

KAUGKÜTE JA TÖÖSTUSAUR MOODULREAKTORITEST

Allan Vräger

soojusenergeetikainsener

Fermi Energia OÜ

FERMI.



Uuringu eesmärgid

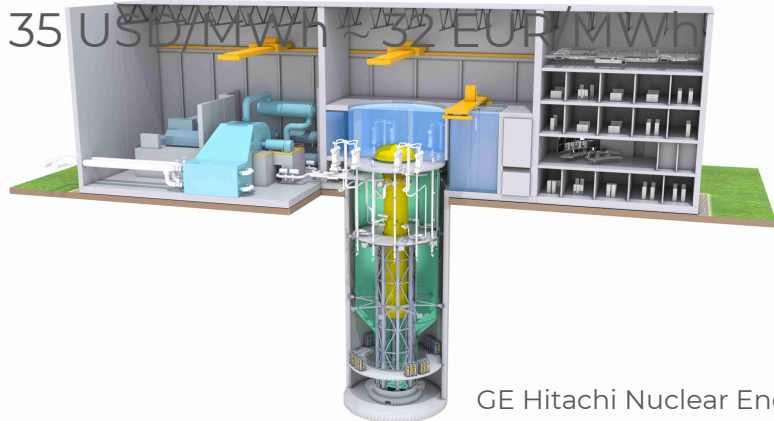
- Kas väikese moodulreaktoriga tasub toota lisaks elektrile ka kaugküttesoojust ja soojust tööstustarbijale tööstusauru näol?
- Kas on tarbijaid toodetavale soojusenergijale?
- Kes oleksid potentsiaalsed tarbijad toodetavale soojusenergijale?

- Kaugkütet tuumajaamadest kasutatakse Venemaal (suurim kasutaja), Ukrainas, Tšehhis, Slovakkias, Ungaris, Bulgaarias, Šveitsis ja Hiinas
- Eestis on 230 kaugküttepiirkonda
- 70% kütmiseks tarbitavast soojusest ehk 4400 GWh kasutati 2018. aastal kaugküttes
- 2019. aastal toodeti 51,5% kaugküttesoojusest biomassist ja 21,2% maagaasist
- Konkurentsiameti poolt kooskõlastatud soojuse piirhinnad olid 2020 vahemikus 35,33 €/MWh Narvas ja 86,96 €/MWh Harkus ilma

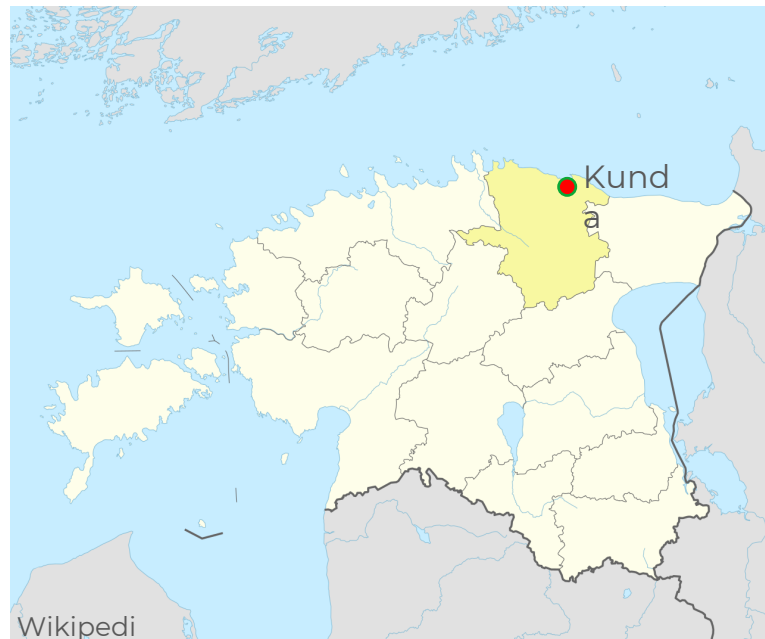
FERMI.

Uuringu lähtekohad

- Asukoht: Lontova, mis asub Kunda kõrval idas
- Reaktori tüüp: GE Hitachi BWRX-300
- Toodetava elektri omahind:



GE Hitachi Nuclear Energy

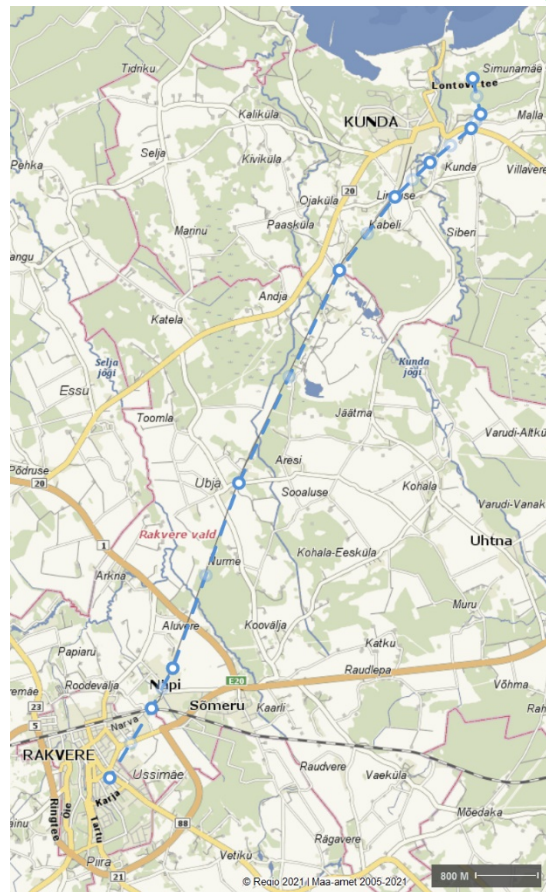


Wikipedi

a

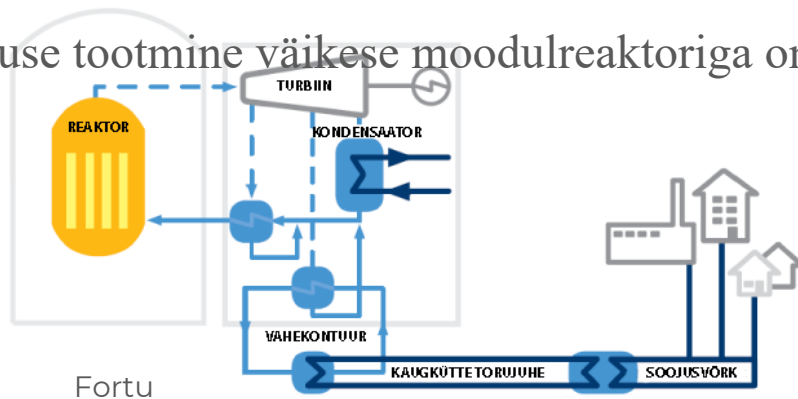
Tarbimine, tarbijad ja torustik

- Põhiline tarbija Rakvere linn koos liituvate väikeste võrkudega 51 GWh ja 22,6 MW
- Potentsiaalsed olemasolevad ja kavandatavad/loodavad tööstustarbijad ~130 GWh ja 31 MW
- Kunda linn 14,8 GWh ja 7 MW
- Torustiku pikkus Rakverre on ~24 km, läbimõõt 0,5 m
- Maapinna kõrgus reaktori juures 3,5 m ja Rakvere linnas veidi üle 80 m üle merepinna



Küttesoojuse tootmine

- Aur küttesoojuse tootmiseks võetakse turbiini vaheltvõttust
- BWRX-300 korral on vahekontuur turbiinist tuleva auru ja küttevõrku mineva vee vahel
- Küttevõrgu vee soojendamiseks kasutatavate soojusvahetite ja süsteemi maksumuse hindas Estanc AS
- Põhiline maksumus on toru rajamine moodulreaktoritega tuumajaamast Rakverre, mille rajamismaksumuse hindas AS Merko Ehitus Eesti
- Järeldus: küttesoojuse tootmine väikese moodulreaktoriga on teostatav ja majanduslikult tasuv





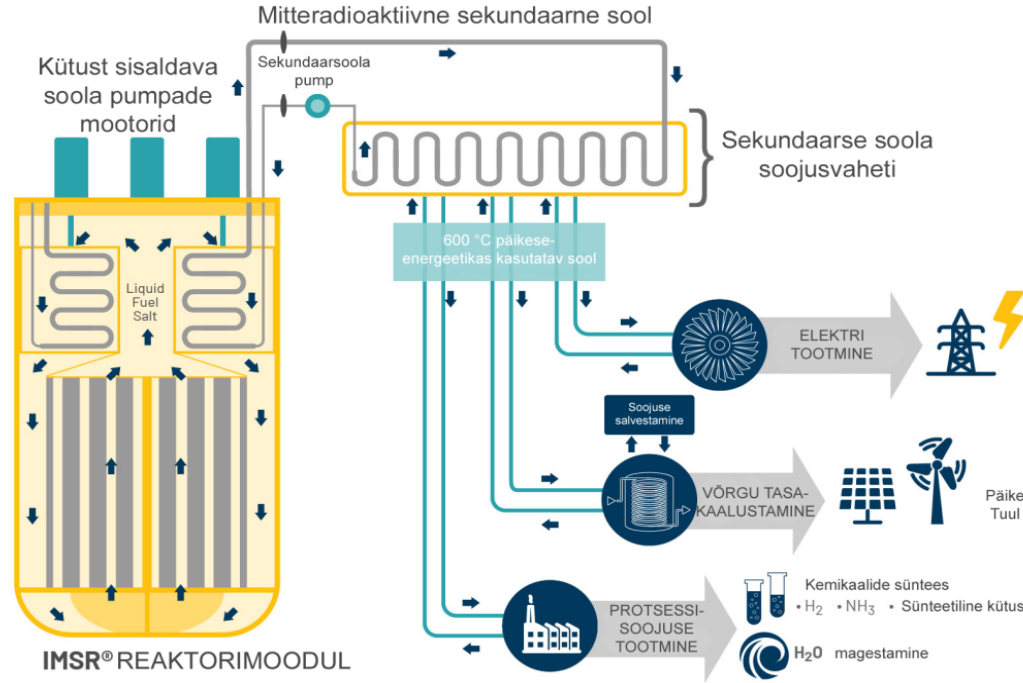
Tööstusa ur



- Turbiini esimesest vaheltvõtust saab tarbijale toota maksimaalselt 200 °C auru
- Kaasaegsete torudega saab auru edukalt transportida mitmete kilomeetrite kaugusele
- Lisandub vahekontuur turbiinist tuleva auru ja tööstustarbijale antava auru vahele
- Tööstusauru soojendamiseks kasutatavate soojusvahetite ja süsteemi maksumuse hindas Estanc AS
- Aurutorustiku hinnapakumise tegi FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH
- Üldehituse maksumuse hinnangu tegi AS Merko Ehitus Eesti



Soojuse tootmine tuleviku tuumajaamades



Terrestrial IMSR reaktoriga elektrijaama põhimõtteline skeem koos genereeritava soojuse kasutusvõimalustega