



TARTU ÜLIKOOL

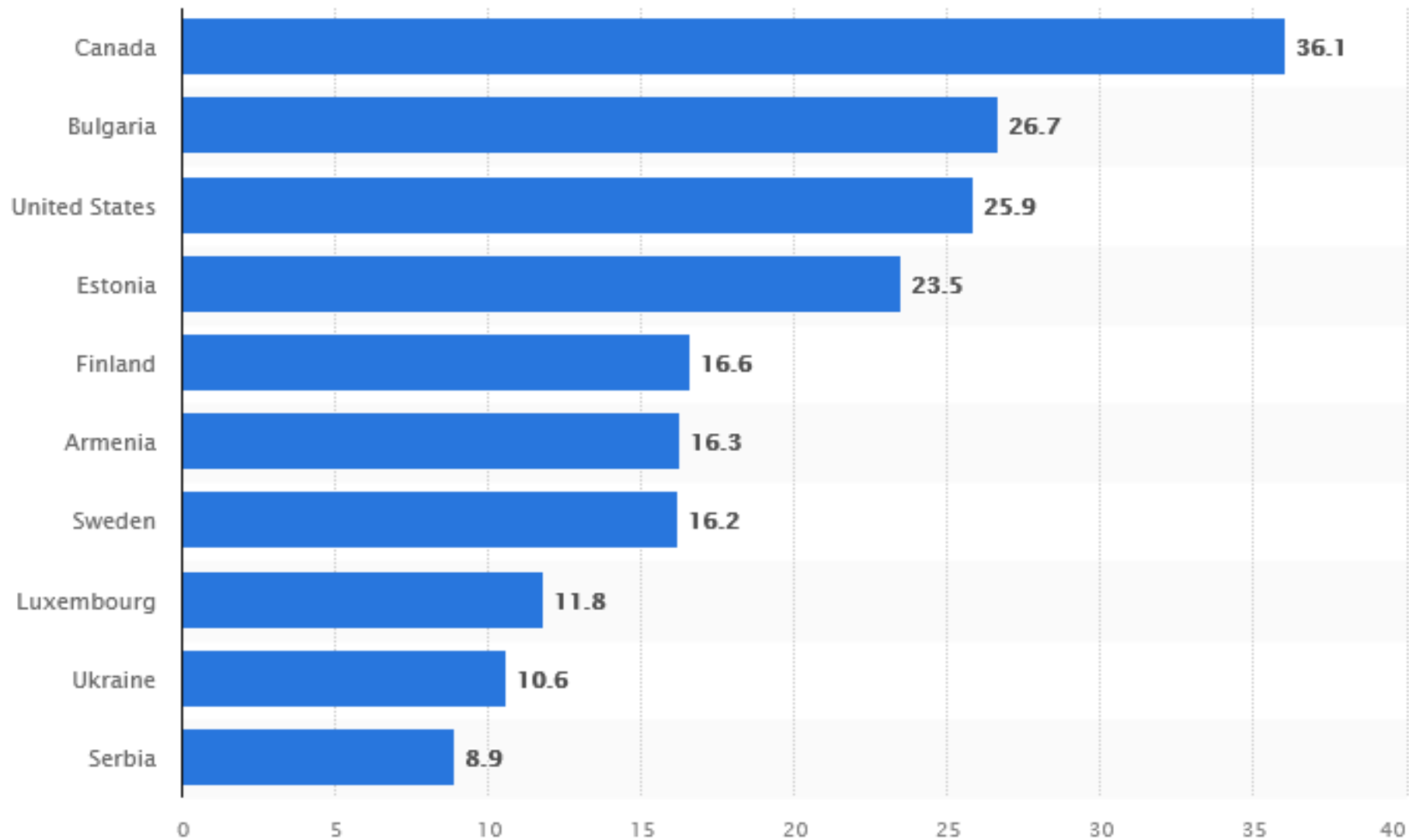


Ida-Virumaa tahked jäätmed kui kasvav võimalus regiooni arenguks



Erik Puura

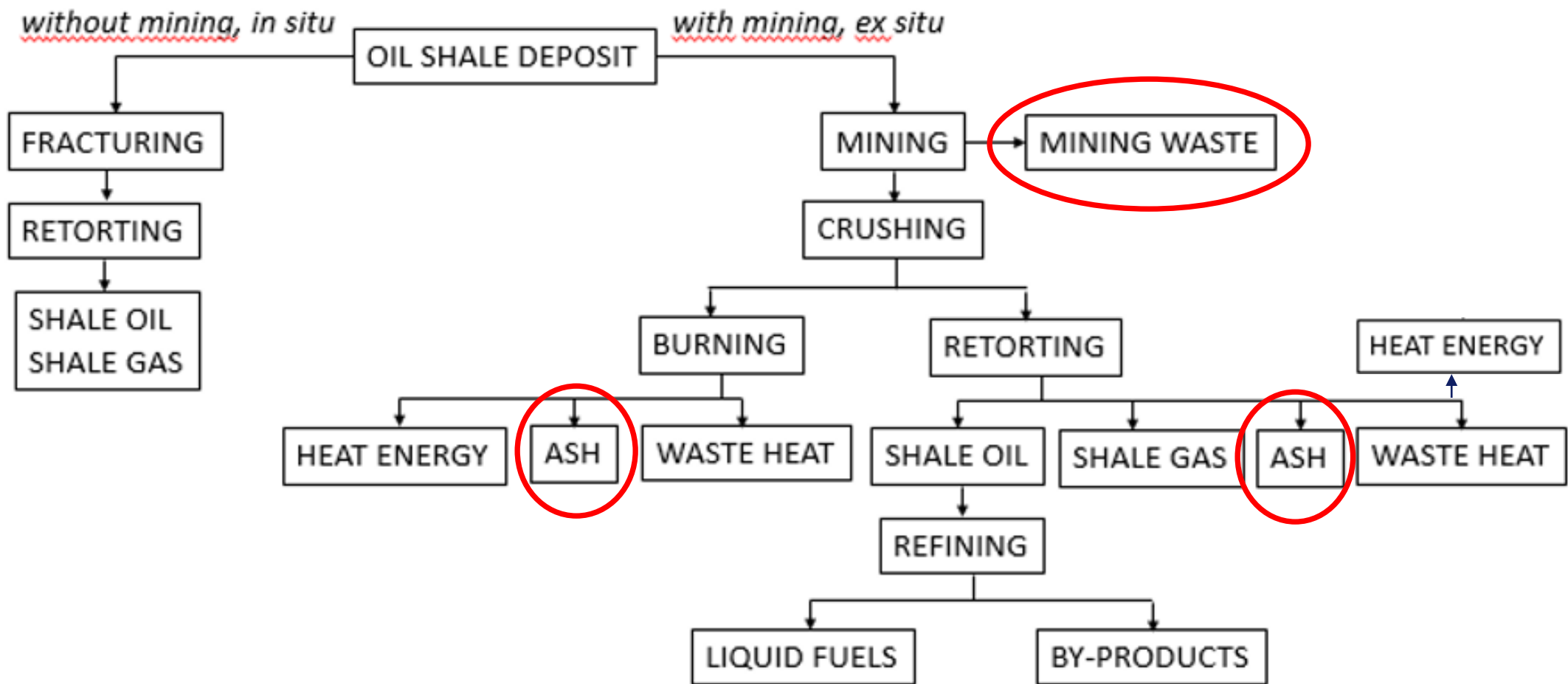
18.11.2022 XIV Põlevkivikonverents



Jäätmete teke tonnides inimese kohta aastas, 2019 andmed

Ida-Virumaa üks
jäätmeterikkamaid
piirkondi maailmas

Tahkete jäätmete teke maailma põlevkivide kasutusel



Põlevkivitööstuse jäätmemäed on ohuks ka tulevastele põlvedele, Jäätmeid Hiina müüri jagu, Aheraine ja tuhaväljade keskkonnaohtlikkus on väike, Keemiatööstuse jäägid on ohtlikeimad, Mida teha lähitulevikus?, Tuhamäed jäävad



NN

4. märts 1997, 00:00

ERIK PUURA

,

Erik Puura on Tartu Ülikooli geoloogia instituudi keskkonnageoloogia õppejõud, keskkonnakaitse magister, keemialitsentsiaat.

1997

Tekkinud jäätmete hulga määramisel kehtib ligikaudne ülilihtne reegel: jäätmeid tekib võrdselt põlevkivitoodanguga, sest ühelt poolt on põlevkivist vajalik eraldada aheraine, teisalt aga on põlevkivi tuhasus põletamisel üle 50%, keemiatööstuses aga 75%. Niisiis: ka praegu tekib jääke pool tonni sekundis, 24 tundi ööpäevas.

Sõltumata sellest, kuidas arenevad erastamisprobleemid, jäävad jäätmemäed pärandiks järeltulevatele põlvedele, sest nende kogumaht on väga suur. Põlevkivitööstuse jääkidest rääkides ei piisa aga ainult nende hulga teadmisest, hoopis tähtsam on teada nende koostist ja sellele vastavat reostuspotentsiaali. Erinevad jäägid mõjutavad ümbritsevat keskkonda väga erinevalt.

Kurb on see, et märkimisväärne osa tuhaplatoodesse kuhjatust kujutab endast kaotsi läinud varandust, mis on võrreldav tsemendikottide jätmisega vihma kätte. Pole lootustki, et tuhaplatoode materjali kasutamine muutuks kunagi majanduslikult otstarbekaks (ei hakka ju keegi kivistunud tsementi uuesti purustama ja kuumutama).

Mis on muutunud 25 aastaga?

- Kliimapoliitika
 - CO₂ vaba tootmine
 - hea värske tuhavoo teke lõppemas
- Ringmajandus
- Keskkonnareostuse vähendamine

Tabel 1. Aidu karjäärast pärineva kukersiidi mineraalne koostis (Puura, 1992 järgi)

Mineral	Keemiline koostis	Sisalduse varieerumine	Keskmine sisaldus
Kvarts	SiO_2	3-11%	4,8%
Ortoklassi K-päevakivi	KAlSi_3O_8	1-5%	3,1%
Illit	$(\text{H}_3\text{O}, \text{K}) (\text{Al}_4, \text{Fe}_4, \text{Mg}_{10}) (\text{Si}_7\text{Al}) \text{O}_{20}(\text{OH})_4$	4-17%	9,1%
Kaoliniit	$(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+})_6 \text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_8$	0-2%	0,4%
Püriit	FeS_2	1-3%	1,6%
Kaltsiit	CaCO_3	25-50%	39,0%
Dolomiit	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	0-5%	1,7%
Anorgaanilise materjali summaarne sisaldus		48-68%	59,7%

Tabel 2. Kukersiidi anorgaanilise osa keemiline koostis (Puura, 1992).

Valem	Sisalduse varieerumine	Keskmine sisaldus
CaO	28-44%	37,5%
SiO_2	18-26%	20,6%
TiO_2	0,1-0,3%	0,2%
Al_2O_3	4-8%	5,8%
FeS_2	1,6-5%	2,6%
Fe_2O_3	0,6-1,7%	1,0%
FeO	0,1-0,3%	0,2%
MgO	0,2-2,2%	1,2%
Na_2O	0,1-0,3%	0,14%
K_2O	1,5-3,2%	2,0%
CO_2	22-33%	28,7%

Tabel 3. Kerogeeni koostis (Ots, 2004)

Keemiline element	Sisaldus kerogeenis
C	77,45%
H	9,7%
O	10,01%
N	0,33%
S	1,76%
Cl	0,75%

Kui me ütleme 'aheraine', 'tuhk' või 'poolkoks', siis selle mõiste taga ei ole üheselt defineeritud koostist ja omadusi

Aheraine: kaevandamise koht ja iseärasused, värske või vana, kuidas põlevkivi rikastati, põlenud või põlemata

Tuhk: põletatud põlevkivi koostis, põletamise ja tuhaärastuse tehnika, ladestuse viisid, peale ladestamist toimunud muutused (peamiselt keemilised reaktsioonid)

Keemiatööstuse jäägid: töödeldud põlevkivi koostis, töötlemise tehnoloogia, ladestuse viisid, kaasladestatud ained, peale ladestamist toimunud muutused



Põlevkivitööstuse tahked jäätmed



Ehitusmaterjalid

Asendavad lisandid ehitusmaterjalitööstusele

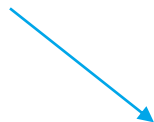
Väetised

Keemiatööstuse tooraine

Täitematerjal



Maatugi



Kasutuselevõtul
reostuse
vähenemine

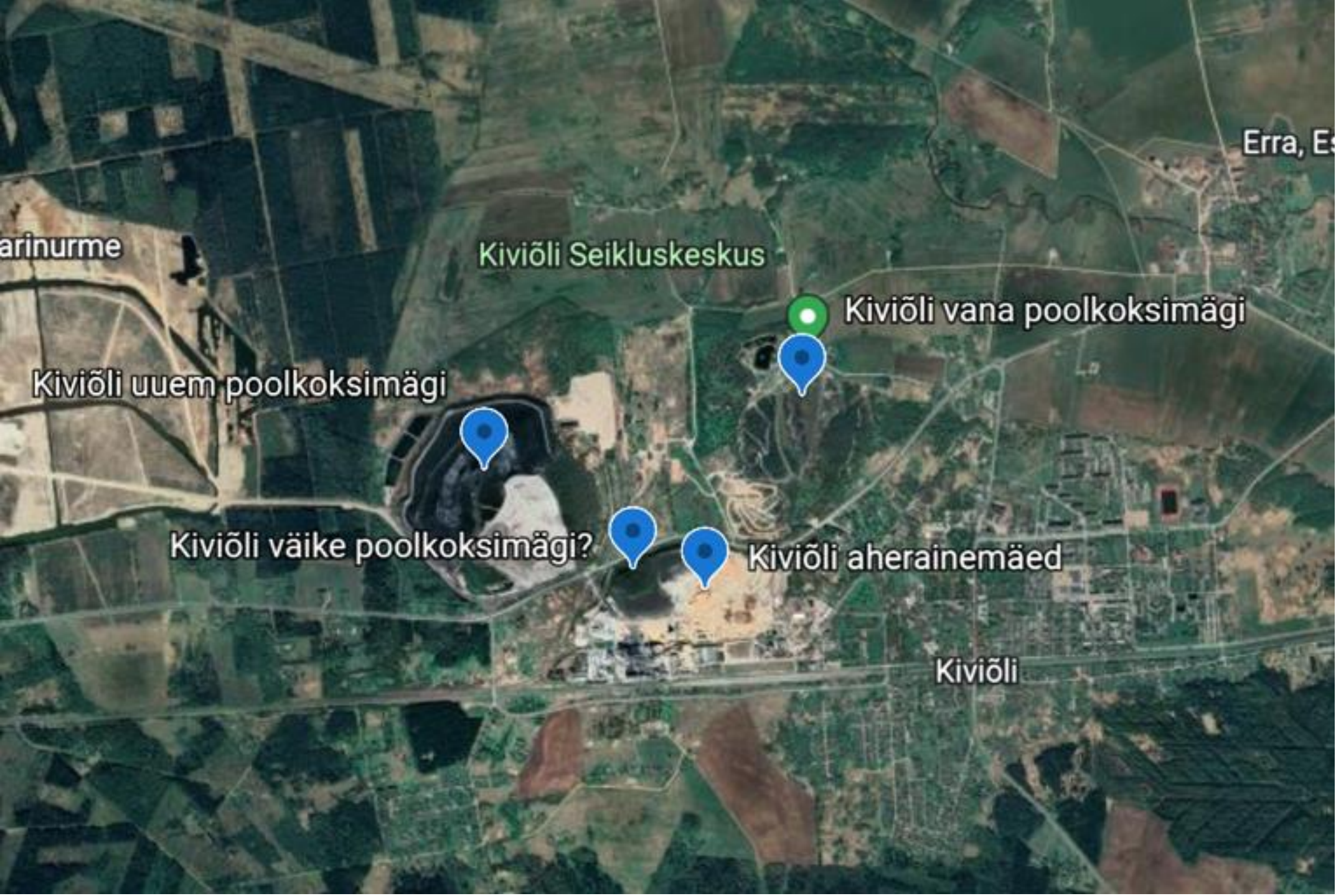
Sport, vaba aja veetmine, turism
Alused ehituskonstruktsioonidele
Visuaalne mõju: negatiivsest positiivseks



Asukohti: 19

Objekte: 40-45

0 5 10 km



Kiviõli





Kokkuvõte

Riigikontroll auditeeris, lähtudes Sonda vallavanema 21.07.2005. a pöördumisest, Euroopa Liidu abiraha tagasiküsimise asjaolusid. Auditis keskenduti Euroopa Komisjoni finantseeritud abiprojekti “Põlevkivi poolkoksi käitlemine mullaparendajaks, mullaparendaja kasutamine läga stabiliseerimiseks ja kahjustatud pinnaste taastamiseks peamiselt hübriidhaavaga metsastades” (edaspidi HASCO projekt) tegevuste ja dokumentide ülevaatamisele ning analüüsimisele. Keskkonna rahastamisvahendist LIFE finantseeritava abiprojekti kiitis Euroopa Komisjon heaks 02.08.2002. a.

Euroopa Komisjoni nõudmised olid põhjendatud, sest Sonda vald oli rikkunud abisaamise reegleid: ei esitanud nõuetekohaseid aruandeid; ei vältinud huvide konflikti tekkimist; ei sõlminud nõuete-kohaseid lepinguid partneritega; ei säilitanud projekti elluviimist tõendavat dokumentatsiooni.

KUUM

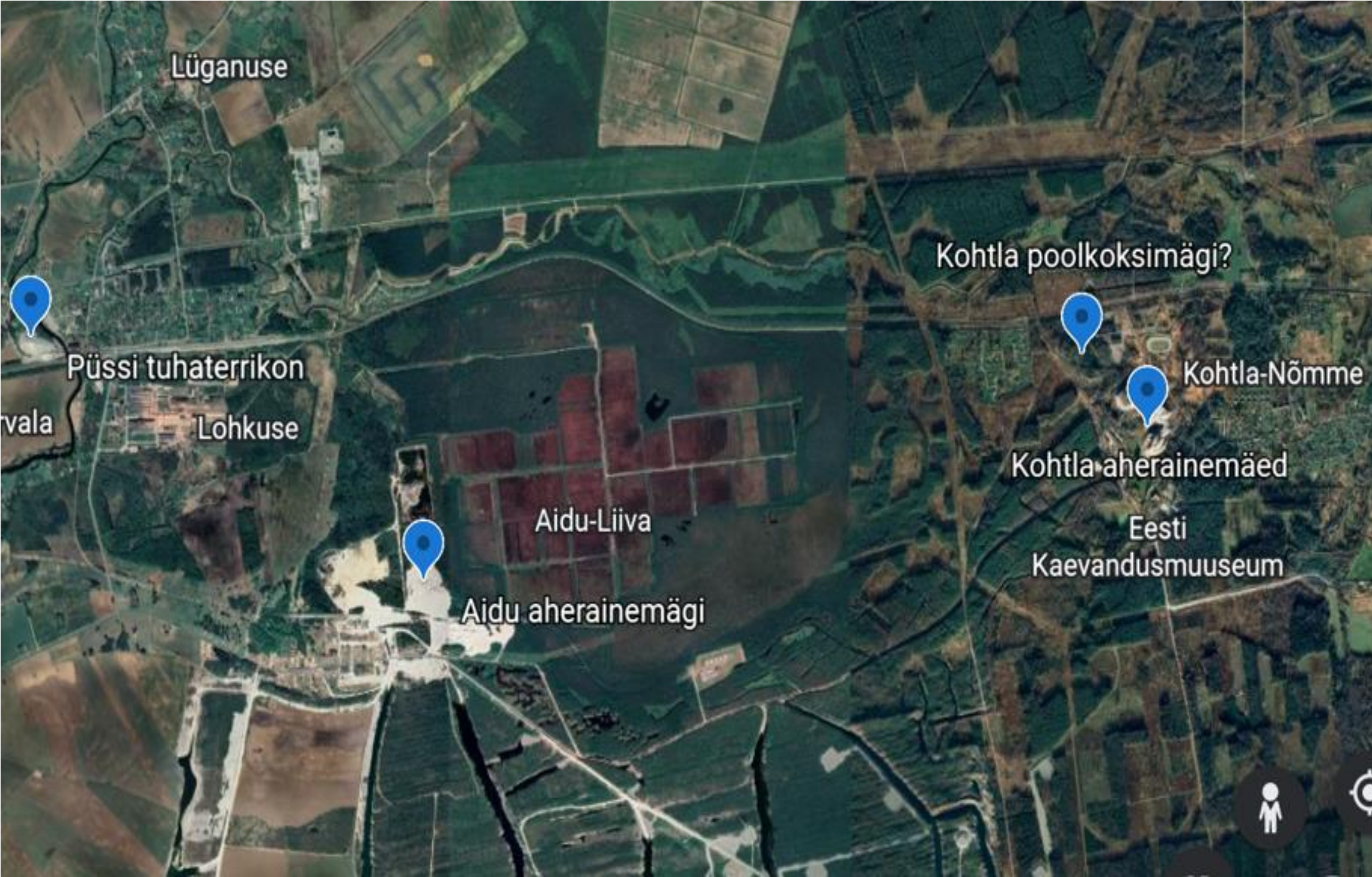
30.01.2010, 11:02

Sonda mehed püüdsid sitast saia teha

Te ei pea isegi kolm korda arvama, kuidas lõppes suurejooneline europrojekt... Endist vallavanemat ähvardab kriminaalkaristus ja kahjutasunõue 12 miljonit krooni.



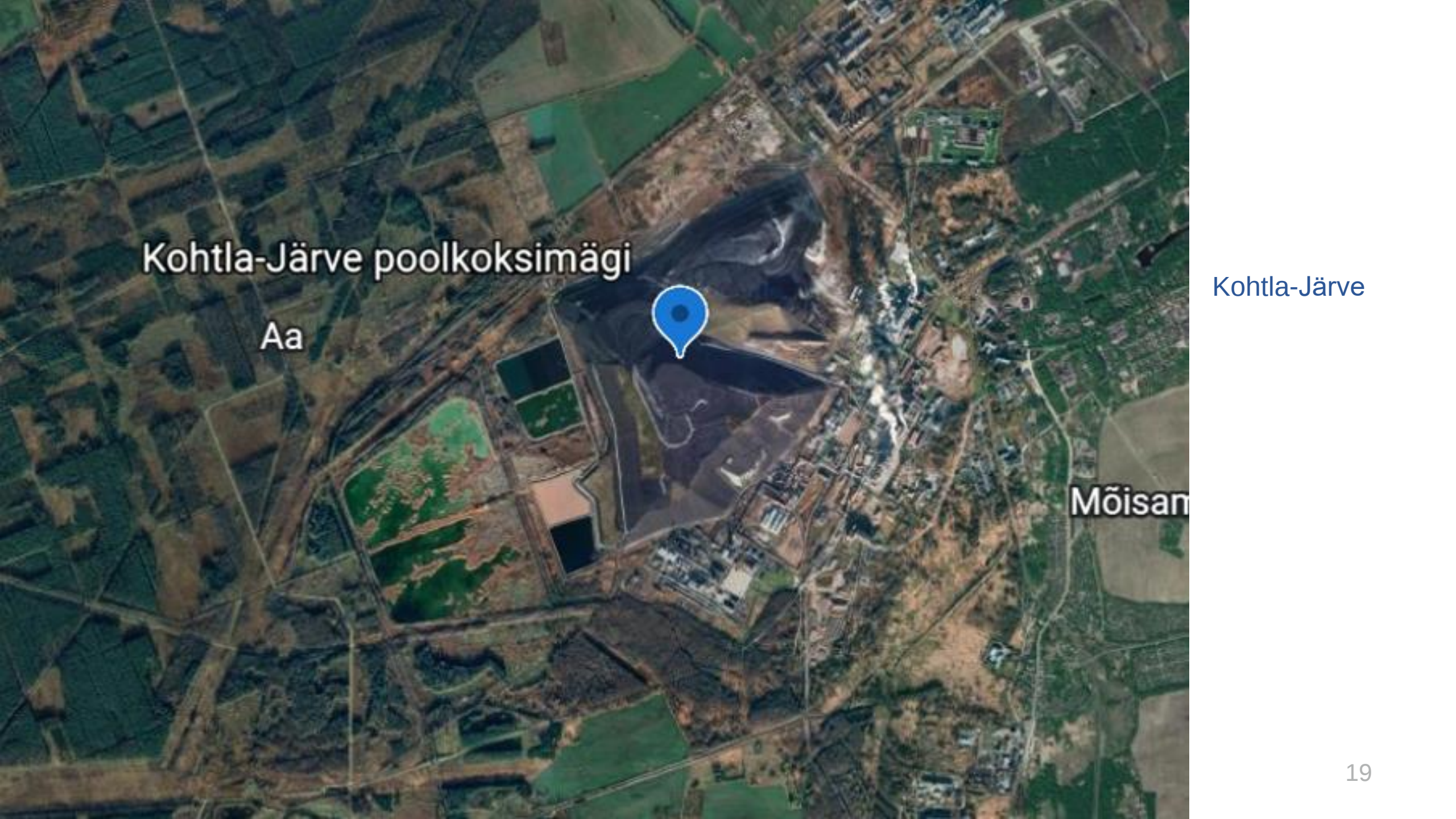
Põhjuseks polnud Viru Rammu kvaliteet (“Minu katsepõllul kasvasid haavad kaks sentimeetrit päevas!” pörutab Pungas), vaid häda tuli nadidest inimsuhetest ja hooletust paberimäärimisest.



Püssi-
Aidu-
Kohtla





A satellite map showing a large, dark, irregularly shaped area in the center, which is the Kohtla-Järve poolkoksimaagi. The surrounding area is a mix of green fields, brown patches, and some buildings. A blue location pin is placed on the dark area. The text 'Kohtla-Järve poolkoksimaagi' is written in white with a black outline. The text 'Aa' is written in white with a black outline. The text 'Mõisan' is written in white with a black outline.

Kohtla-Järve poolkoksimaagi

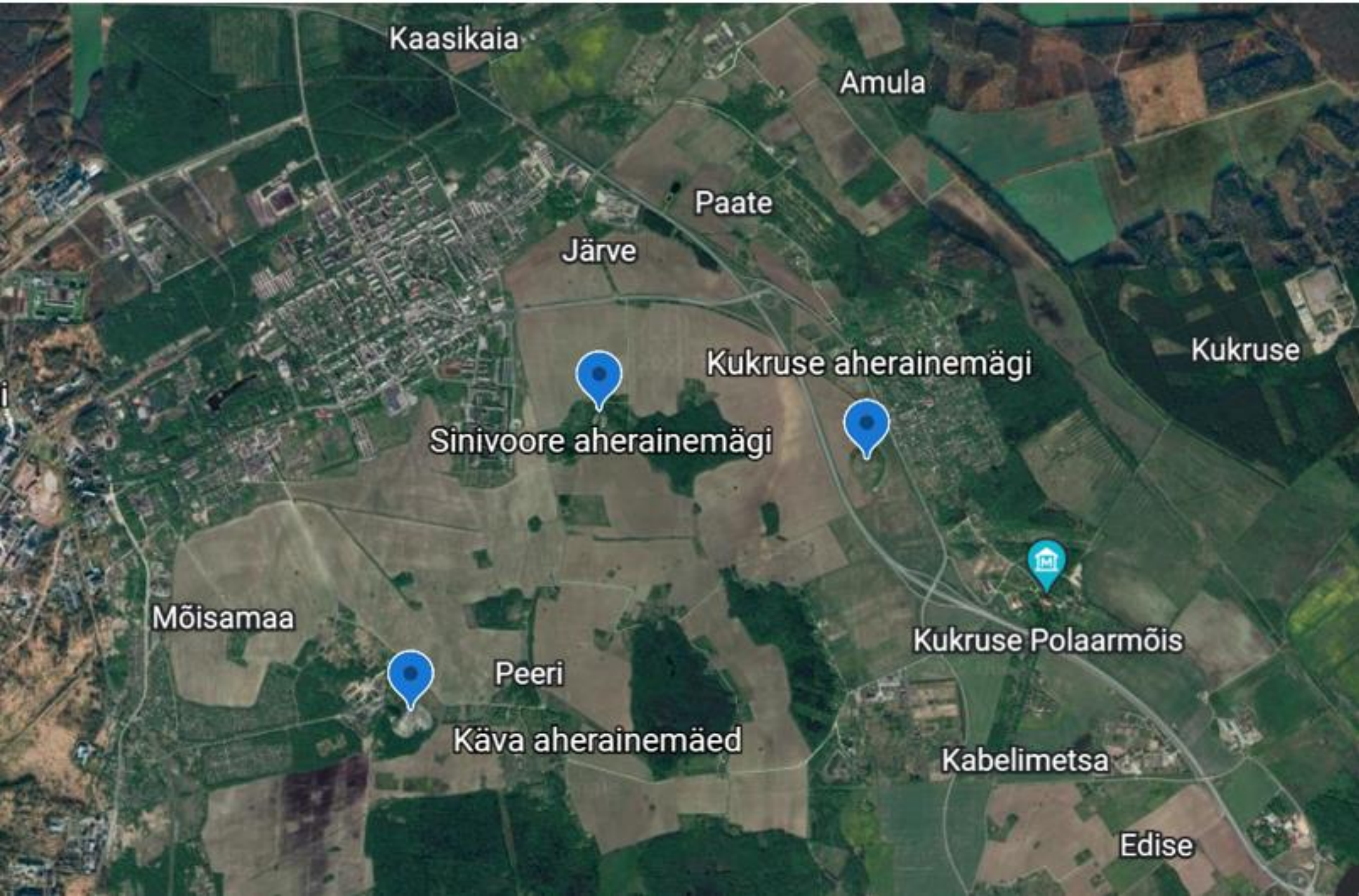
Aa

Kohtla-Järve

Mõisan



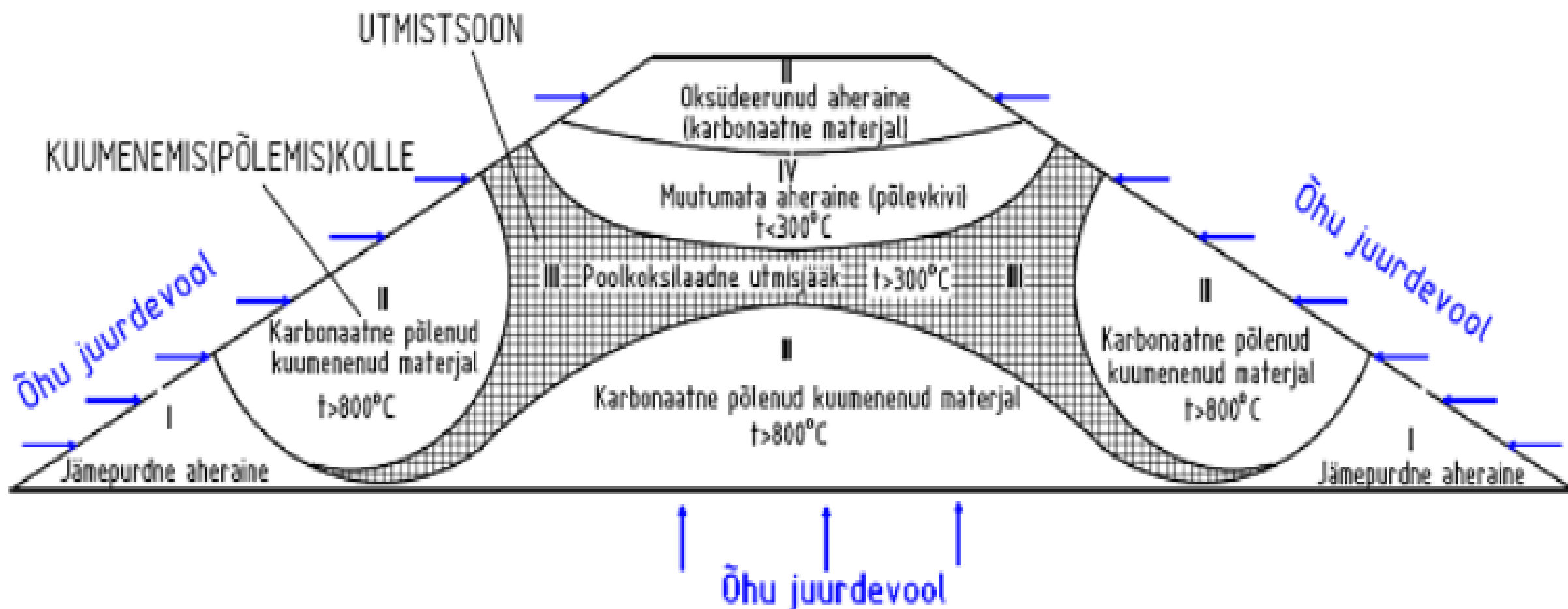




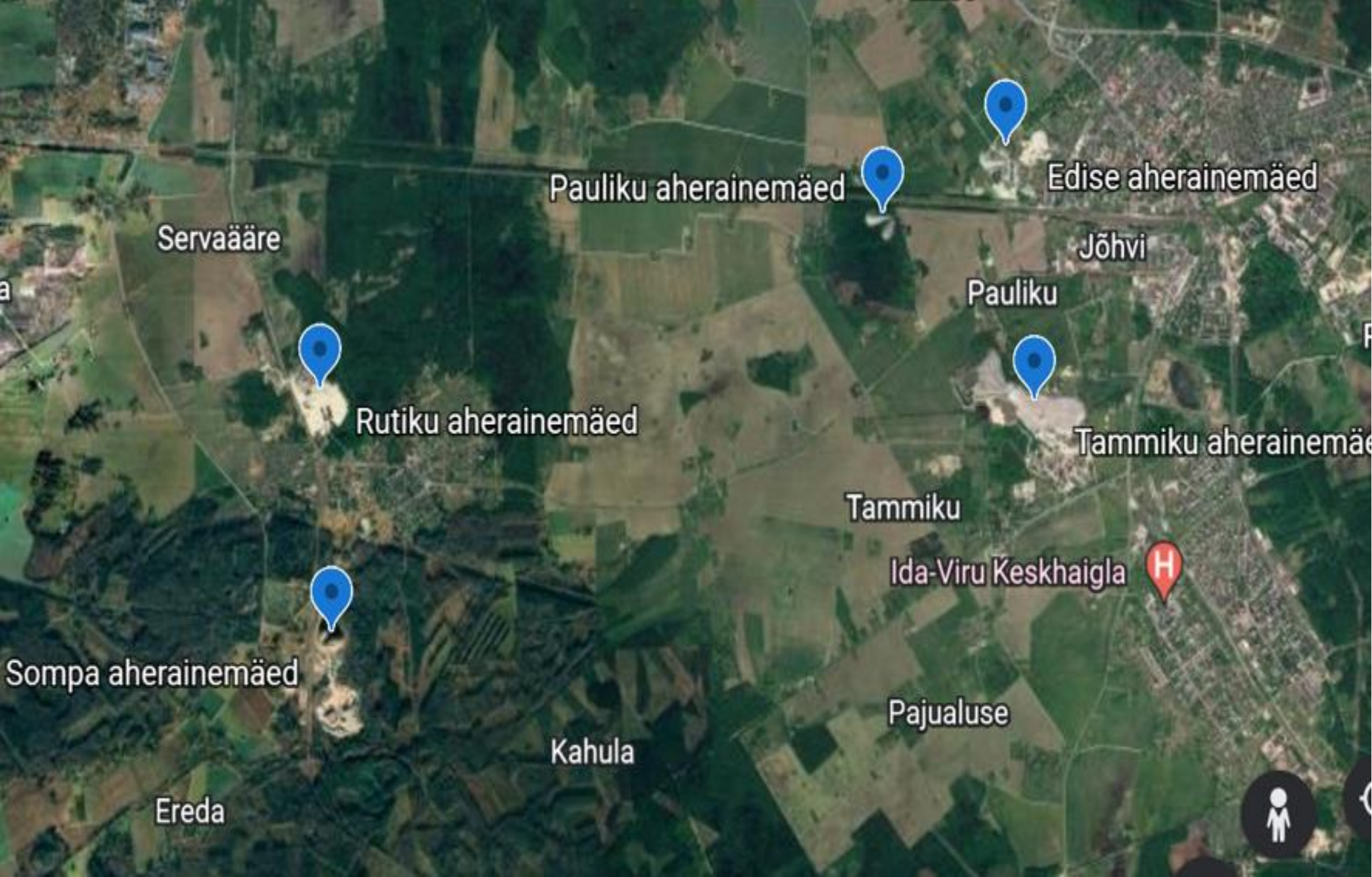
Käva-
Sinivoore-
Kukruse







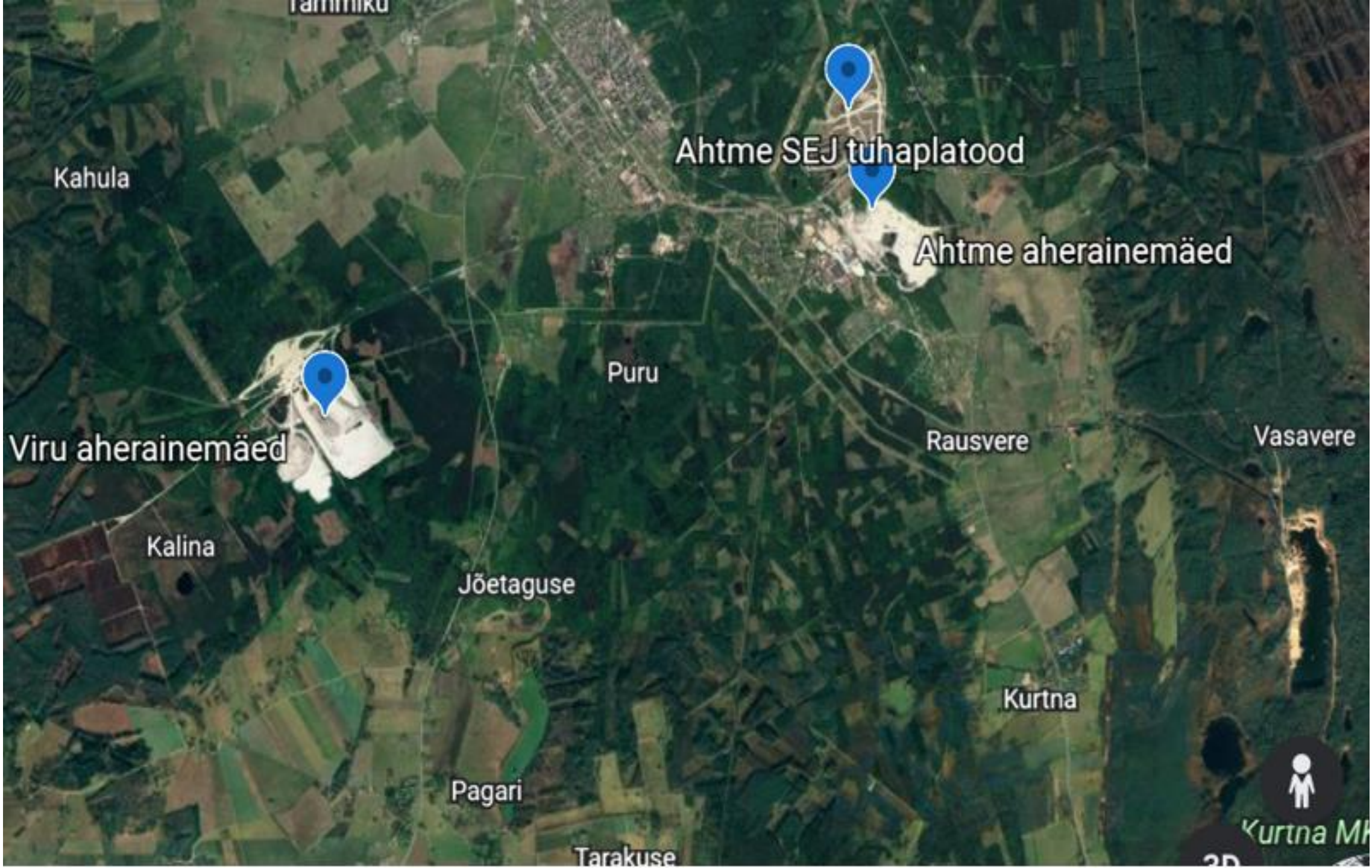
Joonis 2.3. Kukruse aherainemäes toimuvad füüsikalised-keemilised protsessid ning erinevate omadustega materjalide tsoonid (alus: IPT Projektijuhtimine OÜ, 2015).



Sompa-
Rutiku-
Pauliku-
Edise-
Tammiku



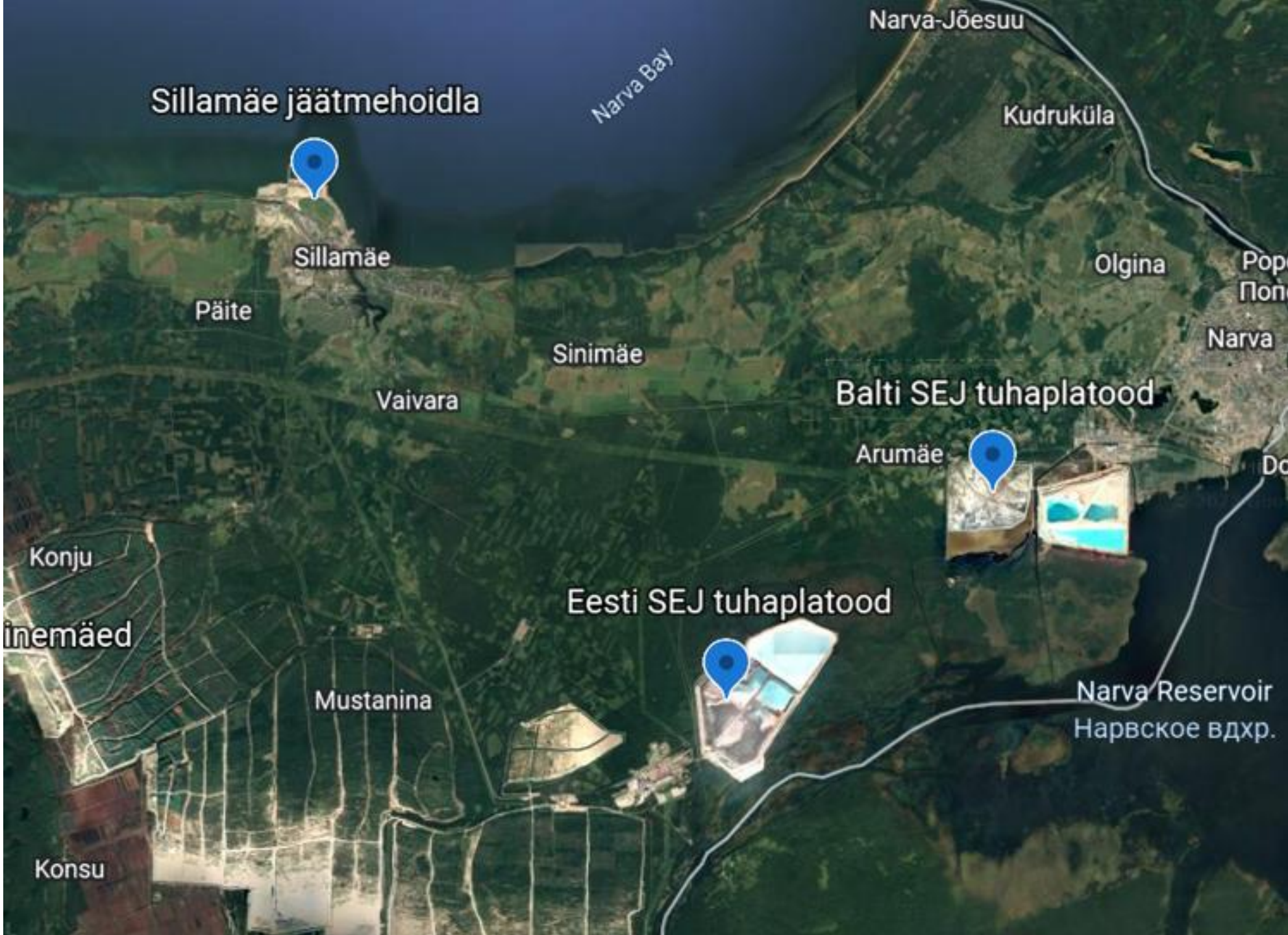




Viru-
Ahtme



Estonia



Sillamäe-
Balti SEJ-
Narva SEJ



Arumäe

Balti-SEJ Settebassein

Roheline järv

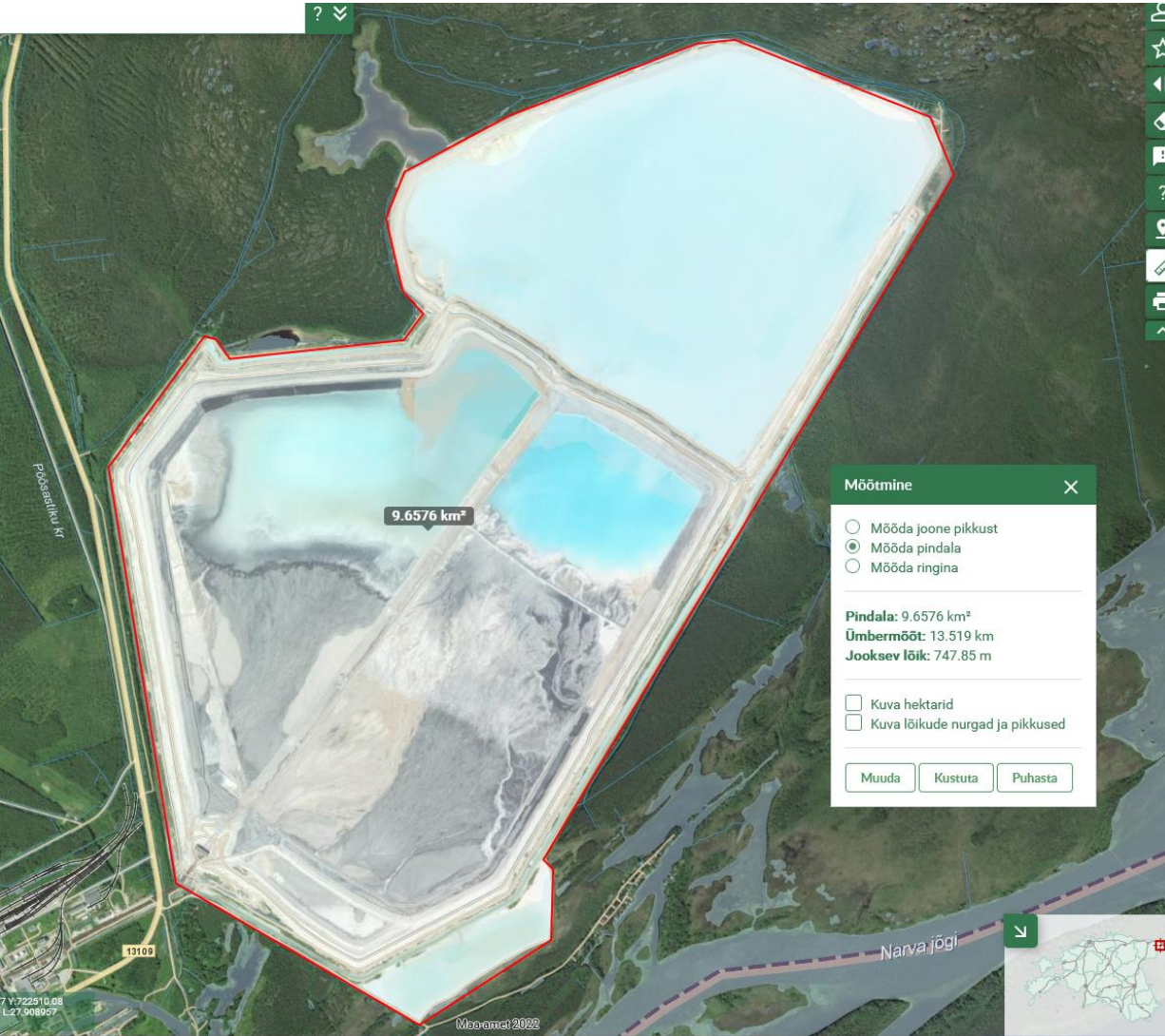
Auvere

EESTI

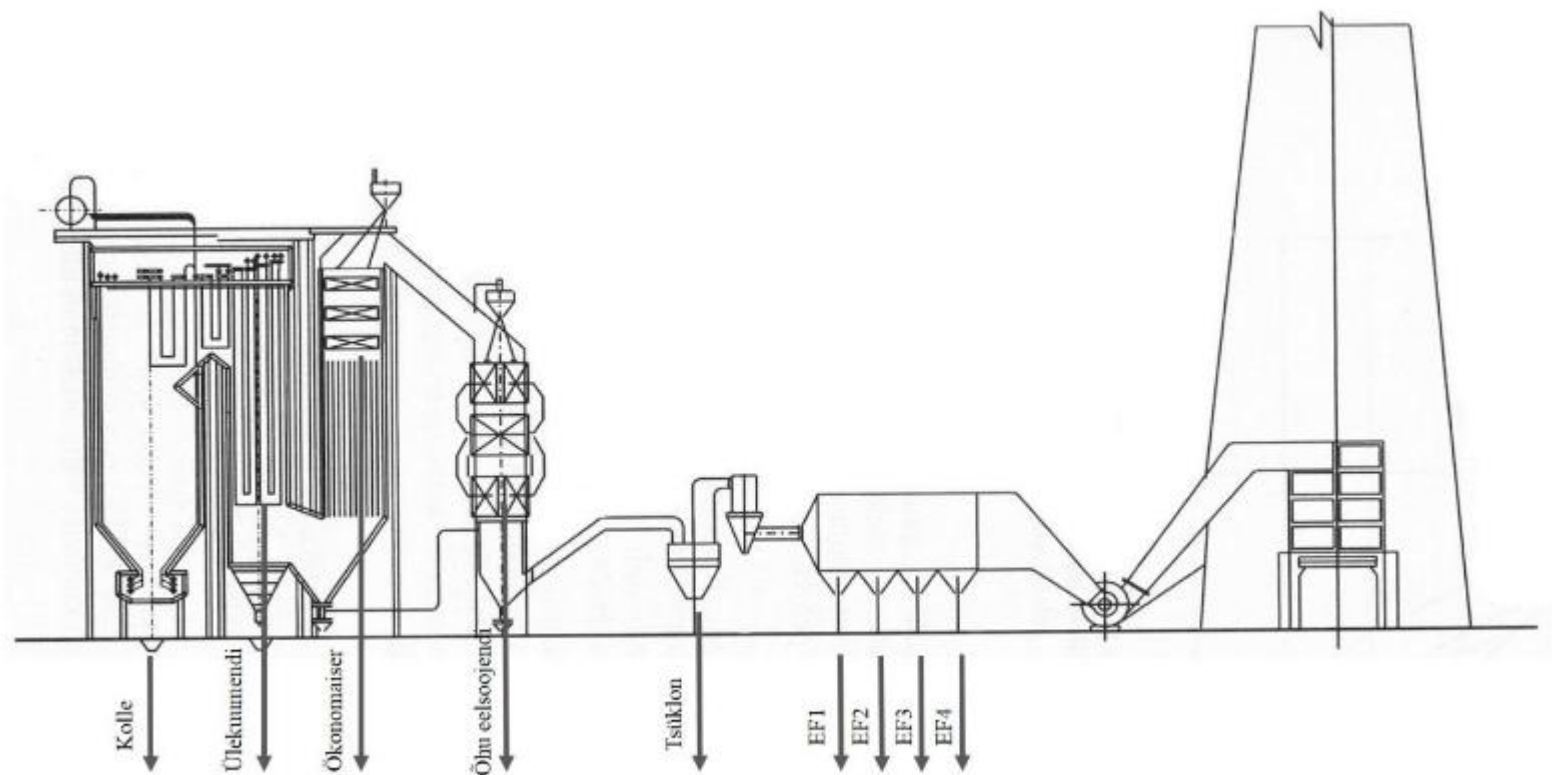
rossia

Narva Reservoir
Нарвское вдхр.

3D



Verner Kikas, 1988 – põlevkivi tolmpõletuse tuha võimalik kasutus



Lubiväetis

Tuhaplokid

Lisand tsemendiklinkrile
kipsi asemel





GIS

Andmekkaart

Kasutusvõimalused

Keskkonnareostus