

7. Eesti maavarad, nende kaevised ja kasutusala

Fred Rusanov, Martin Saarnak, Kaupo Kuusemäe

Eesti põhilised maavarad

Maavaraks loetakse maapõueseaduse järgi maakoores ammutatavat mineraalset või orgaanilist ainet, mille lasumustingimused ja omadused vastavad kehtestatud nõuetele ning mida on võimalik kasutada majandustegevuses ja mis on maavarana keskkonnaregistris arvele võetud [7]. Eesti mõistes saab lugeda kaksteist põhilist maavara, mis vastavad antud tingimustele, kuid neist kaevandatakse vaid üheksat. Nendeks on põlevkivi ehk kukersiit, lubjakivi, dolokivi, turvas, liiv, kruus, savi, järvelubi ja muda. Praegu mittekaevandatavate maavarade hulka kuuluvad graptoliitargilliit, graniit ja fosforiit. Eelnevalt mainitud kõiki maavarasid leidub valdavalt kõikjal üle Eesti, erandiks on vaid põlevkivi, graptoliitargilliit ja fosforiit, mille leiukohad jäävad kirde- ja põhja Eesti piiridesse. Kukersiit ja graptoliitargilliit on erilised kivimid kuna nad sisaldavad orgaanilist ainet [16]. Eesti maapõue sisaldab endas veel enam maavarasid kui juba loetletud kaksteist maavara (Tabel 7-1), kuid need esinevad kas väga väikestes kogustes juba eelnimetatud maavarade koostises või siis väga sügaval maapõues.

Maavarade kaevised ja nende kasutamine

Kaevis on kobestunud kivim või sete. Kaevist iseloomustab kaevises olevate terade ja tükkide suuruste ning omaduste jaotuste suhe [8, 1]. Põlevkivi raimamisel saadakse kaevis (Joonis 7-1). Et saada vastavat kaevist, kasutatakse ka selektiivset põlevkivi kaevandamist [4, 26]. Põlevkivi kasutatakse elektrienergia, õli ja soojusenergia saamiseks [12].

Tabel 7-1 Eesti põhiliste maavarade kasutusala ja varu jääk seisuga 2013 lõpp [8]

Maavara	Kasutusala	Varu jääk seisuga 2013 aasta lõpp				Ühik
		Ta	Tp	Ra	Rp	
Põlevkivi	Energeetika, keemiatööstus	1 040 064	1 683 809	302 584	1 723 955	tuh t
Lubjakivi	Ehituslubjakivi ja tehnoloogiline lubjakivi, tsemenditööstus	215 574	89 622	386 206	271 365	tuh m ³
Dolokivi	Viimistluskivi, tehnoloogiline- ja ehitusdolokivi	80 114	4563	182 745	80 163	tuh m ³
Turvas	Energeetika, põllumajandus, meditsiin	198 171	58 126	763 555	585 237	tuh t
Liiv	Täitematerjal, klaasi valmistamine, segude koostisosa	335 881	33 079	424 345	711 421	tuh m ³
Kruus	Ehituskruus, täitematerjal	66 555	2 518	65 317	15 188	tuh m ³
Savi	Tsemenditööstus, keraamika	33 574	6148	249 347	8 574	tuh m ³
Järvelubi	Tsemenditööstus, põllumajandus, viimistlussegude tooraine	731	218	5120	4639	tuh t
Fosforiit	Põllumajandus, keemiatööstus		1 537 823		1 397 912	tuh m ³
Muda	Meditsiin, põllumajandus	2656	11 779	1048	200	tuh t
Graniit	Viimistluskivi, täitematerjal	1 245 062		1 723 932		tuh m ³
Graptoliitargilliid	Energeetika					

Tükikivi kasutatakse kütusena energeetikatööstuses ja killustikku kasutatakse toormena keemiatööstuses põlevkiviõli ja põlevkivist saadavate toorainete tootmiseks [11, 22]. Kunagi toodeti põlevkivist ka gaasi, mida kasutati majapidamisgaasina Kohtla-Järvel ja Tallinnas. Uued maagaasi leiukohad suretasid aga põlevkivigaasi tootmise välja [23, 6]. Põlevkivi põletamisel jääb järele tuhk (Joonis 7-2), mida kasutatakse nii ehitusmaterjalide valmistamiseks [12], täitematerjaliks, täitmissegude valmistamiseks kui ka põllumajanduses [24]. Põlevkivi utmisel õliks ja gaasiks tekib tahke jääk üldnimetusega poolkoks [17, 4].

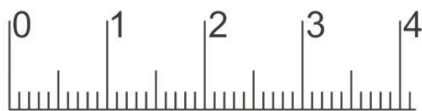


Joonis 7-1 Buldooseriiga raimatud põlevkivi



Joonis 7-2 Katlatuhk

Lubjakivi kasutatakse valdavalt ehituslubjakivina ja täitematerjalina kasutatava lubjakivikillustikuna (Joonis 7-3), seda leidub valdavalt Eesti põhjapoolsel alal, 50% neist asuvad Tallinna ümbruses [25, 27]. Samuti kasutatakse lubjakivi ka tsemenditööstuses toorainena.



Joonis 7-3 Täitematerjalina kasutatav lubjakivikillustik

Dolokivi raimamisel saadakse kaevis, mis läheb kas purustussõlme purustamiseks, vabrikusse viimistluskiviks lõikamiseks või ehitusmaterjaliks.

Turba kaevised jagunevad hästilagunenud ja vähelagunenud turbaks. Hästilagunenud madalsooturvast kasutatakse peamiselt küteturbana, väetiste ja kompostide valmistamiseks ja meditsiinis. Vähelagunenud kõrgsooturvast kasutatakse iluaedade rajamisel, aedade mullastruktuuri parandamisel, allapanuna loomakasvatuses ja fekaalgaaside sidujana kuivkäimlates [10].

Liivade kaevised jagunevad tehnoloogiliseks liivaks ja ehitusliivaks. Tehnoloogilist liiva kasutatakse klaasi- ja vormiliivana, ehitusliiva aga mörtide valmistamiseks, betooni, raudbetooni ja asfaltbetooni täiteks, silikaattoodete valmistamiseks ning puiste- ja täitematerjalina teedehituses.

Savid jaotuvad sinisaviks ja kvaternaari saviks [18, 21]. Sinisavi kasutatakse tsemenditööstuses ja keraamikatööstuses, kvaternaarisavi aga kergkruusa ehk keramsiidi valmistamiseks.

Järvelubja kaevandamisel saadakse lubjapulber, mida kasutatakse tsemenditööstuses, happelise mullaga põldude lupjamiseks, söödakriidi nime all loomasöödana, lubivärvide tootmisel ja pahtlite valmistamisel.

Kruus jaotatakse ehituskruusaks ja täitematerjalina kasutatavaks kruusaks. Täitematerjalina kasutatavat kruusa kasutatakse betoonitäiteks, teedehituses, raudteeballastkihindiks jm. **Mudad** jaotatakse sapropeeliks ehk mageveejärvede mudaks ja soolaste veekogude mudaks ehk meremudaks [19, 20]. Muda kasutatakse ravi-ehk tervisemudana ning põllumajanduses olenevalt mineraalide ja orgaanilise aine sisaldusest.

Graniidist saab toota killustikku täitematerjalina kasutamiseks [14]. Samuti valmistatakse graniidist trepiastmeid äärekivisid ja skulptuure.

Fosforiiti kasutatakse põhiliselt fosforhappe, vaba fosfori, fosforkompleksväetiste ning söödafosfaatide tootmiseks.

Graptoliitargilliiti on raimatud ja kasutatud mitmel eesmärgil. Graptoliitargilliidist on võimalik toota uraanimaaki ja samuti kasutada kaevist ka kütusena. Samuti on võimalik graptoliitargilliidi haruldaste keemiliste elementide suure sisalduse tõttu toota ka peale uraani veel tooriumi, molübdeeni vanaadiumi jt. maavarasid [11] Graptoliitargilliidi poorides leidub kildagaasi [5], millel on globaalsete energia ressursside kasutuses suur potentsiaalne perspektiiv [2].

Kokkuvõte

Eestis leiduvate maavarade hulk ei ole küll nii rikkalik, kui mõnes teises riigis, kuid siiski majanduslikult kasutatavaid maavarasid leidub Eesti maapõues. Need kaksteist maavara on toormeks väga paljudes tootmisvaldkondades toodetavatele toodetele. Eestimaised maavarad aitavad suures osas asendada importimise vajaduse mujalt riikidest pärinevat ehitustooret, agrotöoteid ja energiat.

Töö on seotud uuringuga ETP AR12007 nr. 3.2.0501.11-0025 - „Põlevkivi kadudeta ja keskkonnasäästlik kaevandamine“ – mi.ttu.ee/etp; B36 Kivimi raimamine ja rikastamise valikmeetoditega - mi.ttu.ee/rikastamine; ETP AR10127 Tuhk - Põlevkivi põletamisega kaasnevate tahkjäätmete uute kasutusvaldkondade alused ja VIR491 MIN-NOVATION: Kaevandamise ja kaevandamisjäätmete/jäätmete uuringud Eestis ja Läänemere piirkonnas <http://mi.ttu.ee/minnovation/> [9].

Viited

1. Anepaio, A.; [Kaevis](#). Mäendusõpik, Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut
2. Armor, John N. [Key questions, approaches, and challenges to energy today](#)
3. CATALYSIS TODAY Volume: 236 Pages: 171-181 Part: B Published: NOV 1 2014

4. Han, X.; Külaots, I.; Jiang, X.. Review of oil shale semicoke and its combustion utilization. Lk. 143-161
5. Heikki Aasaru. Kildagaas võib energikandjate turu segi paisata. uudised.err.ee 2013
6. Kann, J. (2011). Maavarade parem ära kasutamine: Kas meie kukersiitpõlevkivi sobib gaasistamiseks? Inseneeria, Jaanuar.
7. [Maapõueseadus](#), RT I 2004, 84, 572
8. Maavarade koondbilanss 2013, [Eesti maa-ameti geoportaal](#)
9. Mäeinstituudi projektid. <http://mi.ttu.ee/projektid/> Mäeinstituut 2014
10. Orru, M.; Nurme, M.; Milvek, H.; Rahe, T. (2014). Mõtteid turba kasutamise tulevikust. In: *XXII Aprillikonverents "Geoloogialt ühiskonnale" teesid: XXII Aprillikonverents "Geoloogialt ühiskonnale"*, Tallinn. Eesti Geoloogiakeskus, 2014, 48 - 49.
11. Otsmaa, M.; [Maavara kasutusala](#). Mäendusõpik, Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut
12. Pastarus, J.-R. Killustiku kaevandamine ja kasutamine (1-4). TTÜ Mäeinstituut
13. Pastarus, J.-R.; Reinsalu, E.; Saarnak, M. (2014). Modelling of oil shale concentration processes in Estonian mines. *International Journal of Mining, Reclamation and Environment*, 1 - 13.
14. Pirrus, E.-A. (2011). Graniidikillustik Eesti maapõuest – soovunelm või võimalus? *Keskkonnatehnika*, 2, 6-8
15. Raado, L.; Hain, T.; Liisma, E.; Kuusik, R. (2014). Composition and Properties of Oil Shale Ash Concrete. *Oil Shale*, 31(2), 147 - 160.
16. Reinsalu, E. (2008). Põlevkivi – uhus või nuhtlus. Olevsoo, G. (Toim). *Kalender 2009* (111-117). Tallinn. Olion
17. Reinsalu, E.; Anepaio, A.; Leiaru, M.; (2012). Põlevkivi tootmisjäätmete käsitlemisest. *Kaevandamine ja keskkond* (94-97). Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut.
18. Rusanov, F.; [Kvaternaari savi](#). Mäendusõpik, Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut
19. Rusanov, F.; [Meremuda](#). Mäendusõpik, Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut
20. Rusanov, F.; [Sapropeel](#). Mäendusõpik, Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut
21. Rusanov, F.; [Sinisavi](#). Mäendusõpik, Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut
22. Rusanov, F.; [Tooraine](#). Mäendusõpik, Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut
23. SWART, K. TRENDS IN THE ENERGY MARKET AFTER WORLD-WAR-II (WW-II) *JOURNAL OF POWER SOURCES* Volume: 37 Issue: 1-2 Pages: 3-12 Published: JAN 1992
24. Valgma, I.; Kolats, M.; Karu, V. (2010). Streki toestamine põlevkiviaherainebetooniga. *Maapõue kasutamise arengud* (33-38). Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus.
25. Vesiloo, P.; Anepaio, A. (2011). Uus killustikutoorme kaevandamise tehnoloogia. *Inseneeria*, Veebruar, 12-14.
26. Väizene, V.; Valgma, I.; Iskül, R.; Kolats, M.; Nurme, M.; Karu, V. (2013). High selective oil shale mining. *Oil Shale*, 30(2S), 305 - 325.
27. Västriku, A.; Valgma, I. (2008) Killustikukivi ressursid Eestis. *Keskkonnatehnika*, 3, 52-53