



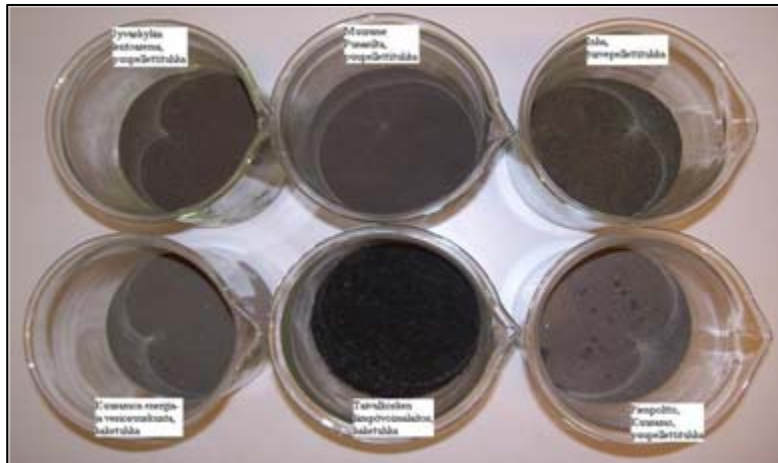
Projekti INFO

37

Koillismaan alueen puupellettien sekä hakkeen lämpökeskus- ja pienpoltossa syntyvien tuhkien hyötykäyttöön liittyvä tutkimus

Tuhkien hyötykäyttö lannoitteina ja maarakentamisessa sekä kaatopaikkasijoittaminen edellyttävät tutkittua tietoa niiden kemiallisesta koostumuksesta ja fysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista.

Tuhkien eri hyötykäyttömahdollisuuksille asetetut rajoitukset on määritetty lainsäädännöllä ja lupaehdoissa. Hyötykäyttöä ja loppusijoittamista säätelevät ja rajoittavat lannoitevalmisteasetus (MMM 12/2007), asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (VNa 591/2006) sekä kaatopaikka-asetus (VNa 202/2006).



Tutkimuksen tuhkanäytteet.

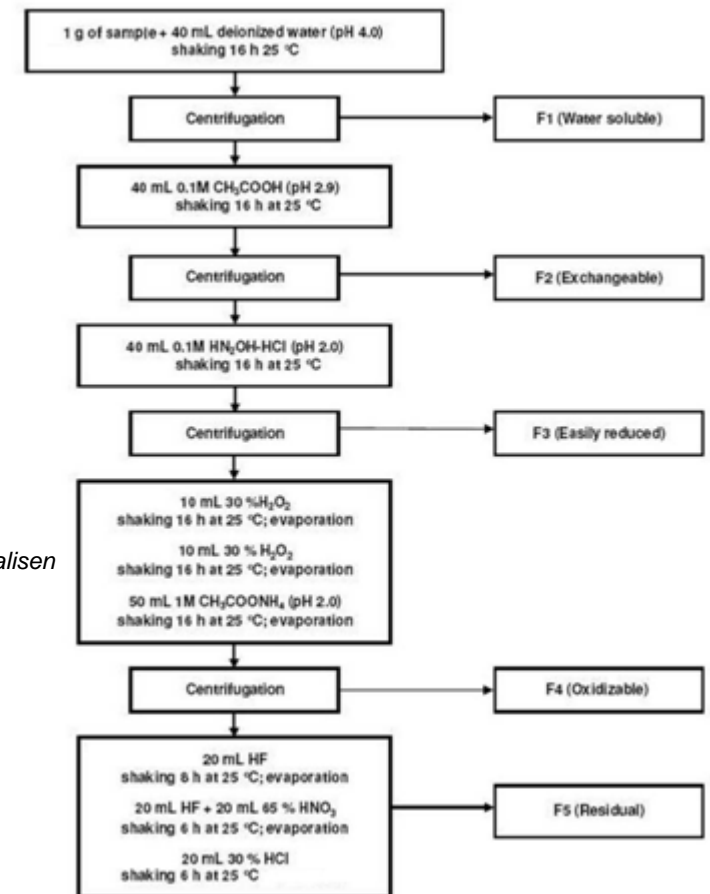
Tutkimuksen tavoite

Osana laajempaa kokonaisuutta tutkittiin puupellettien (Formados Oy) ja hakkeen poltossa (Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta, Taivalkosken lämpövoimalaitos) syntyviä tuhkia niiden loppusijoituksen ympäristövaikutusten arviointia, mahdollista hyötykäyttöä ja ympäristölupien hakemista varten.

Tutkimusohjelma

Tutkimusohjelma sisälsi seuraavat kohdat:

1. Tuhkien yleiset ominaisuudet (ravinteet ja fysikaalis-kemialliset ominaisuudet) → hyötykäyttö
2. Liukoisuustestit (kaksivaiheinen uutto: hyödyntäminen maarakentamisessa ja kaatopaikkakelpoisuus; kokonaispitoisuus: lannoiteasetus)
3. Kolmivaiheinen BCR-uutto (olosuhteiden vaikutus metallien liukoisuuteen)
4. Yhteenveto ja johtopäätökset



5-vaiheisen sekventiaalisen uuton vaiheet.

Tulokset

Taulukko 1. Tutkituista tuhista määritetyt helposti liukenevien ravinteiden konsentraatiot sekä fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet.

Ravinne/parametri	Yksikkö	EVO Kuusamo	Taivalkoski	Pienpoltto Kuusamo
Ca	g/kg	61,7	82,9	100
Mg	g/kg	5,7	7,2	16,5
Na	g/kg	1,5	0,35	5,0
K	g/kg	11,6	12,3	70,2
P	g/kg	0,99	0,40	0,083
S	g/kg	11,1	1,5	6,7
Cu	mg/kg	18	11	23
Mn	mg/kg	1900	1970	1370
Zn	mg/kg	294	103	350
TOC	g/kg	360	385	57
DOC (L/S 10)	mg/kg	41	100	560
Hehkutushäviö (550°C)	%	35,5	66,0	5,3
Kuiva-ainepit. (105°C)	%	99,9	28,3	99,7
Kok.neutraloivakyky (NV)	% (Ca)	10,5	19,2	34,1
Kalkituskyky ^b	t / t	3,6	2,0	1,1
Nopeavaik.neutr.kyky (r _{ac})	% (Ca)	9,3	11,1	26,2
r _{ac} /NV	%	88,6	39,2	76,8
pH	-	12,6	10,1	13,3
Johtokyky (EC)	mS/cm	11,8	2,10	58,0

Johtopäätökset

1. Kaatopaikkakelpoisuus:

Tutkituista tuhkanäytteistä EVO:n ja Taivalkosken lämpövoimalaitoksen haketuhkat täyttävät kaikilta osin tavanomaisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen liukoisuusominaisuuksien kelpoisuusvaatimukset. Formadosin puupellettituhkien pienpoltossa sallitut enimmäispitoisuudet ylittyvät ainoastaan kromin osalta (huom. Vna 202/2006, kpl 3.5 "Eräiden raja-arvojen korottaminen").

2. Hyödyntäminen maarakentamisessa:

Vain Taivalkosken lämpövoimalaitoksen haketuhka täyttää ei-toksista sulfaattia lukuun ottamatta VNa 591/2006 (eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa) mukaiset kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton liukoisuuden raja-arvot³ (L/S =10) peitetyn rakenteen osalta. Tulosten perusteella sen sijaan muiden tutkittujen tuhkien hyödyntäminen ko. tarkoitukseen ei tällä hetkellä vaikuta mahdolliselta.

3. Hyödyntäminen lannoitteena:

Kaikki tuhkanäytteet täyttävät raskasmetallien osalta MMMa 12/2007 (asetus lannoitevalmisteista) mukaiset **metsälannoitevalmisteena** hyödynnettävän jakeen liukoisuuksien kelpoisuusvaatimukset. Sensijaan kaikkien tuhkien kohdalla raskasmetallipitoisuuksista kadmiumin ja vain sen pitoisuudet ylittävät asetuksessa MMMa 12/2007 **maa- ja puutarhatalouskäyttöön** sallitut nykyiset enimmäispitoisuudet.

4. Kaikki koetulokset osoittavat, että alkuaineen kokonaispitoisuus kullekin alkuaineelle on huomattavasti suurempi kuin sekventiaalisten uuttovaiheiden eri olosuhteissa mitatut pitoisuudet, vaikutuksen vaihdellissa huomattavasti eri metalleilla. Siksi usein arvioinneissa (mm. lannoitelaki) käytetty kokonaispitoisuus on huono mitta kuvaamaan alkuaineiden olosuhteista riippuvaa biosaatavuutta ja näin myös niiden liukemisesta aiheutuvaa ympäristö- ja terveysriskiä.

