner och geotekniska förhållanden. De mest märkvärdiga projekten är 'Ash for Utilisation' projektet, finansierad av kraftindustrin, och SIHTI 2, 'project of Technological Development Centre of Finland'. Projektet började i 1997 och förutsättningar att använda askor i konstruktioner publicerades i 1999. Subprojektet 'Assessment of environmental compliance and environmental permit practice' forsatte t.o.m. början av 2000.

E.2 Hamnvägen i Pori

Poris hamnväg är en av de testkonstruktionerna av Tekes Ecogeotechnology Forsknings och Utvecklingsprogram. Efter konstruktionen övervakades vägen och resultaten kom fram år 2000.

A. Tester

Cementstabiliserade flygaskor av Fortums Meri-Pori elektricitetsinstallation har används i en hamnväg i Pori som delprojekt av forskningsprogrammet Ecogeotechnology Forsknings- och Utvecklings program. I studien har man testat några tekniska aspekter av de sekundära byggmaterialen, som konduktivitet, permeabilitet, frys- och upptinings hållbarhet och tjällyftning.

B. Resultaten

Testen visade att de stabiliserade flygaskorna inte uppfyllde kraven på tjällyftning för den översta delen av vägkonstruktionen. Dessutom uppfyllde de inte kraven på permeabilitet. Andra krav som styrka och stelhet uppfylldes.

C. Uppskattning av den långsiktiga uthålligheten av sekundära byggmaterialen

Bra styrka och stelhet leder till hög strukturell bärcapacitet. Däremot uppfyllde stabiliserad flygaskor inte fullständigt tjällyftningstesten och fick inte godkänd på frys/upptiningstesterna. Baserade på de här resultaten finns det tveksamheter angående de långsiktiga uthållighetsaspekterna av stabiliserade flygaskor.

Innan själva konstruktionen testades materialen i praktiska förhållanden med bl.a. högre täthet (för att likna så mycket som möjligt förhållandena i den provvägen). Med högre täthet visade materialen varken problem med frysning och upptining eller tjällyftning.

D. Erfarenheter av flygaskvägen

Efter byggnaden övervakades Poris hamnväg. Cementstabiliserade flygaskor användes i sub-bas lager. Vid konstruktionen var tätheten lägre än i labbtester. En möjlig förklaring är variationerna i flygaskornas egenskaper vid konstruktionen jämfört med labbet.

Bärcapaciteten av vägen testades ett år efter byggnaden. Den uppfyllde då fortfarande ingenjörskraven på vägbyggnader. Däremot fanns många sprickor i vägen efter den andra vintern. Det fanns också tjällyftningsskador på vägen.

E. Slutsatser och rekommendationer

Slutsatsen av forskningen är att flygaskvägen presterar generellt bra, trots ojämnheten efter andra vintern. Trots den ojämna tjällyftningen och sprickorna, uppfyllde vägen fortfarande de förutsätta byggkraven.

Några problem identifierades i projektet. För de första är det svårt att välja dimensioneringsgrunder till följd av den ändrade uthållighetsförmågan. För de andra är den

varierande sammansättningen av askorna ett problem. Variationen är orsakad av askornas olika ursprung och att olika bränslen används.

Den generella slutsatsen från det här projektet är att sekundära byggmaterial kan användas i vägkonstruktioner om riktiga åtgärder sätts in vad gäller tester, planering och konstruktion.

Referenser

1. Juvankoski M.A., Laaksonen R.J., Tammirinne M.J., 2001, *Testing of long-term geotechnical parameters of by-products in the laboratory*, VTT Communities and Infrastructure, Geological Survey of Finland, Special Paper 32, 65-74.
2. Havukainen J.K., 2002, *More than 20 years' experience of coal ash utilization in Helsinki*, Helsinki Real Estate Department, Geotechnical Division, Finland.
3. VTT, 2000, International conference on practical applications in environmental geotechnology, ECOGEO 2000, Helsinki, Finland, 4-6 september 2000
www.vtt.fi/inf/pdf/symposiums/2000/S204.pdf

F Danmark

Underlag till nedanstående text är framförallt en telefonintervju med Knud Pihl, civilingenjör och specialkonsulent vid Vejteknisk Institut som är ett FoU-institut under Vejdirektoratet. De sysslar huvudsakligen med tekniska frågor kring material.

F.1 Telefonsamtal med Vejteknisk Institut 2003-07-24, Knud Pihl

Vejteknisk Institut är ett FoU-institut under Vejdirektoratet. De sysslar huvudsakligen med tekniska frågor kring material.

Lagar och regler

Det finns lagar och regler i Danmark som styr användningen av material som slaggrus i Danmark, framför allt med avseende på miljöaspekter. Det finns dock inga paragrafer eller regler som favoriserar användningen av något material framför andra. Den tendens som Knud Pihl ser är att slaggrus är ett material som alla andra. Det finns således inga prioriteringar. Slaggrus är bara ett bland alla de material som återanvänds – större volymer finns i t ex betongkross.

Om begrepp som kretsloppssamhälle och återanvändning skall diskuteras är det snarare en policy än en lagstiftning. Man har i Danmark en öppen marknadssituation där man kan välja mellan olika material. Olika argument kan förekomma i denna valsituation såsom pris, tekniska prestanda, miljöfrågor etc. Resurshushållningen är en samhällspolitisk fråga, inte en marknadsfråga.

Det som har en hel del betydelse är att det finns en avgift på naturliga material, en våldsam avgift på avfallsförbränning och deponering, men ingen avgift på återanvändning av material.

Varför är man framgångsrik i Danmark?

Knud Pihl har funderat ganska mycket på hur utvecklingen varit sedan 1970-talet och för två år sen beskrev han sin personliga uppfattning i två konferensbidrag, ett på danska vid ett möte i Trondheim och ett på engelska till ett möte i Arlington, DC i november 2001.

I ordning av fallande betydelse är dessa fem företeelser:

1. avgiften på förbränning och deponering²⁰.
2. specifikationer för återanvända material analogt de som finns för naturliga material
3. individuellt stöd till dem som har lust att pröva nya vägar, i detta fall använda eller handla med återanvända material

²⁰ Min kommentar: därför att det inte blir lika bekvämt att lägga allting på deponier utan man får en anledning att anstränga sig.

4. näringsmiljön i Danmark där man söker klara problemen tvärs över samhället med såväl näringsidkare och myndigheter och alla led emellan. Man skall inte ägna sig åt petitesser.
5. finansiellt stöd till FoU, bland annat fonder hos Miljøstyrelsen, vilka är en räddning för de firmor som vill prova på något nytt och vill något på området återanvändning

På frågan om vilka band som finns mellan askproducenten och användaren av askan är svaret att inte finns några, i princip. Mellan de stora anläggningarna och vägbyggare finns det inga band. Det förekommer dock som i Sverige att mindre samfälligheter äger såväl avfallsförbränningen som ansvaret för vägar.

Tendensen i Danmark är mot slaggbehandlare som samlar ihop askan från flera anläggningar, behandlar den och säljer den vidare.

Nya Bekendtgørelsen

I juni 2000 kom en ny Bekendtgørelse om genanvendelse av restprodukter som har haft stor betydelse genom dess negativa effekter. Den tidigare förordningen som reglerade användningen av bl a slaggrus var från 1983.

Den nya förordningen utgör en betydande skärpning som har gett problem: kraven har blivit för stränga. Flera undersökningar är på gång. Det förefaller som om kraven ställts upp på ett teoretiskt plan utan insyn i det praktiska. Knud Pihl kan inte bedöma om kraven är berättigade, men ser konsekvenserna.

Just nu är man i ett trängt läge, där mycket står och väger.

EU-reglerna om avfall och avfallsdefinitionerna har inte haft någon effekt. De handlar om avfall som skall föras över gränser, inte om återanvända material. Krossad betong liksom slaggrus är en produkt, inte ett avfall. De verksamheter som hanterar återanvända material känner inte sig igen i beskrivningen som avfall. En naturlig förlängning av detta är tankesättet att de arbetar med produkter.

Där avfallsdefinitionen har betydelse är transport över gränserna, men det förekommer knappast något sådant för byggmaterial som slaggrus för Danmarks del.

Den äldre förordningen var enklare: den definierade vad man inte behövde eller inte skulle ansöka om. Den nya förordningen är mer omständlig med för många regler.

Diverse

Slaggrusen började användas på 1970-talet, i första hand i försöks- eller demonstrationsobjekt. Det blev lite struktur på det hela under 1980-talet. Nu står det som sagt och väger. Vad det hela lutar åt är att slaggrus inte används i vägar utan i t ex hamnfyllnad.

Kraven för hamnfyllnad är lättare. Det som har högst prioritet i Danmark är skyddet av dricksvattnet och därmed grundvattnet. Östersjöns vatten är inget problem på det sättet. Det är av den anledning som man kommer att se en användning av slaggrus (liksom deponering) i kustnära områden. Man kommer inte att bygga dem inåt landet. Det finns dock områden med tät moränlera där man skulle kunna bygga med slaggrus.

På frågan om Danmark har en brist på naturliga råvaror är svaret följande. De stora entreprenörerna är sällan intresserade då de behöver stora mängder material, och de kvantiteter återanvända material (slaggrus t ex) som finns att tillgå är mest till bekymmer – man kan aldrig veta om de finns då man behöver dem.

Marknaden finns hos de små byggherrarna och där är priset viktigt. I dessa fall är det viktigt att bara behöva anmäla, för skall man ansöka och få svar blir det hela en för stor belastning, se diskussionen ovan.

Det bör dock påpekas att det moderna systemet att deklarerat material och CE-märkning är också en väg mot mer omfattande pappersarbete. För byggherren gäller att köpt material skall vara OK.

FoU-stödet som danska staten gav hjälpte till att få upp en marknad och var mycket nyttigt i det avseendet. Danska traditionen är att få ihop en konsensus över samhällsgränserna, medan den amerikanska metoden går via avgifter. Båda har sin betydelse.

F.2 Samtal med RGS'90, 2003-06-26, Karsten Ludvigsen

RGS'90 har inte (längre?) några aktiviteter som berör slaggrus. Han hänvisar till Jörgen Skaarup vid AFATEK och till Love Kildberg vid Miljøstyrelsen.

F.3 Samtal med C-RES, 2003-09-03, Ole Hjelmar

C_RES är ett danskt kooperativt projekt eller centrum för återanvändning av material (restprodukter) som utför FoU-projekt. C-RES finns inom DHI, som är ett privat organ som utför konsultarbete och provtagning/tester bl a på slaggrusprojekt.

Anledningen till att slaggrus (förbrändingsslag) kom till så stor användning i Danmark är trefaldig:

- o Avfallsförbränningsanläggningarna behövde göra något annat än att deponera (Ole Hjelmar kan inte komma ihåg exakt när deponeringsavgiften infördes, men det var en betydelsefull drivkraft)
- o Det finns en brist på naturmaterial i Danmark som gör det intressant att titta på alternativa material
- o En positiv inställning hos myndigheterna.

Sen kan man alltid resonera om det ena eller andra stämmer i verkligheten.

Det började med att gjorde försök med slaggar på deponier ca 1973, vilket innebär ca 30 års erfarenhet med perkolatet från slagg. Man har även följt lika länge ett projekt med en större parkeringsplats. Just dessa försök var grunden till de regler som antogs 1983.

I dessa regler kunde man göra både små och stora projekt. De små blev ganska många eftersom man inte behövde något tillstånd för användningar där man använde 100 ton eller mindre. Det ledde bl a till att en kommun delade upp slaggrusanvändningen till ett större projekt i små avsnitt om 100 ton för att slippa tillståndsansökan.

De regler som trädde i kraft 2000 utgår nu från en värdering av risker för grundvattnet. Lagtexten om användningen av slaggrus harmonierar nu med lagen om förorenad mark. Nu är det stora projekt som gäller och där skall en bedömning göras från fall till fall.

Enligt Pihl skulle kustnära områden vara de enda möjliga områden där slaggrus kan användas idag. Ole Hjelmar svarade att man ännu inte gjort någon riskvärdering för kustnära områden med saltinträngningen och risken för akvatiskt liv. Det finns ett visst intresse för att göra en sådan värdering, Ole Hjelmar har verktygen och det är troligt att användningen av slaggrus i kustnära områden inte blir långlivad.

Vid en fråga om vilken politisk vilja som fanns att få en återanvändning sa Ole Helmar att Danmark har en miljöfientlig regering som helst inte vill ta i miljöfrågor, varför han inte kunde svara på den frågan. Specificeras frågan till lokal och regional vilja så medgav Ole Hjelmar att den varierade från amt till amt.

Värdering av risker och naturresurser, visst är den central i Danmark – och man har en stor betoning på återanvändning. I valet mellan naturliga och återanvända material skall man inte utgå från att naturliga material har en mindre påverkan. Valet av material är en ekonomisk fråga – man tar alltid det billigaste materialet, varför deponeringsavgiften har en stor betydelse. Han medgav att det fanns en viss skepsis hos entreprenörerna för andra ovana material. I det sammanhanget har de en tendens att ställa kraven högre än nödvändigt.

F.4 Samtal med AFATEK, 2003-09-03, Jørgen Skaarup

AFATEK är ett bolag som har till syfte att placera slaggen från sex själländska avfallsförbränningsanläggningar på marknaden för geotekniska material. Det är delvis ägt av dessa bolag eller av samfälligheterna som ansvarar för avfallshanteringen i flera kommuner, samt även av kapitalplacereare. VD för AFATEK är Jørgen Skaarup. Bolaget startades 1991 som ett svar på behovet att finna nya förnuftiga användningar för slaggrus.

Lagar och regler. Bekendtgørelsen som gäller för slagg har tre kategorier. I kategori 1 får materialet placeras var som helst utan tillstånd, och i kategori 3, är restriktionerna betydande. Normalt finns slaggruset, alltså behandlat slagg, i kategori 3. Det har gjorts en hel del FoU i

Danmark för att försöka få upp slaggruset från kategori 3 till kategori 2 men man har inte lyckats. Konsekvensen är att det är svårt att använda slaggrus till vägar i Danmark.

I AFATEK:s ögon är slaggruset en produkt när det behandlats. Slaggen tas emot av AFATEK och är ett avfall – vad AFATEK gör att arbeta upp den till två produkter: skrot (den magnetiska fraktionen) och slaggruset.

Det som är viktigast för att få ut slaggruset (förbrändingsslagg) är priset. Ofta är priset noll vid leverans, ibland är det negativt, d v s AFATEK skickar med pengar. Det som driver denna verksamhet är voided costs, d v s anläggningarna slipper betala för att deponera, vilket är idag ca 1000 DKK/ton. Behandlingskostnader på 100-200 DKK/t och en avsättning innebär en reell ekonomisk besparing för anläggningarna. Det som driver AFATEK och förbränningsanläggningarna är alltså avgifterna på deponering.

Beslutet att använda slaggrus tas av den enskilde byggherren. Byggherren får all nödvändig information för ställningstagandet från AFATEK. Beslutet att använda slaggrus tas därför enligt den normala gången.

Det finns ingen organisatorisk koppling mellan producenten av slaggruset och användaren. De verkar på var sin marknad. Det är AFATEK, entreprenörer eller byggherre som anmäler till ett register att slaggruset används på ett visst ställe utifall man skulle behöva gräva upp upplägningen igen. För kategori 3 behövs ett tillstånd.

Materialleverantören klarar sig nu ganska bra utan kompetensförstärkning från universitet eller specialiserade institut. Det har behövts när erfarenhet skulle byggas upp, och det behövs nu igen när man sammanställer erfarenheten inför en nystart, eller generation två, av askanvändningen. Det håller på att författas en ny skrift.

AFATEK levererar inte själva slaggruset till marknaden utan de använder en mellanhand som levererar andra vanliga material.

Det finns egentligen ingen brist på naturmaterial som skulle driva på användningen av slaggrus. Samhället styr marknaden med avgifter – t ex deponeringsavgiften. En råvaruavgift betalas idag, 5 kr per m³, vilket inte har så stor betydelse när grus kostar 30 kr/t. Å andra sidan kan avgiften öka betydligt i framtiden. Allt slaggrus motsvarar ca 5 % av användningen av naturresurser i Danmark.

Samhället styr inte genom miljöövervägningar utan genom avgifter.

Vad angår kvalitet, så är slaggruset naturligtvis inte världens bästa material och skall därför användas på ett förnuftigt sätt. Mest är det frågan om användning som obundet material. Man arbetar dock med att få in det som bundet bärlager. Slaggrus är inte ett starkt material så det skall inte användas på starkt trafikerade vägar utan på t ex parkeringsplatser.

Det som görs nu är en LCA för bl a slagg vid DTU.

Förr i tiden var det lätt att få ut slaggrus men nu är restriktionerna större. Man går över från små projekt med små mängder slaggrus till mycket större projekt med 10 000 till 100 000 t per objekt.

F.5 Litteratur

Pihl K A och Milvang-Jensen O; "The motivating factors in development and sustainment of a well-functioning recycling industry for road and nonroad byproducts in Denmark", Proc. Int. Conf. Beneficial Use of Recycled Materials in Transportation Applications, Arlington VA, nov 13-15 2001,

Pihl K A; "Succesfuld genanvendelse i Danmark", föredrag vid Konference Veg og trafik, Trondheim, 10-11 september 2002

Värmeforsk är ett organ för industrisamverkan inom värmeknisk forskning och utveckling. Forskningsprogrammet är tillämpningsinriktat och fokuseras på energi- och processindustriernas behov och problem.

Bakom Värmeforsk står följande huvudmän:

- Elforsk
- Svenska Fjärrvärmeföreningen
- Skogsindustrin
- Övrig industri

VÄRMEFORSK SAMARBETAR MED
STATENS ENERGIMYNDIGHET

VÄRMEFORSK SERVICE AB

101 53 Stockholm

Tel 08-677 25 80

Fax 08-677 25 35

www.varmeforsk.se

Beställning av trycksaker

Fax 08-677 25 35