



# Eesti Energia tegevused tulenevalt EL ühinemislepingust

Detsember 2007

# Alates 01.01.2016 kehtivad Eestis kõik EL keskkonnanõuded

- Alates 2011 Ahtmes ja 2016 Narvas  $\text{SO}_2$  400 mg/Nm<sup>3</sup> olemasolevatele ja 200 mg/Nm<sup>3</sup> uutele plokkidele,  $\text{NO}_x$  200 mg/Nm<sup>3</sup>, PM 50 mg/Nm<sup>3</sup>. Irule kehtestuvad need normid juba 2008. aasta algusest.
- Kuni 31.12.2015 saab NEJ leevendusi toodud nõuetest
- Alates 2012. ei tohi põlevkivi kasutavad suured põletusseadmed paisata õhku enam kui 25 000 t  $\text{SO}_2$  aastas
- Alates 16.07.2009 peavad olema täidetud kõik Prügila direktiivi nõuded
- Tehniliselt on võimalik jätkata NEJ tööd olemasolevate plokkidega ka peale 01.01.2016

# Vanade energiaplokkide kasutamine

- Vanade energiaplokkide suitsugaase on võimalik puhastada keskkonnanõuetele vastavaks.
- Praegu käib eeluuring, mille järgselt ehitame ühele plokile puhastusseadmed 2009. aastaks.
- Puhastusseadmete maksumus ühe ploki kohta:
  - deSO<sub>x</sub> - 12-18 mln EUR/plokk
  - deNO<sub>x</sub> - 2.5-4.5 mln EUR/plokk
- Hindame olemasolevate seadmete tööressurssi, selle sobivas mahus säilitamise ja töös hoidmise kulu, nn “*life time assessment*” (aprill 2008)

# DeSOx tehnoloogiad

- Suitsugaaside kuiv puhastamine:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (sooda) või  $\text{CaCO}_3$  (lubjakivi) puhumine koldesse. Madal efektiivsus < 80%
- Poolkuiv (niiske) CFB puhastamine: suitsugaasid viiakse kontakti niisutatud lubjakivi ( $\text{CaCO}_3$  või  $\text{CaO}$ ) või põlevkivituha vms  $\text{SO}_2$  siduva ühendiga. Efektiivsus 90-95%, väiksemad heitgaaside kogused (max. 600 000  $\text{Nm}^3/\text{h}$ )
- Märg puhastamine: suitsugaasid pestakse merevee või lubjakivi lahusega (lubjapiim). Efektiivsus kuni 99,9%, suured heitgaaside kogused ja suur  $\text{SO}_2$  sisaldus. Kallis ja tundlik protsess

# DeNO<sub>x</sub> tehnoloogiad

- **Primaarsed vähendamise meetodid** (hapniku järguline andmine, temp ühtlustamine):
  - Madala NO<sub>x</sub> tasemega põletite kasutuselevõtmine
  - Õhu astmeline suunamine koldesse
  - Põlemisgaaside retsirkuleerimine (suitsugaas tagasi koldesse)
- **Sekundaarsed vähendamise meetodid** (tekkinud NO<sub>x</sub> eemaldamine):
  - Selektiivne katalüütiline eemaldamine
  - Selektiivne mittekatalüütiline eemaldamine

# Uued energiablokid vanade asemele



- Ehitada olemasolevate keevkihttehnoloogial energiablokkide kõrvale uued 300MW võimsusega plokid
- Keevkiht tehnoloogia puhul ei ole vaja täiendavate filtrite paigaldamine, sest kõik saasteainete sidumisprotsessis toimuvad otse katlas
- Maksumus u 6,5 miljardit krooni 300MWe võimsusega energiabloki kohta
- Projekti kestvus 4,5 kuni 5 aastat

# Keevkihttehnoloogial põhinev uus elektriijaam



Praegu on käimas detailplaneering, keskkonnamõjude hindamine ja strateegiliste keskkonnamõjude hindamise protsess uue keevkihttehnoloogial põhineva elektriijaama ehituseks võimsusega 2 x 300 - 400 MWe.

Võimalikud katla tarnijad:

- Alstom Power
- FosterWheeler Energia OY
- Lentjes GmbH

Ehitamine EPCM meetodil, kus hange jagatakse väiksemateks osadeks

Uue jaama maksumus u 15 miljardit krooni (2 x 300MW ja alakriitilised auru parameetrid).

Projekti kestvus 4,5 kuni 5 aastat

# Keevkihtkatelde tehnoloogiline areng

Vana tolmpõletus  
1959...



Tsirkuleeriv  
keevkiht (CFB)  
2004....

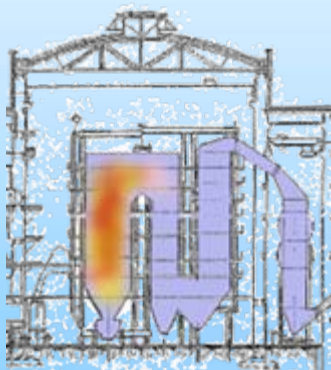


Tsirkuleeriv keevkiht  
ülekriitiliste  
parameetritega

$\eta \sim 30\%$

$\eta \sim 36\%$

$\eta > 43\%$

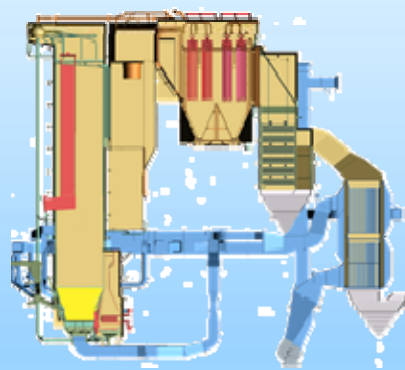


TP-101, Narva

$p = 13,2 \text{ MPa}$

$t = 520 / 525 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\eta \sim 30\%$

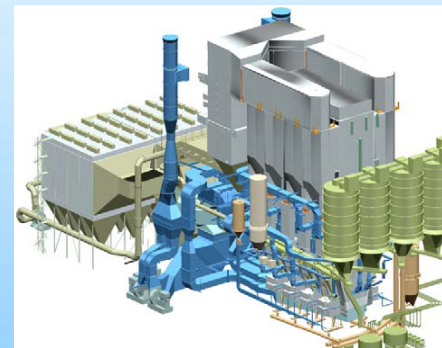


CFB, Narva

$p = 13,3 \text{ MPa}$

$t = 535 / 535 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\eta \sim 36\%$



Esimene ülekriitiline CFB  
Lagisza, Poola, 2009

$p = 27,5 \text{ MPa}$

$t = 560 / 580 \text{ } ^\circ\text{C}$

$\eta \sim 43\%$

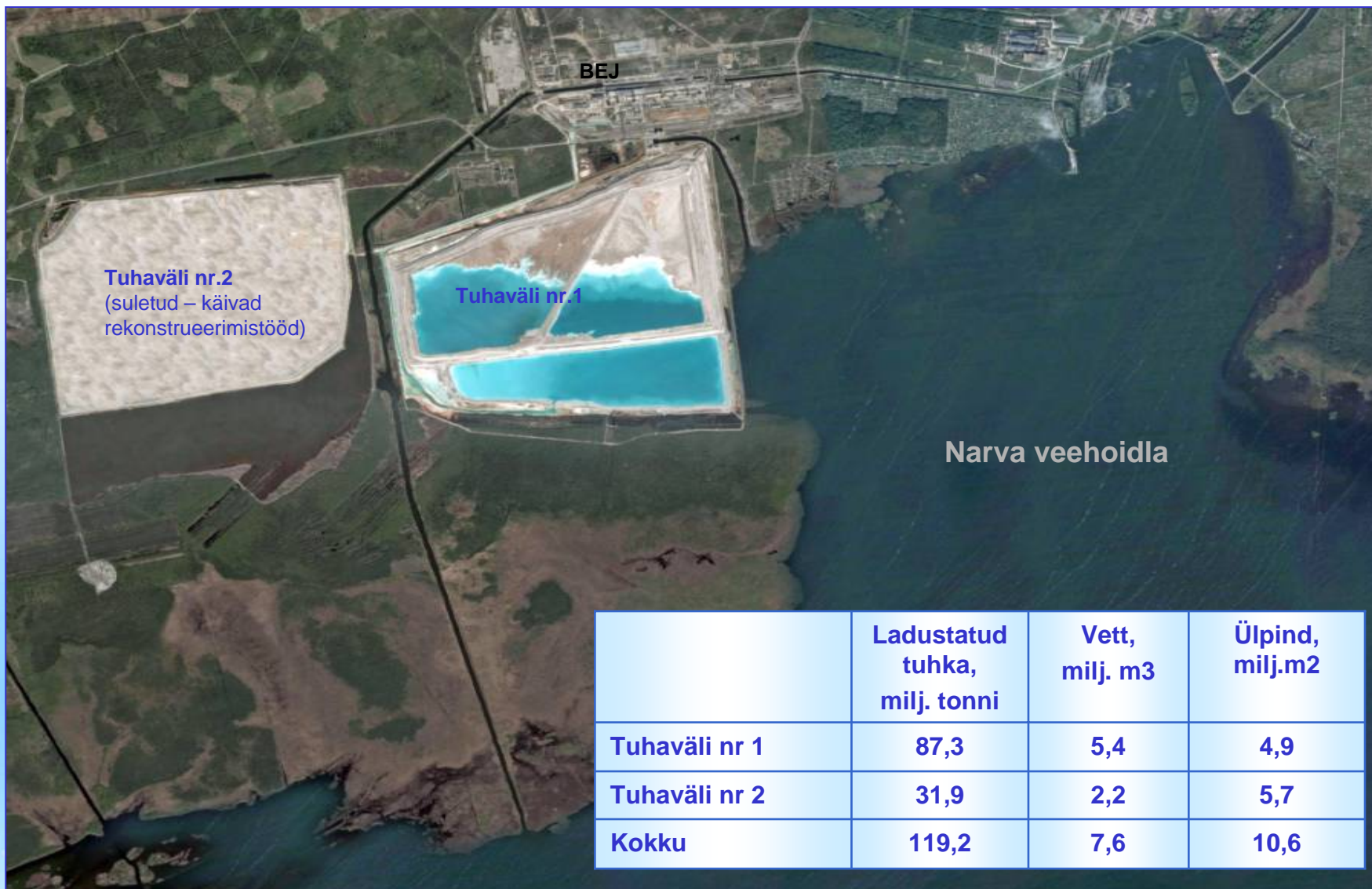
# Jäätmekäitlus

Alates 16. Juuli 2009

- Prügilasse ei tohi vastu võtta:
  - a) vedeljäätmeid;
  - b) jäätmeid, mis prügila tingimustes on plahvatusohtlikud, sööbivad, oksüdeerivad, kergestisüttivad või süttivad, nagu on määratletud direktiivi 91/698/EMÜ III lisas

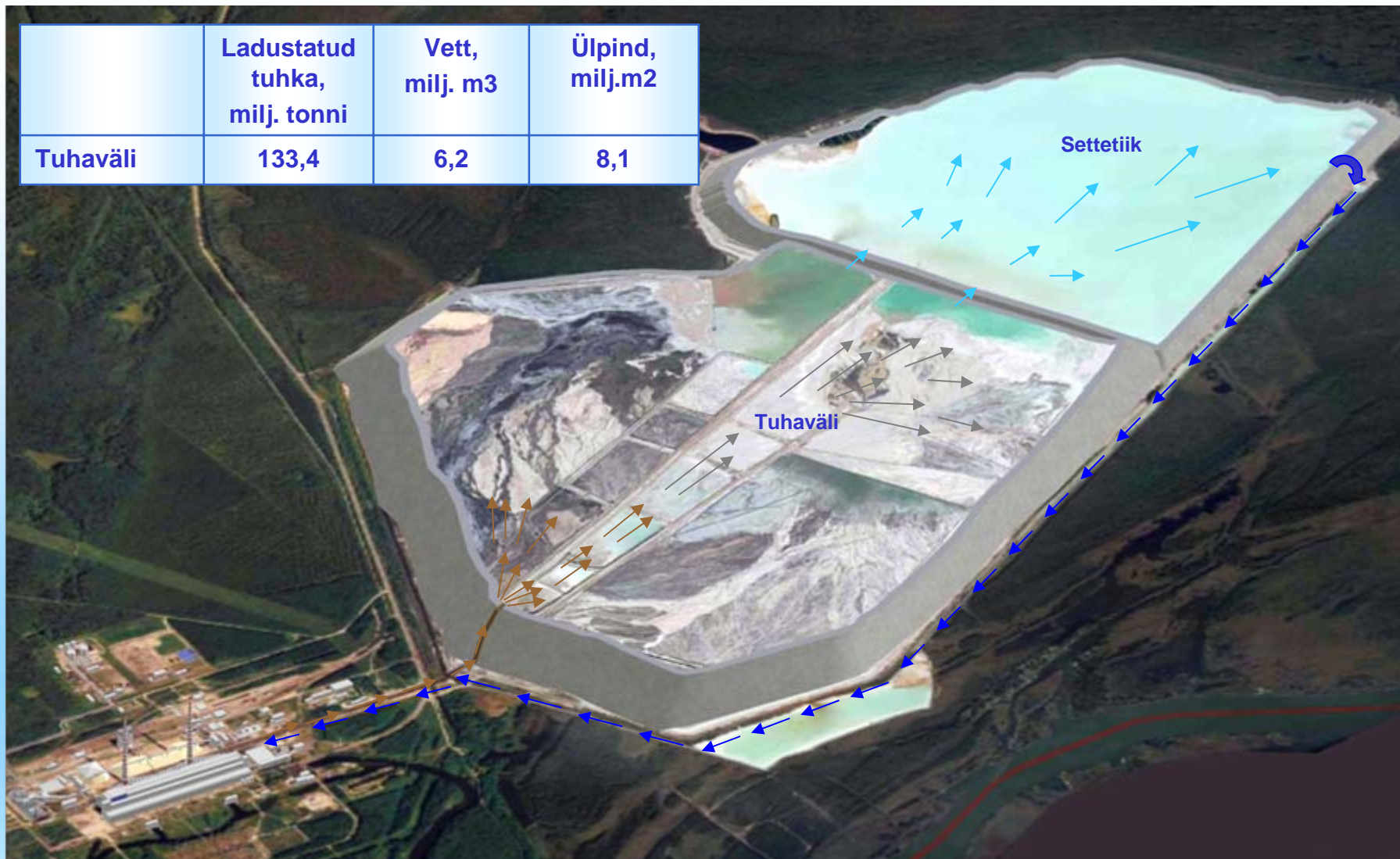
**Põlevkivituha hüdrotransport ei ole vedeljäätmete ladestamine, sest vesi on ringlev transpordikeskkond**

# Balti Elektriijaama tuhaväljad



# Eesti Elektriijaama tuhaväli

	Ladustatud tuhka, milj. tonni	Vett, milj. m3	Ülpind, milj.m2
Tuhaväli	133,4	6,2	8,1



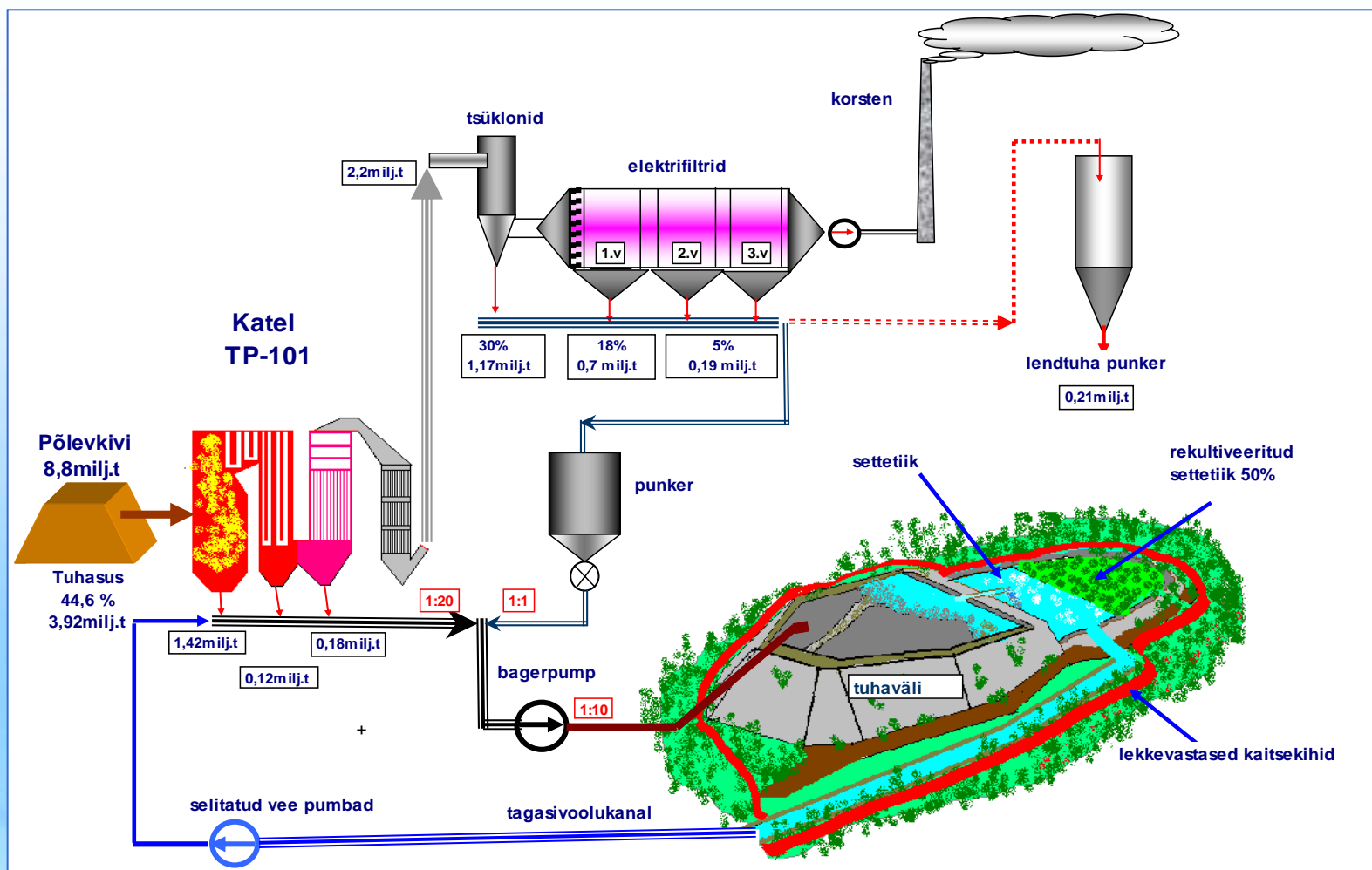
# Tuhaärastussüsteem

## Tuhaärastuse moderniseerimise ettepanek - 1:10

- Tehniliselt teostatav lahendus (igale plokile juurde üks tuhapunker ja muid lisaseadmeid)
- Vähendab ringluses olevat tuhatranspordivett ligi poole võrra
- Tuhavälja settebasseini pindala vähendamine 50% võrra võimaldab ülejäänud osa rekultiveerida
- Selitatud vee tagasivoolukanal ehitatakse lekkekindlaks mis väldib igasugused lekkevõimalused loodusesse
- Hoiab ära mahukate investeeringute tegemise vanade katelde ümberehitamisesse plokkide eluea lõpus (vanade plokkide ressurss on lõpukorral)

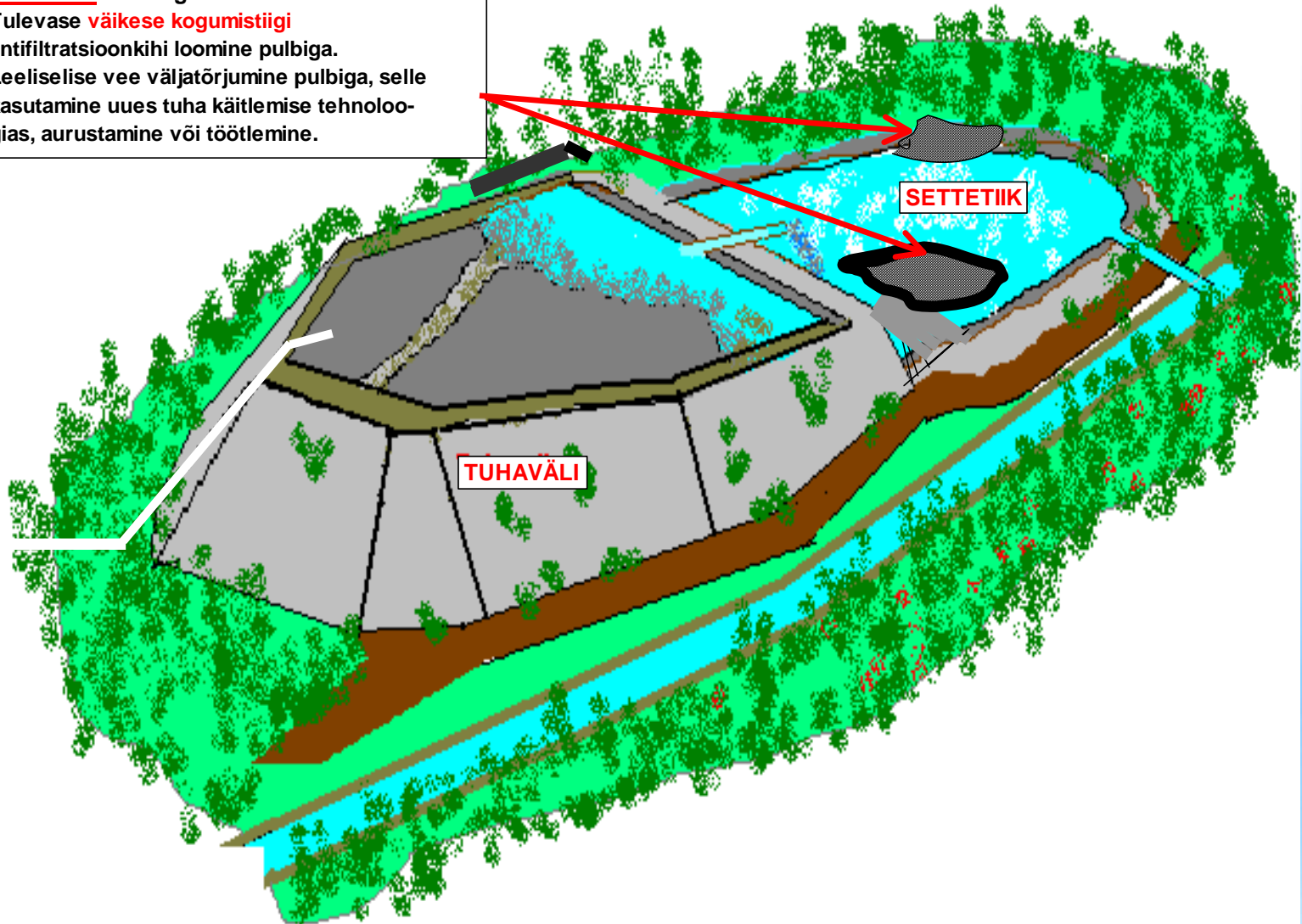
# Tuhaärastussüsteem

## Tuhaärastuse moderniseerimise ettepanek – 1:10



# Tuhaväljade renoveerimine

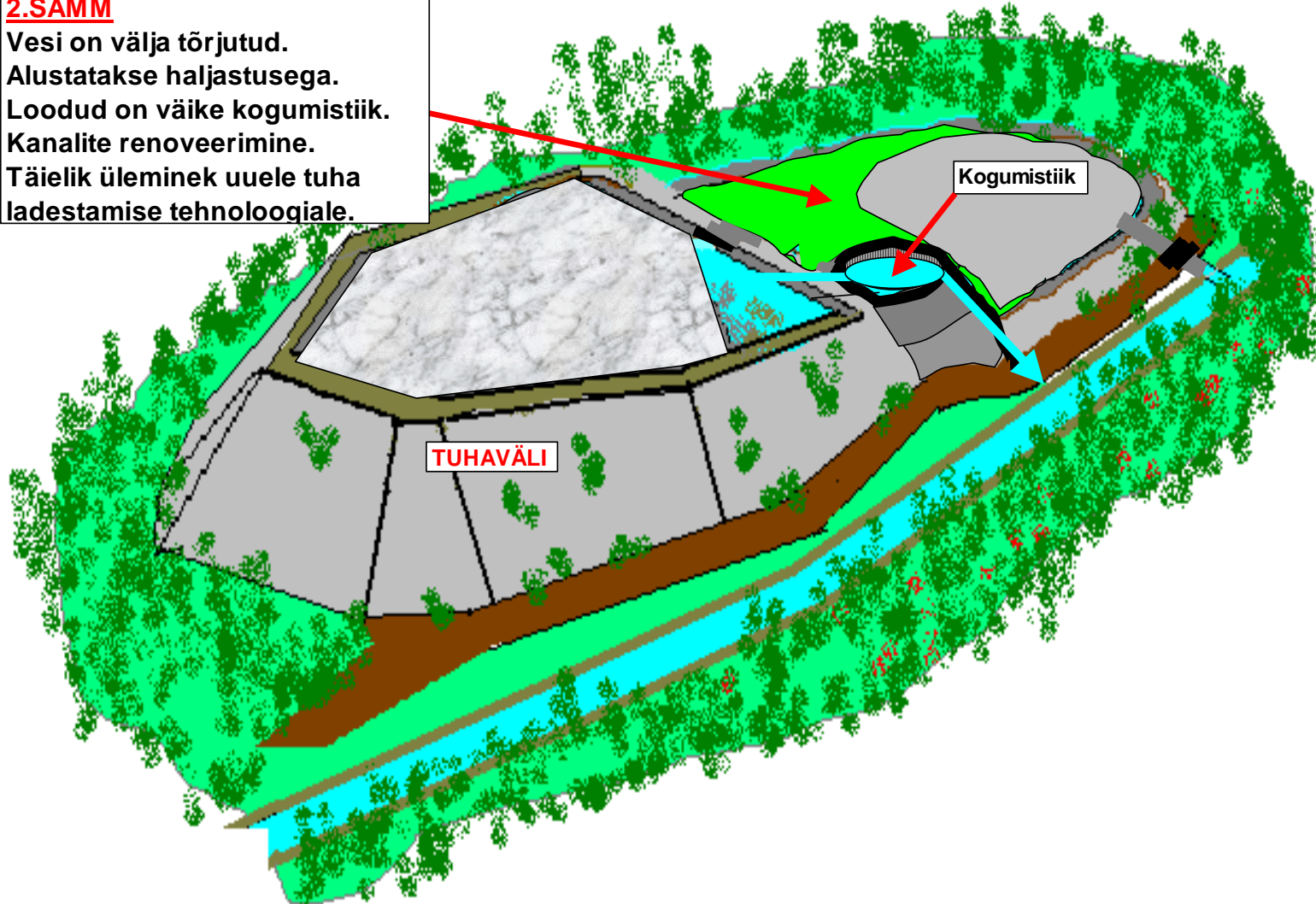
**1.SAMM** settetiigi rektiveerimisel  
Tulevase väikese kogumistiigi  
antifiltratsioonikihi loomine pulbiga.  
Leeliselise vee väljatõrjumine pulbiga, selle  
kasutamine uues tuha käitlemise tehnoloogias,  
aurustamine või töötlemine.



# Tuhaväljade renoveerimine

## 2.SAMM

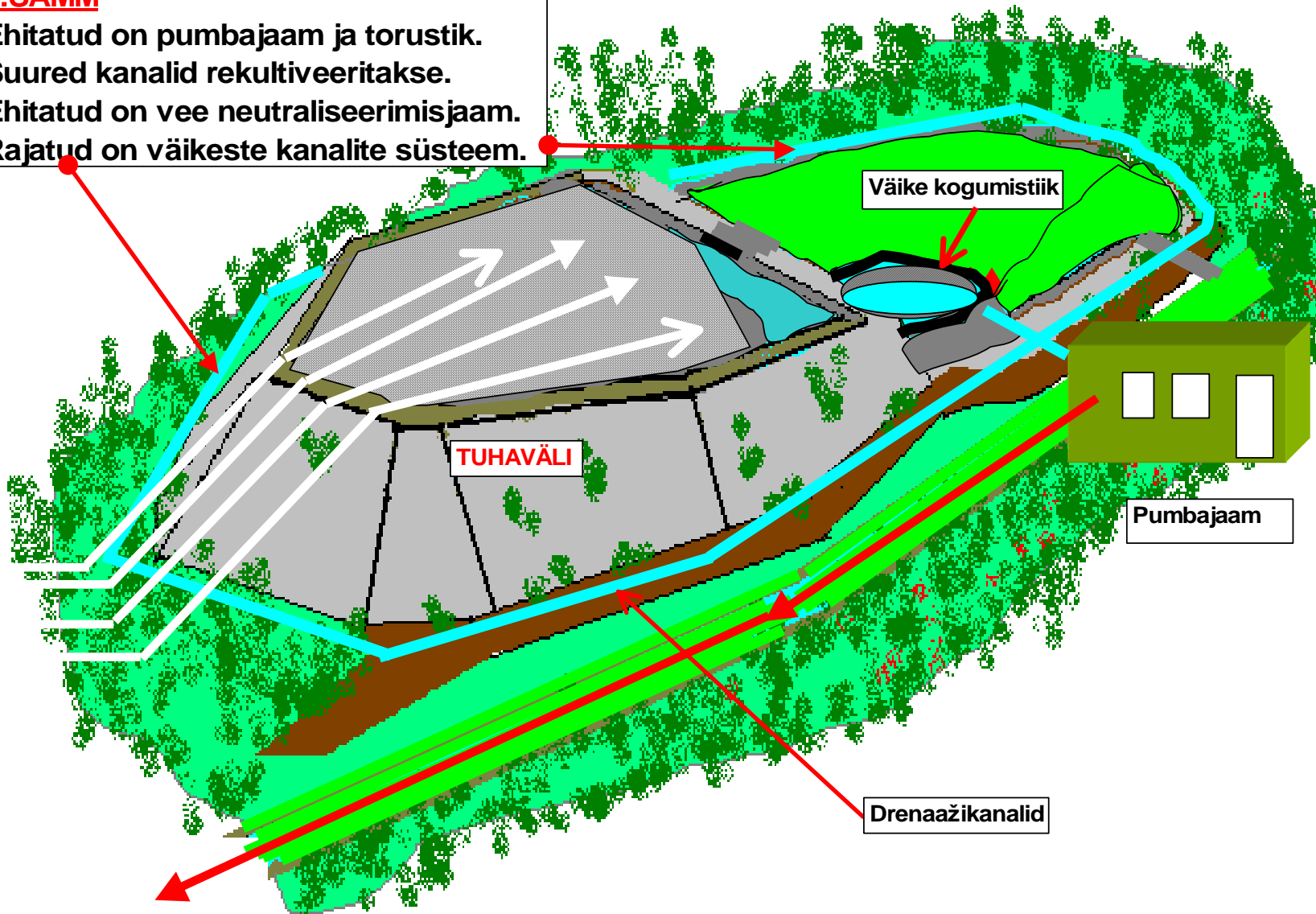
Vesi on välja tõrjutud.  
Alustatakse haljastusega.  
Loodud on väike kogumistiik.  
Kanalite renoveerimine.  
Täielik üleminek uuele tuha  
ladestamise tehnoloogiale.



# Tuhaväljade renoveerimine

## **3.SAMM**

Ehitatud on pumbajaam ja torustik.  
Suured kanalid rekultiveeritakse.  
Ehitatud on vee neutraliseerimisjaam.  
Rajatud on väikeste kanalite süsteem.



# Jäätmete taaskasutamine

Põlevkivi tuhk on tegelikult väärtuslik ressurss, mida saab kasutada väga mitmetes valdkondades ning mille osas Eesti Energia AS on arendamas olulisi projekte. Tuha taaskasutuse suurendamine vähendab oluliselt vajalikke ladestamise mahtusid:

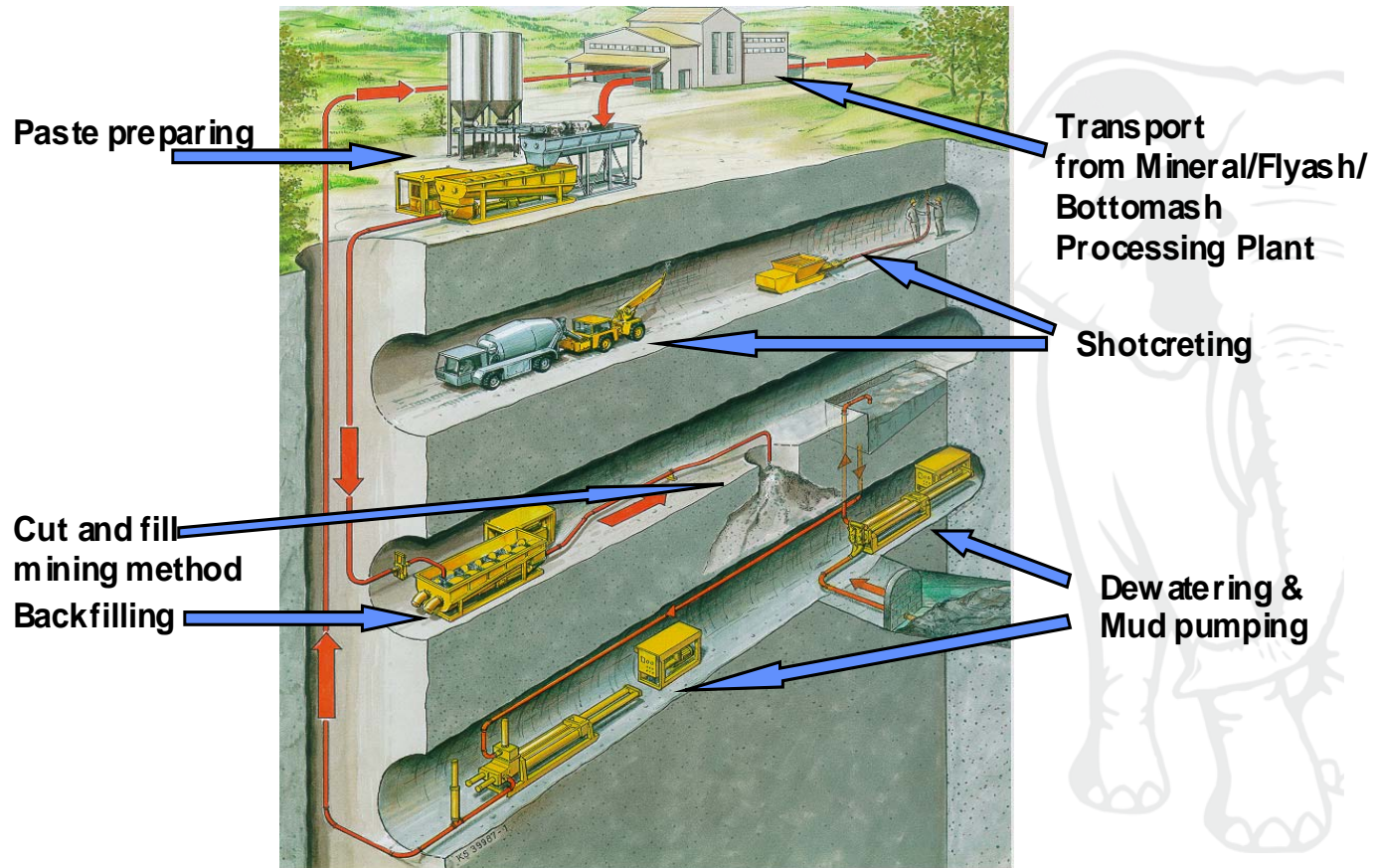
- Põlevkivi tuha ja aheraine segu kasutamine maa-aluste kaevanduse stabiilsuse tagamiseks
- CO<sub>2</sub> mineraalse sidumise agendina

**Väiksemas mahus saab tuhka kasutada ka:**

- tootmise toorainena (tsement, ehitusplokid jne.)
- Täitematerjalina tee-ehituses
- Põldude happesuse vähendajana ning mullaviljakuse tõstjana
- Tsemendi asendajana suuremahulistes stabiliseerimisprotsessides

# Maa-aluste kaevanduste stabiliseerimine tuha ja aherainega

## PIT in Mining



# Ajakava

		2007						2008							
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Põlevkivituha ladestamine allmaakaevandustes	Teoreetilised võimalused	■	■	■	■										
	Teostatavus ja tasuvusuuring					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	I						■	■	■						
	II						■	■	■	■					
	III									■	■	■	■	■	■
	IV									■	■	■	■	■	■
V									■	■	■	■	■	■	
Tuha muud rakendused		■	■	■	■	■	■	■							

Alginfo kogumine ja  
esmane analüüs

Esmane majandushinnang, otsus  
jätkamiseks ja tulemuste  
täpsustamiseks

- I ♦ Esmane hinnang terivkrakenduse kulubaasile
- II ♦ Laboratoorsed katsed sobivate betoonisegude selgitamiseks
- III ♦ Pilootkatse teostamiseks vajaliku tehnoloogilise lahenduse väljatöötamine ja tehnika korraldamine
- IV ♦ Kaevanduse tingimustes pilootkatse teostamine valitud betoonisegudega
- V ♦ Rakendusplaan kogu põlevkivituha ladestamiseks kaevanduste tagasitaitmisena

# Kaevanduse tingimustes pilootkatse teostamine valitud betoonisegudega

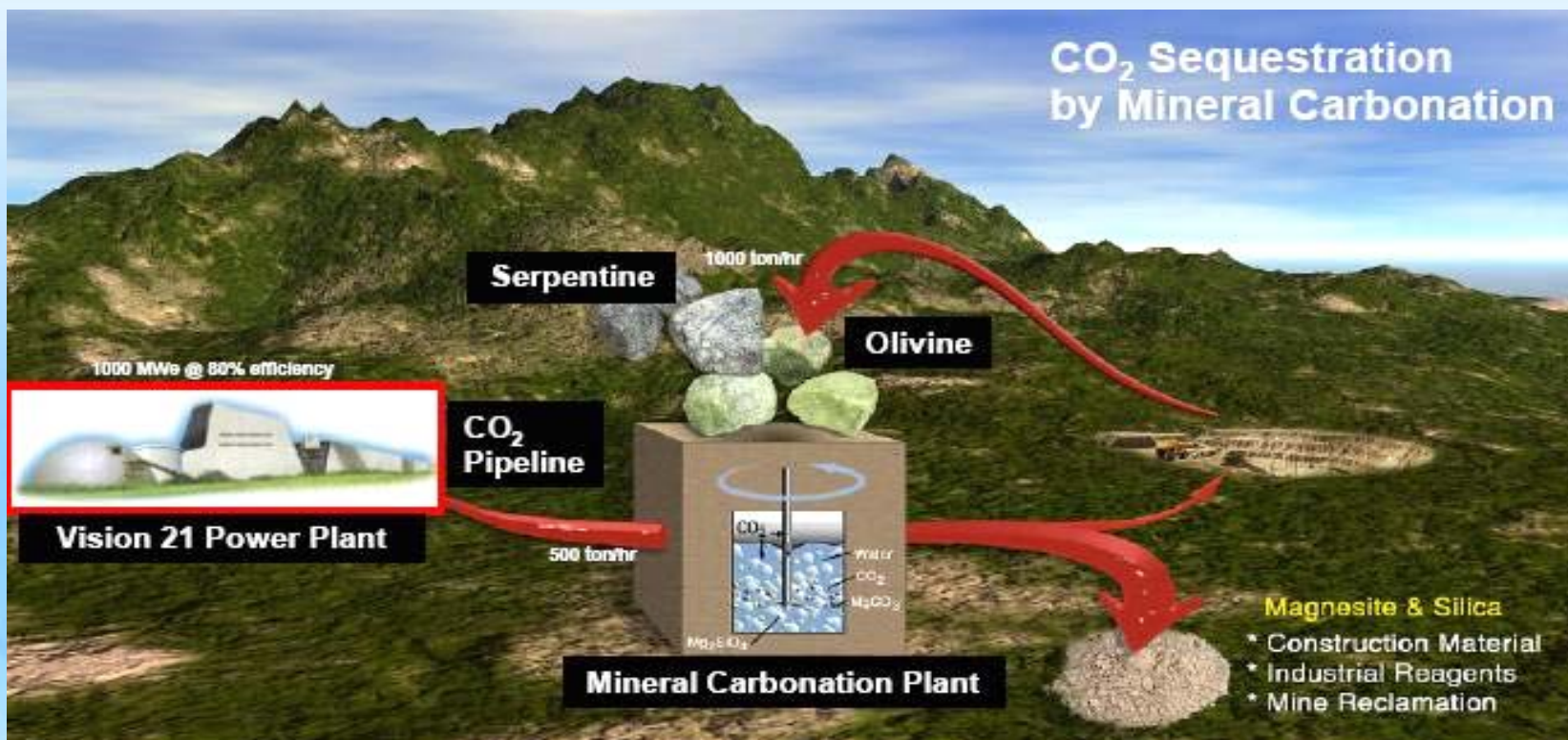
- Katsete protsessi disain valmib veebruariks 2008 ehk ajaks kui esmased paarikuulised laborikatsete tulemused selguvad
- Meeskond pilootkatseteks komplekteeritakse Eesti Põlevkivi, NEJ, Mäeinstituudi ning EE inimestest
- Keskkonnanohutuse mõõdistused ja analüüsid teostatakse TÜ hüdrogeoloogia meeskonna poolt
- Katsetäitmise esmaste tulemuste hindamine toimub kolmekuulise perioodi vältel

# Rakendusplaan kogu põlevkivituha ladestamiseks kaevanduste tagasitaitmisena

- Vajadused NEJ ja Eesti Põlevkivi infrastruktuuri muudatuste osas kuuluvad selgitamisele üldisemas plaanis detsember 2007 ning üksikasjalikult I kv 2008 lõpuks
- Kaevanduste tagasitaitmise tervikrakenduse protsessi disain, riskianalüüs, potentsiaalsed tarnijad tehnikale ning tasuvuse analüüs II kv 2008 lõpuks
- Võimalik partner betoonisegude kompleksi rajamiseks ning maa alla pumpamiseks on olemas
- Vajab teostamist tuha transportimise alternatiivide võrdlusanalüüs ning potentsiaalsete koostööpartnerite leidmine

# CO<sub>2</sub> ladustamine/ladestamine

Eesti puhul oleks selgeks lahenduseks CO<sub>2</sub> sidumine põlevkivi tuhaga, mille tulemusena moodustub stabiilne ja püsiv karbonaatne materjal (lubjakivi)



# Ajakava

		2007						2008								
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
CO2 neutraliseerimine		[Blue bar]														
	Teoreetilised võimalused		[Green bar]				[Green bar]									
	Teostatavus ja tasuvusuuring						[Green bar]	[Green bar]	[Green bar]	[Green bar]	[Green bar]					
	I						[Cyan bar]	[Cyan bar]	[Cyan bar]	[Cyan bar]	[Cyan bar]					
	II											[Cyan bar]	[Cyan bar]	[Cyan bar]	[Cyan bar]	

Alginfo kogumine ja esmane analüüs

Esmane majandushinnang, otsus jätkamiseks ja tulemuste täpsustamiseks

- I ♦ Lahenduste leidmine CO2 ja tuha sidumise efektiivseteks protsessitingimusteks, koostöö VTT'ga
- II ♦ Pilootprojekt reaalsetes tööstuslikes tingimustes, koostöö Pöyry'ga

# Täna!

