

Aske fra spesialavfall til ressurs

Noen erfaringer fra Norge og Sverige.

Steinar Wormdal

Bioenergi/Bioaske

Starten på utnyttelse av aske

- Finnenes svedjebruk på Finnskogen.

Neppe optimal bruk av aske ut fra dagens oppfatning av miljøriktig bruk av naturen.

Trevirkets varmeenergi ble ikke utnyttet.

Kalk- og gjødselvirkning mm ga mulighet for rug.

For finnene var dette et viktig virkemiddel for å skape seg et livsgrunnlag.

Industriell varmeproduksjon av Bioenergi 1

- **1960 –årene: Start moderne energiproduksjon basert på bioenergi.**
- **1980-2000: Sterk økning i bruk av bioenergi i Sverige. Svak utvikling i biobrenselbruk i Norge. Rimelig konkurrerende energi.**
- **1990-2000: Sterk innsats innen forskning og utvikling av askespredning til skog i Sverige. Skogsvårdsstyrelsens instruksjoner og anbefalinger blir vedtatt.**
- **Ingen eller svært liten aktivitet i utnyttelse av aske i Norge.**

Industriell varmeproduksjon av Bioenergi 2

- **2000-2010: Økning i energiproduksjon basert på bioenergi i Norge. RT-flis konkurrerer i stor grad ut bruk av grot og rent trevirke i Norge.**
- **EU- Life prosjektet Recash setter fart i tilbakeføring av aske til skog i Sverige. Svenska Energiaskor AB startes av de store varmeleverandørene og setter i gang mange forsknings- og utredningsprosjekt i regi av Värmeforsk innen aske til skog og mark, miljø og kjemi, geoteknikk og deponi.**
- **2009- 2011:**
Energiaskors Askprogram budsjetterer med å bruke 24 mill kr til forskning og utredning av utnyttelse av all aske til de ovennevnte formål. 5 mill kr går til prosjekter på tilbakeføring til skog og mark.

Askeanvendelse i Sverige, Målsettinger

Skogvårdstyrelsen krever tilbakeføring av aske der det tas ut biobrensel. Målet er like stort tilbakeføringsareal som areal der det tas ut grot.

Askprogrammet til Svenska Energiaskor 2008-2011 har som mål at så mye som mulig av all aske som produseres (1,3 mill tonn) skal gjenbrukes på en miljømessig, økonomisk og praktisk måte. Minst mulig skal legges passivt i deponi.

Hva er målsettingene for anvendelse av aske i Norge?

RecAsh-prosjektet i Sverige

- ”Senast år 2010 er den areal som behandlas med aska minst lika stor som den areal der avverkningsrester (Grot) skördas vid foryngningsavverkning”.
- Motivering for spredning
 - Bedre miljø for fisk og andre vannlevende organismer.
 - Tilbakeføring av næring og kalkvirkning
 - Økt bruk av biobrensel – redusert bruk av fossile brensel
 - For godt materiale til å legge på deponi. Kretsløp mellom
 - bio-forbruk og produksjonsarealer
 - Lavere deponikostnader
 - Økt motstandsevne mot forsuring
 - Spredning av ren aske er i tråd med naturens eget kretsløp

Anvendelse av aske fra biobrenselanlegg i Sverige 2006

Ca 50 % av aske fra forbrenningsanlegg har husholdnings- og industriavfall som råstoff (ca 700 000 tonn)

Blandingsbrensel tre/torv utgjør en betydelig andel.

Relativt lite bruk av returtre RT-flis (brukes muligens sammen med husholdningsavfall).

Aske fra brenseltyper der tre er hovedbestanddel:

- Tilbakeføring skog og mark ca 30 000 tonn
- Geoteknikk, eks. vegforsterkning ca 76 000 tonn
- Jordforbedringsmiddel ca 5 000 tonn
- Sement/betong ?

Sverige har et mål om at 90 % av all aske skal ha en miljøriktig anvendelse.

Bruk av aske i Sverige

Organisering

- Askeprodusenten er ansvarlig for askekvalitet
- Aska kan leveres til:
 - Egne firma for videreforedling
 - Spredning jord-/skogbruk ved entreprenører
 - Annen utnyttelse jordproduktfirma, tekn. forsterkn. veg, betongtilsetning, industri m.m.
 - Biobrenselleverandør er bindeledd mellom askeleverandør og entreprenør for askebehandling. Biobrenselleverandøren skaffer spredearealer i jord- og skogbruk.

Kostnader ved bearbeiding og askespredning dekkes av askeprodusenten.

Ennå er deponi største avtaker – men alternativene der askas egenskaper utnyttes aktivt blir flere

Volum aske for ulike typer brensel

Tonn/år

- **Trebrensel, grot,bark,flis** **5-10 tonn/GWh**
- **Pellets og briketter** **2 tonn/GWh**
- **Torv** **18 tonn/GWh**
- **Kull** **12-30 tonn/GWh**
- **Avfall** **ca 80 tonn/GWh**

Askas sammensetning

- Samme kjemiske innhold som opprinnelig biobrensel med følgende unntak/endringer:
 - Nitrogen mangler
 - Lite karboninnhold (minst mulig)
 - Variasjon i kjemisk innhold ut fra ulik type aske (bunnaske –flygeaske)
 - Konsentrasjon av tungmetaller i flygeaska
 - Aske fra RT-flis har mer tungmetaller
 - Noe variasjon i innhold i forhold til voksested, geologi m.m.
 - Oppvarming kan redusere kadmiuminnholdet
 - retur av aska til ny forbrenning kan redusere/ta bort kull (karboninnhold)

Hva påvirker askas innhold og egenskaper?

- Biobrenselet
 - Treslag, Voksested, barkandel
- Forbrenningsanlegget
 - Ristanlegg: ca 20 % flygeaske, resten bunnaske
 - CFB- anlegg: 80- 90 % flygeaske, resten bunnaske i sandblanding
- Drift og vedlikehold av anlegget
 - Virkningsgrad
 - Slitasje på fyrkjeleinventar
- Askeutmatingsystem
 - Sammenført utmatning (flyge - bunnaske)
 - Delt utmating
 - Våt utmating
 - Vannbad
 - Kontrollert vanntilsetning
 - Tørr utmating

Kjemisk innhold i ulike askeprøver

Grenseverdier for tungmetaller. (Mattilsynets forskrifter for gjødsel med organisk opphav)

- Aske fra anlegg som benytter rent biobrensel
 - Bunnaske alene som oftest innenfor klasse II-III
 - Flygeaske alene har oftest for mye tungmetaller
 - Sammenført bunnaske - flygeaske er ofte i klasse III
- Aske fra anlegg som benytter RT flis .
 - Stor variasjon i tungmetallinnhold. Som oftest over forskriftenes grenseverdier for tungmetaller.

Sammenførte asker og bunnasker fra rent biobrensel er som oftest innenfor både Mattilsynets forskrifter (kl II og III), og alle disse askene jeg har undersøkt er innenfor skogsvårdsstyrelsens tungmetall -grenseverdier for spredning i skog.

Minimumsverdier for næringsinnhold er sjelden et problem.

For høye carbonverdier kan være et problem.

Mattilsynets klasse II og III.

- Kan benyttes på arealer der det ikke skal produseres mat (parker, vegskråninger m.m.)
- Klasse III kan legges ut i lag på 5 cm som blandes med undergrunnen.
- Ved asketilførsel til skog benyttes 2-300 kg/da. Tykkelsen er da ikke målbar. Kostnadene med askespredning ofte under deponikostnadene.

Herding/behandling av aske

- Uherdet - meget flyktig med stort volum
- Riktig vanntilsetting – herdingstid 2 uker- 3mnd. Tiden er temperaturavhengig
- Legges opp i rygger, pakking (komprimering)
- Omlegging av ryggene etter behov (minst 1 gang)
- Kontroll med fuktighet ev. tildekking/under tak
- Etter riktig herding videre behandling knusing sikting til riktig fraksjonstørrelse

Ferdig produkt: **Riktig kornstørrelse, riktig kjemisk innhold ("dødt materiale")**

Uansett anvendelse er behandling og ev. herding nødvendig

Ferdig herdet og behandlet aske



Potensiell verdi av aske til gjødning/jordforbedringsmiddel

- Deponiavgift som avfall -ca kr 1200,- /tonn
- Gjødning og kalkverdi:
 - K- kilde (4,3 % K a kr 4): kr 170,-/tonn
 - Kalkmiddel (50 % av kalkst.mel) kr 200,-/tonn
 - Mikronæringst. + andre kr 30,-/tonn

Sum gjødning og kalkverdi = kr 400,-/tonn

Bunnaske fra Bergene Holm Kirkenær er innenfor mattilsynets grenseverdier for anvendelse på store deler av jordbruksarealet KI. I-III.

Kilde: A. Grønnlund, Bioforsk

Forsøksresultater

- Sverige:
- Tilvekstøkning og redusert forsuring på en del gran- og lauvboniteter. Mer utholdende tilvekstøkninger en ved ordinær gjødsling. Beste resultater på vannsyk skogsmark og tidligere grøftede arealer.
- Mer varierende tilvekst-resultater på tørre skogarealer.

- Finland:
- Hovedtendens er likheter i resultatene med Sverige
- Betydelig tilvekstøkning over en lang periode (> 20 år) med en kombinasjon av aske og nitrogen gjødsel. Forsøksarealet var tørr furumark. På kontrollflater med bare nitrogen gjødsel fikk en ingen tilvekstøkning etter 7-8 år.

Askespredning i skog. Erfaringer SB Skogs prosjekt

- Rutiner for kjemisk analyse nødvendig
- Riktig vanntilsetning finfordelt i aska ved utmating av aske meget viktig
- Herdingshastighet temperaturavhengig
- Opplegg ranker, vending ranker, riktig herdetid, knusing viktig for et homogent og anvendbart produkt uansett anvendelse.
- Logistikk viktig for økonomi
- Askespredning aktuell fra april til snøen kommer
- Vansker med spredning i sterk nedbør (for fuktig aske)
- Asker med ulikt kjemisk innhold må holdes hver for seg
- Ved god logistikk, stor utspretningskapasitet/tonn
- I en startfase må askebehandling, spredning kombineres med annen virksomhet (for lite kvantum til 1 årsverk)

Askespredning i Solørskogen



”Askeforedling” er avhengig av

- **Velvilje politikere, miljøinteresser**
- **Nødvendige tillatelser**
- **Tilgang aske, askemengde**
- **Produksjonsplass(-er)**
- **Skog- jordbruksarealer**
- **Annen utnyttelse**
- **Entreprenør med egnet utstyr**
- **Deponiavgifter dagens nivå**
- **Mattilsyn, skogetat**
- **Avtale leverandører**
- **Leie areal til hovedbase**
- **Skogeiere, skogbruksetat**
- **Avtaler brukere**
- **Langsiktig avtale**

Hvordan komme i gang med askeutnyttelse?

- **Offentlig forvaltning:**

- Regler og kjemiske grenseverdier for spredning til skog tilsvarende Skogsvårdsstyrelsens rekomendasjoner må utarbeides.
- Regler og grenseverdier for annen utnyttelse må fastlegges. Mattilsynet, Skogoppsynet, SFT.

Mattilsynet er anmodet (2004) om å sette i gang arbeidet med å lage regelverk for spredning i skog. Skogoppsyn, miljømyndigheter og brukere bør delta ved utarbeidelsen. Dette er ennå ikke skjedd (2010).

Lassbærer m/spreder for jord-skogbruk



Hva med askas plass ved planlegging av biobrenselanlegg?

- Valgt forbr. anlegg-----Forventet asketype?
- Valgt biobrensel ----- Forventest askeinnhold?
- Separat utmatning-----Askeinnhold/utnyttelse?
- Sammenført utmatning --- Askeinnhold/utnyttelse?
- Våt utmating----- Askeinnhold/utnyttelse?

Det er ofte snakk om små investeringer i tiltak som kan gi mulighet til aktiv utnyttelse av askas egenskaper istedenfor å legge den på deponi.