

EESTI VABARIIGI KESKKONNAMINISTEERIUM

**LOODUSLIKE EHITUSMATERJALIDE KASUTAMISE RIIKLIK
ARENGUKAVA 2010–2020**

Eelnõu tööversioon

Tallinn 2009

SISUKORD

Sissejuhatus	3
1. Seosed teiste valdkondade strateegiatega ja arengukavadega.....	4
2. Hetkeolukorra analüüs.....	5
2.1. Ehitusmaavarade kasutamise seotud põhimõisted.....	6
2.2. Lühike ülevaade Eesti geoloogilisest ehitusest	7
2.3. Ehitusmaavarade levik Eestis, maardlad ja varu	8
2.3.1. Paekivi	10
2.3.2. Kristalliline ehituskivi	11
2.3.3. Liiv ja kruus	11
2.3.4. Savi.....	12
3. Ehitusmaavarade kaevandamine ja kasutamine	15
3.1. Ehitusmaavarade kaevandamine aastatel 2004-2008 ja väljakujunenud kasutamissuunad Eestis.....	15
3.1.1. Paekivi	16
3.1.1.1. Lubjakivi	17
3.1.1.2. Dolokivi	18
3.1.2. Kristalliline ehituskivi	19
3.1.3. Liiv	20
3.1.4. Kruus	21
3.1.5. Savi.....	22
3.2. Ehitusmaavarade kaevandamis- ja töötlemistehnoloogia ning selle mõju keskkonnale.....	24
3.3. Maardlate kasutamist mõjutavad piirangud	28
3.4. Kaevandamisega seotud keskkonnatasu.....	31
3.5. Ehitusmaavarade eksport ja import	32
3.6. Ehitusmaavarade kaevandamise vajaduse ja kaevandamisvastase hoiaku vaheline vastuolo 34	
3.7. Alternatiivsed ehitusmaterjalid ehitusmaavaradele.....	35
3.7.1. Põlevkivi aheraine ja rikastusjäätmed	36
3.7.2. Põlevkivituhk	38
3.7.3. Paesõelmed.....	38
3.7.4. Ehitusjäätmed	39
3.8. Kokkuvõte Eesti ehitusmaavarade kaevandamisest ja kasutamisest (SWOT analüüs)	39
3.9. Ehitusmaavarade kaevandamise ja kasutamise varustuskindlus ning prognoos aastani 2020.....	40
4. Riigi huvi, strateegilised eesmärgid ja ülesanded	42
4.1. Strateegiline eesmärk 1	43
4.2. Strateegiline eesmärk 2	47
4.3. Strateegiline eesmärk 3	49
5. Ehitusmaavarade arengukava elluviimine.....	52
5.1. Juhtimisstruktuur ehitusmaavarade arengukava elluviimiseks	52
5.2. Ehitusmaavarade arengukava maksumuse prognoos	53
Kokkuvõte	54
Kasutatud kirjandus / algallikad	56

Sissejuhatus

Looduslike ehitusmaterjalide (edaspidi *ehitusmaavarad*) kasutamise riiklik arengukava 2010–2020 (edaspidi *Ehitusmaavarade arengukava*) käsitleb lubjakivi, dolokivi, kristalliinse ehituskivi, liiva, kruusa ja savi kaevandamist ning kasutamist ja on üks terviklik arengukava, mis hõlmab kogu Eesti Vabariigi territooriumi, k.a rannikuvesi ja territoriaalmeri.

Ehitusmaavarade arengukava koostamise ettepanek kiideti heaks Vabariigi Valitsuse 19.06.2008. a korraldusega nr 276. Arengukava koostatakse riigieelarve seaduse § 10 lõike 2 järgi ning kooskõlas Vabariigi Valitsuse 13. detsembri 2005. a määrusega nr 302 “Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse kord”.

Ehitusmaavarade arengukava koostamise protsess on avalik, sellesse kaasatakse asjaomaste riigiasutuste ja ettevõtete, kohalike omavalitsuste, organisatsioonide ning mittetulundusühingute esindajad jt protsessist huvitatud isikud. Ehitusmaavarade arengukava koostamist koordineerib Keskkonnaministeerium. Arengukava töötatakse välja koostöös Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga, Rahandusministeeriumiga, Siseministeeriumiga ning Sotsiaalministeeriumiga. Lisaks kaasatakse parema oskusteabe saamiseks mitmeid eksperte ja üleriigiliste omavalitsusliitude esindajaid.

Ehitusmaavarade arengukava koostatakse Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030 alusel [1], mille rakendusplaaniks on Eesti Keskkonnategevuskava aastateks 2007-2013 [2]. Ehitusmaavarade arengukava heakskiitmisel täiendatakse Eesti Keskkonnategevuskavas ka looduslike ehitusmaterjalide käsitlevat osa ja täpsustatakse vajadust muuta Eesti Keskkonnastrateegiat aastani 2030. Ehitusmaavarade arengukava eelnõu ja rakendusplaan esitatakse Vabariigi Valitsusele heakskiitmiseks. Arengukava eelnõu esitamise kavandatud tähtaeg on detsember 2009.

Ehitusmaavarade arengukava kirjeldab ehitusmaavarade kasutamise praegust olukorda, fikseerib kasutamise arendamise strateegilised eesmärgid, prognoosib kasutamise perspektiive, arvestades looduskaitse- ja muid vajalikke piiranguid, sh ehitusmaavarade paiknemisest tulenevaid piiranguid. Ehitusmaavarade arengukava koostamise vajaduse on tinginud eelkõige nende maavarade suurenenud tarbimine ja sellega kaasnevad probleemid, mille lahendamine vajab riiklikku regulatsiooni. Näiteks võib tuua tehnilise infrastruktuuri väljaehitamise varustamise vajaliku koguse ja vajaliku kvaliteediga täitematerjalidega, majanduslikult otstarbeka veokauguse juures. Ehitustoorme puudujääk kasvab pidevalt, eriti teravalt annab tunda ehituskillustiku puudumine Tallinna ümbruses Harjumaal.

Ehitusmaavarade arengukava koostamisel on kasutatud OÜ Inseneribüroo Steiger 2009. a tehtud “Uurimistööd „Looduslike ehitusmaterjalide kasutamise riikliku arengukava 2010–2020” koostamiseks”. [3] Selle töö lähtematerjalideks on keskkonnaregistri maardlate nimistu ja maavaravarude bilanss, Statistikaameti andmed, kaevandamise ja kasutamisega seotud ettevõtete ja asutuste küsitluste tulemused, samuti maakondade üld- ja teemaplaneeringud ning maavaradealane andmestik Eesti Geoloogiakeskuse Geoloogiafondis. Kuna eriti keeruline olukord on tekkinud Tallinna piirkonna looduslike ehitusmaterjalidega varustamisel, tellis Keskkonnaministeerium Keskkonnainvesteeringute Keskuse keskkonnaprogrammi raames töö “Tallinna ümbruse looduslike ehitusmaterjalide maavarade arengukava koostamine ja perspektiivalade selgitamine”. Töö aruande koostas Tallinna Tehnikülikooli mäeinstituut (2005) [4]. Aruandes käsitletakse Tallinna ümbruse looduslike ehitusmaavarade maardlate kasutamise seotud küsimusi.

Kuigi maavarade geoloogiline uuring ja kaevandamine ei ole Euroopa Liidu (edaspidi *EL*) tasandil määratletud, tuleb arvestada looduskaitseliste piirangutega, mille seaduslikuks aluseks on ELi õigusaktid ja rahvusvahelised lepped.

1. Seosed teiste valdkondade strateegiatega ja arengukavadega

Ehitusmaavarade arengukava koostatakse kooskõlas teiste asjaomaste arengukavade ja strateegiliste dokumentidega nagu “Looduskaitse arengukava aastani 2020” (eelnõu), “Keskkonnastrateegia aastani 2030“, “Keskkonnategevuskava aastateks 2007–2013”, “Transpordi arengukava 2006–2013”, “Riigi jäätmekava 2008-2013” ja vesikondade veemajanduskavad.

Arengukavaga seotud olulisemad strateegilised dokumendid on järgmised:

- 1) **Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030**, milles on kirjeldatud maavaradega seotud suundumusi, põhieesmärke ja strateegiat. Eelistada tuleks, vähemalt mineraalsete maavarade jaoks, intensiivset kaevandamistehnoloogiat, mille puhul keskkonna koormamine on lühiajaline ja kaevandatud ala korrastatakse kiiresti. Ekstenstiivne kaevandamine ei ole siiski täielikult välistatud, selle eelistamine sõltub maavara liigist, piirkonna tingimustest ja looduse isetaastumisvõimest.

Keskkonnastrateegias on esitatud väljatöötamist vajavaks mõõdikuks mäeeraldiste aastatootlus (maardlate kasutamise efektiivsus, kuupmeetrit hektari kohta); valem: (maavarade kaevandamise maht) : (mäeeraldiste kogupindala). Sellist mõõdikut on otstarbekas rakendada põlevkivi ja turba puhul, kus kasulik kiht on suhteliselt ühtlase paksusega. Ehitusmaavarade jaoks, mille kihipaksus on väga erinev isegi ühe ja sama maavara erinevates maardlates (näiteks paekivi), ei anna selline mõõdik oodatud efekti mäeeraldiste aastatootluse iseloomustamiseks ning võrdlemiseks erinevatel aastatel. Otstarbekam on kasutada mõõdikuna kaevandatud alade korrastamise efektiivsust ehk korrastatud ja kaevandatud alade omavahelist suhet.

Samuti on keskkonnastrateegias mõõdikuks pakutud kaevandatud aladel tehistingimustes tekkinud põhja- ja pinnavee pindala hektarites – iseloomustab maavarade kaevandamise mõju veeressursile. Avatud põhjaveega alade laienemine ja pinnaveekogude tekkimine kaevandatud aladele näitab küll vee hüdrodünaamilist muutumist, kuid ei mõjuta oluliselt veebilanssi tervikuna. Seega ei iseloomusta väljapakutud mõõdik oluliselt vee kvantitatiivset ja kvalitatiivset muutumist kaevandamise tagajärjel. See mõõdik ei iseloomusta ehitusmaavarade valdavalt väikesi karjääre, kus ei kaasne suurt mõju põhjaveele. Teatud määral saab selle mõõdiku abil näidata mõju põhjaveele suurtes karjäärides, kuid ka seal ei kaasne olulist põhjavee kvaliteedi langust, kuna kaevandamisel kasutatakse keskkonnasäästlikke kaevandamisviise ja ei avata tavaliselt erinevaid veekihte. [1]

- 2) **Eesti keskkonnategevuskava aastateks 2007–2013**. Keskkonnategevuskava on keskkonnastrateegia rakendusplaan. Praegu kehtib keskkonnategevuskava aastateks 2007–2013, mis juhindub Eesti keskkonnastrateegias aastani 2030 esitatud eesmärkidest ja tegevussuundadest. Kava on esitatud tegevustabelitena, mis vastavad keskkonnastrateegias määratletud meetmetele (tegevussuundadele). Maavarade valdkonna eesmärgiks on keskkonnasõbralik kaevandamine, mis on säästev vee, maastike ja õhu suhtes, ning maapõueressursi efektiivne kasutamine minimaalse kao ja minimaalsete jäätmetega. Eraldi tegevussuunana on välja toodud “Ehitusmaavarade kaevandamise ning kasutamise riikliku arengukava rakendamine”. Keskkonnategevuskava näeb ette kehtestada maardlate (mäeeraldiste) arendajatele rentimise süsteem (viia uuringu- ja kaevandamislubade andmine ärilisele alusele), luua maardla ja maardla maa ärilise (rahalise) väärtuse hindamise metoodika ja kehtestada vastav hindamise kord, diferentseerida kaevandamisõiguse tasu sõltuvalt maardla kaevandamisväärsusest (arvestades maa väärtust, infrastruktuuri ja keskkonnapiiranguid) ning luua ja rakendada toetuste ning soodustuste süsteem keskkonnasõbralike tehnoloogiate kasutuselevõtuks. [2]
- 3) **Eesti säästva arengu riiklik strateegia – Säästev Eesti 21**, milles on toodud eesmärgina välja loodusvarade kasutamine viisil ja mahus, mis kindlustab ökoloogilise tasakaalu.

Loodusressursside kasutamine peab toimuma põhimõttel, et taastuvate ressursside puhul ei ületaks kasutus nende taastootmisvõimet. Nn fossiilsete või taastumatute loodusressursside kasutamine toimuks põhimõttel, et nende eksploateerimine oleks kindlustatud selle ajani, kus neid on võimalik asendada mõne teise, näiteks taastuva ressursiga. [5]

- 4) **Transpordi arengukavaga 2006–2013** on Ehitusmaavarade arengukava seotud eelkõige riigi transpordi infrastruktuuriobjektide ehitamise ja arendamise kaudu (kahjuks ei ole transpordi arengukavas esitatud objektide ehitamiseks vajalikke ehitusmaavarade koguseid, need andmed saadi Maanteeametist 2009. a septembri lõpus). [6]
- 5) **Eesti looduskaitse arengukava aastani 2020 (eelnõu)**, millega Ehitusmaavarade arengukavas ettenähtud kaevandamistegevus peab olema kooskõlas. Maardlate nimistus on looduskaitsealade all olev maavaravaru näidatud passiivsena ja üldjuhul on pealmaakaevandamine keelatud. [7]
- 6) **Riigi jäätmekaval 2008-2013** ja Ehitusmaavarade arengukaval on tähtsamateks ühisteks näitajateks põlevkivi kaevandamisel tekkiva aheraine ja paekivi kaevandamisel tekkivate nn paesõelmete kasutamisevõimalused ning samuti ehitusjäätmete taaskasutuse laiendamine. [8]
- 7) **Vesikondade veemajanduskavad**es kuuluvad tehisveekogumite alla ka karjäärijärved, mille puhul tuleb taotleda hea ökoloogilise potentsiaali kujunemist. Tähtis on vältida järsunõlvaliste kallaste teket, mis on ohtlikud suplusveekogule ja taksitavad normaalse kaldataimestiku kujunemist. Tehisveekogus on oluline kujundada mitmekesise elustiku (looduslähedase ökosüsteemi) tekkeks sobiv keskkond (sh sobiva sügavusega alad). [9]

Ehitusmaavarade kaevandamise ja kasutamise aluseks on mitmed õigusaktid, millest tähtsamad on maapõueseadus [10] ja kaevandamiseadus [11].

Maapõueseadus sätestab maapõue uurimise, kaitsmise ja kasutamise korra ning põhimõtted eesmärgiga tagada maapõue majanduslikult otstarbekas ja keskkonnasäästlik kasutamine. Nimetatud seadus reguleerib üldgeoloogilist uurimistööd, geoloogilist uuringut, maavara kaevandamist (välja arvatud osas, mis on reguleeritud kaevandamiseadusega), kinnisasja omaniku õigusi tema kinnisasja piirides asuva maavara kasutamisel, üldgeoloogilise uurimistöö, geoloogilise uuringu ja kaevandamisega rikutud maa korrastamist, maapõue kasutamist (välja arvatud osas, mis on reguleeritud kaevandamiseaduse ja veeseadusega) ning maapõue kaitset.

Kaevandamiseadus sätestab nõuded inimese, vara ja keskkonna ohutuse ning maardlate säästliku kasutamise tagamiseks kaevandamisel ja allmaakaevandamise teisesel kasutamisel.

2. Hetkeolukorra analüüs

Ehitusmaavarade vajadus ja nende kasutamise tulevikuvision on võrreldes kümne aasta taguste seisukohtadega kardinaalselt muutunud. Selle peamiseks põhjuseks on Eesti liitumine ELiga, mis on kaasa toonud maavarade kaevandamisele ja kasutamisele esitatavaid uusi nõudeid ja piiranguid, eelkõige keskkonna mõjutamise osas, ning ka uusi võimalusi. Ehitusmaavarade kaevandamise ja kasutamise tehnoloogia on kiiresti arenenud. Kui seniajani võis ehitusmaavarade kasutamise planeerimist nimetada tehnoloogiakeskseks, siis nüüd on põhiliseks arvestamist vajavaks aspektiks kujunenud looduskeskkond.

Suure edusammu on teinud maavarade kaevandamise ja kasutamise infotehnoloogia arendamine. Keskkonnaregistri maardlate nimistu volitatud töötaja on Maa-amet. Esmase aluse selle teabe süstematiseerimiseks andis kuni 2005. a 1. aprillini kehtinud maapõueseadus (RT I 1994, 86 / 87, 1488; 2004, 84, 572), mille alusel hakati 1996. aastal Eesti Geoloogiakeskuses koostama riigi maavarade katastrit, mis 1999. aastal nimetati ümber riiklikuks maavarade registriks (see oli keskkonnaregistri maardlate nimistu eelkäija).

Olulise tähtsusega on keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (RT I 2005, 15, 87; 2007, 25, 131) vastuvõtmine Riigikogus 22. veebruaril 2005 ja jõustumine 3. aprillil 2005. Kuna maavarade kaevandamine ja kasutamine võib teatud juhtudel põhjustada olulist keskkonnamõju, tuleb keskkonna pöördumatute muutuste vältimiseks korraldada keskkonnamõju hindamine (edaspidi *KMH*).

2.1. Ehitusmaavarade kasutamise seotud põhimõisted

aheraine – kaevandusest või karjäärist kaevandatud põlevkivist eraldatud jääk

allmaakaevandamine – kaevandamisviis sügaval lasuva maavara väljamiseks suletud maapõues, mille käigus rajatakse maapõue kaeveõonte võrk;

aktiivne varu – maavaravaru on aktiivne, kui selle kaevandamisel kasutatav tehnoloogia ja tehnika tagavad maapõue ratsionaalse kasutamise ja keskkonnanõuete täitmise ning maavara kasutamine on majanduslikult kasulik (Ta – aktiivne tarbevaru, Ra – aktiivne reservvaru);

Eelkambrium – Paleosoikumile (vt allpool) eelnev geoloogiline aeg;

ehitusjäätmed – puidu-, klaasi-, telliste-, metalli-, betooni- jt ehitusmaterjalide jäätmepinnad, samuti väljaveetatav pinnas, mis tekivad ehitus- ja remonditööde käigus ning mida ei ole võimalik ehitusobjektidel tööd käigus ära kasutada;

Ida-Euroopa platvorm – Skandinaavia, Uraali, Kaukasuse, Krimmi ja Karpaatide mäestike vahele jääv lausmaa;

infrastruktuur – *maj* ühiskonna toimimiseks ja majanduslikuks arenguks vajalik süsteem (teed, side, koolid, haiglad, vee- ja energiavarustus jne);

intrusioon ehk **plutoon** – maakoos paiknev geoloogiline struktuur, mis võib olla nii vedelas (magma) kui ka tahkes olekus (tardkivim);

kaevandamisõiguse tasu – keskkonnatasude seadusest tulenev tasumäär riigi maavara kaevandamiseks;

kaevis – looduslikust olekust eemaldatud mistahes kivimi või setendi tahke osis;

katend – maavaralasuendi peal olev kattekiht;

keskkonnatasu – keskkonnatasude seadusest tulenevad tasumäärad loodusvarade kasutamisel;

kompleksmaardla – maardlas esineb kaks või enam eri maavara (põhi- ja kaasnev maavara), mis on koos kaevandatavad või ühe maavara kaevandamise korral säilitatakse teised looduslikus lasuvuses, uuritakse kõiki võrdse detailsusega tellija või uuringuloa andja nõudel;

kvaternaar – geoloogilise aja noorim, nüüdisajal jätkuv geoloogiline ajastu (ladestu), mis algas 1,81 miljonit aastat tagasi;

maa-aines – kuni 01.04.2005 kehtinud maapõueseaduse järgi kivim või setend, mis ei ole maavarana arvele võetud;

maapõue – maismaal, piiriveekogudes, territoriaal- ja sisemeres ning majandusvööndis inimtegevuseks kättesaadav maakoore osa;

maardla – üldgeoloogilise uurimistöö või geoloogilise uuringuga piiritletud ja uuritud ning keskkonnaregistris arvele võetud maavara lasund või lasundi osa, kusjuures maardlana võetakse arvele kogu lasund või lasundi osa, mis sisaldab maavara koos vahekihtidega;

maavara – looduslik kivim, setend, vedelik või gaas, mille omadused või mille lasundi lasumistingimused vastavad maapõueseaduse § 9 lõike 1 alusel kehtestatud nõuetele või uuringu tellija esitatud nõuetele ja mille lasund või selle osa on keskkonnaregistris arvele võetud;

mäeeraldis – kaevandamislooga maavara kaevandamiseks määratud maapõue osa;

mäerent – tasu, mida makstakse maardla kasutamise ehk maavara kaevandamise eest ja mille suurus sõltub eeskätt mäeeraldisest, asukohast ning maa hinnast, samuti maavara omadustest, kasutatavast tehnoloogiast, keskkonnamõju tekitamisest jne;

oos ehk vallseljak – pikk, kitsas ja järsunõlviline positiivne pinnavorm, mis on moodustunud liustikualuste survevete sulamisvete transporditud setteist;

paekivi ehk **paas** – lubja- ja dolokivi (karbonaatsed kivimid);

pae(kivi)killustik – lubja- ja dolokivist toodetud killustik;

paekivi – paekivi purustamisel ja sorteerimisel tekkiv jääk (fraktsiooni osakeste läbimõõt 0 – 5 mm);

Paleosoikum ehk **Vanaaegkond** – kronostratigraafilise üksusena ladekond ja geokronoloogilise üksusena aegkond, mis vastab ajavahemikule 542–250 miljonit aastat tagasi;

passiivne varu – varu, mille kasutamine ei ole keskkonnakaitseks võimalik või puudub vastav tehnoloogia, kuid mis võib tulevikus osutada kasutuskõlblikuks (Tp – passiivne tarbevaru, Rp - passiivne reservvaru);

pealmaakaevandamine – maavara kaevandamisviis, mis toimub avatud maapõues (ehitusmaavarade puhul ka karjääri viisiline kaevandamine);

peensusmoodul – suhtarv, mis saadakse liivagrupi määramisel terasuuruse järgi;

Proterosoikum ehk **Agueoon** – kronostratigraafilise üksusena ladekond ja geokronoloogilise üksusena aegkond, mis vastab ajavahemikule 2500–542 miljonit aastat tagasi (eoon – geoloogilise ajaarvamise suurim ühik);

põlevkivi tootuskiht – tootlik, produktiivne põlevkivikiht, mille moodustavad 7 kukersiidi ja 6 lubjakivi vahekihti;

põlevkivituhk – põlevkivi põletamisel tekkiv jääk;

raimamine – kivimi purustamine (kobestamine);

reservvaru – maavaravaru, mille geoloogilise uurituse maht võimaldab saada vajalikud andmed maavaravaru perspektiivi hindamiseks ja edasise geoloogilise uuringu suunamiseks;

ressursi ammendamise kiirus – antud mäeeraldisel maavaravaru täielikuks kaevandamiseks kuluv aeg;

sandur – pealt lauge liiva- ja kruusakuhjatis, kuulub liustiku servamoodustiste hulka;

tarbevaru – maavaravaru, mille geoloogilise uurituse maht võimaldab saada vajalikud andmed maavaravaru kaevandamiseks ja kasutamiseks;

tõhusus – efektiivsus, mõjus;us;

täitematerjal ehk **täitepinnas** – maavara kasutusala, kui maavara ei vasta kinnitatud kvaliteedinõuetele, kuid on olemas majanduslik huvi varu kaevandamiseks (k.a **täiteliiv**, **täitekruus**);

varustuskindlus – tarbijate kvaliteetsete ehitusmaavaradega varustatuse näitaja teatud aja jooksul.

2.2. Lühike ülevaade Eesti geoloogilisest ehitusest

Eesti paikneb Ida-Euroopa platvormi loodeosas ja on klassikaline Alam-Paleosoikumi maa.

Geoloogilisest ehitusest lähtudes jagatakse Eesti aluspõhi struktuurses tähenduses kahte ossa: sügavama aluskorra moodustavad tugevasti kurrutatud Eelkambriumi tard- ja moondekivimid (graniit, gneiss jt), mis on kaetud rõhtsa lasumusega pealiskorra settekivimitega. Aluskord Eestis ei paljandu, lähim paljand asub Suursaarel (Soome lahe idaosas).

Pealiskorra moodustavad Ülem-Proterosoikumi (Agueooni) ja Alam- ning Kesk-Paleosoikumi (Vanaaegkonna) kivimid, mis on tekkinud Vendi, Kambriumi, Ordoviitsiumi, Siluri ja Devoni ajastul ligikaudu 360–540 miljonit aastat tagasi. Kogu settekompleksi minimaalne paksus on 100–200 m Põhja-Eestis Soome lahe lõunarannikul ja ulatub kuni 600 m-ni Edela-Eestis (teadaolevalt kõige paksem Ruhnu saarel asuvas puuraugus – 770 m). Seega Eesti aluspõhja pealiskorra kivimid ja nendega seotud ehitusmaavarad on tekkinud peamiselt Vara-Paleosoikumis. Aluspõhja kivimeid katab kobedatest Kvaternaari ladestu setetest koosnev pinnakate. Paljud geoloogide põlvkonnad on oma töödega viinud Eesti aluspõhja, eriti Ordoviitsiumi ja Siluri uurituse väga kõrgele tasemele. [12]

2.3. Ehitusmaavarade levik Eestis, maardlad ja varu

Ehitusmaavarade leviku määrab geoloogilisest ehitusest tulenev eripära: kuna Eesti on geoloogilises minevikus tekkinud lavamaa osa, siis tööstuslikult kättesaadavas maakoore kihis valdavad settekivimid, s.o iidsetes meredes kuhjunud materjal. Seega on Eesti kaetud setete lasunditega, millest geoloogilise uuringu tulemusena kinnitatakse maapõueseaduse rakendusaktides määratud kvaliteediga maavaravaru ja kontuuritud uuringuala võetakse maardlana arvele maardlate nimistus. Need on enamasti kihilise ehitusega rikkumata rõhtsas lasumuses kihtmaardlad, milles ei saa olla märkimisväärseid metallimaake.

Settekivimite all olev kurrutatud aluskord võib peatselt samuti jõuda inimtegevuse sfääri, seda eelkõige Põhja-Eestis, kus aluskorra lasumissügavus on 100-200m. Siit on lisandunudki maardlate nimistusse Maardu graniidimaardla. Samuti on geoloogilise ehituse iseärasuseks pinnakate, mille on põhiliselt loonud viimane jääaeg. Mandrijää tegevusega kaasnud suured sulaveehulgad pesid läbi ja sorteerisid liustike toodud materjali. Nii kujunesidki liiva- ja kruusasetted, mille geoloogilise uuringu tulemusena võetakse arvele ja kasutusele järjest uusi maardlaid. Sügavamates liustikega seotud veekogudes settis savi. Kuna pinnakate formeerus kontinentaalsetes tingimustes, siis ei kujunenud väljapeetud rõhtsaid maavarakihte, vaid põhiliselt moodustusid läätsjate lasunditega maardlad. [13]

Eesti on ehitusmaavaradega piisavalt varustatud, kuid maavarade erimite lõikes on paiknevus ebahühtlane. Tööstuslikku huvi pakkuvad karbonaatkivimite maardlad paiknevad põhiliselt Pärnu – Peipsi järve joonest põhjapool. Liivamaardlad levivad enam-vähem ühtlaselt üle Eesti, kuid nende genees on erinev. Näiteks Balti mere arengustaadiumite rannamoodustiste setetega seotud liiva- ja kruusamaardlad paiknevad Lääne-Eestis ja saartel, hästi sorteeritud liustikujõe deltasetest moodustunud suuremad liivamaardlad asuvad Harjumaal ning mõhnadega seotud kõrge kvartsi sisaldusega liiva- ja kruusamaardlaid leidub Ida-Virumaal, Viljandi- ja Võrumaal. Ka kruusamaardlaid paikneb üle Eesti, kuid samas on kruus geoloogilise tekke poolest kõige piiratum ehitusmaavara ressurss, mille varu Harjumaal on enamasti kaevandatud. Oosidega seotud tähtsamad kruusamaardlad asuvad Lääne- ja Viljandimaal. [14]

Harju maakonnas moodustab Tallinna lähiümbruse (umbes 50 km raadiuses) ehituslubjakivi ja ehitusliiva varu üle 50% kogu Eesti aktiivsest varust. Seega mõjutab ehituslubjakivi ja –liiva varu kasutamine Harjumaal kõige enam nende maavaravarude bilanssi kogu Eesti kohta.

Ehitusmaavarade arengukava koostamise aluseks on keskkonnaregistri maardlate nimistu andmed ehitusmaavarade uurituse, kvaliteedi, varu koguse, maardlate ehituse jms kohta, samuti maavaravarude bilanss. Maardla on üleriigilise või kohaliku tähtsusega. Üleriigilise tähtsusega on piiriveekogus, territoriaal- või sisemeres või majandusvööndis asuv maardla ning selline maardla, mille maavara kvaliteet või kogus on riigile majandusarengust lähtudes olulise tähtsusega, maavarast valmistatud toodetel on potentsiaali ekspordiks või maavara kaevandamisest lähtuv oluline keskkonnamõju ulatub mitmesse maakonda või ületab riigipiiri. Üleriigilise tähtsusega maardlate nimekirja kehtestab Vabariigi Valitsus (lisaks territoriaal- või sisemeres arvele võetud maardlad). Seisuga 01.01 2009 on üleriigilise tähtsusega järgmised ehitusmaavarade maardlad:

- Aavere, Harku, Karinu, Kunda, Nabala, Metsla, Vasalemma, Võhmuta ja Väo lubjakivimaardla;
- Anelema, Hellamaa, Kaarma, Koonga, Kurevere ja Orgita-Haimre dolokivimaardla;
- Maardu graniidimaardla;
- Arumetsa, Aseri, Joosu, Kallavere, Kunda ja Küllatova savimaardla;
- Hiiumadala, Kaku, Pannjärve, Piusa, Prangli, Ihasalu, Kuradimuna, Kõpu, Naissaare, Tallinna–Saku liivamaardla.

Eespool esitatud nimekirja kandmata maardlad on kohaliku tähtsusega, milles ehitusmaavara kuulub riigile siis, kui tegemist on aluspõhja maavaraga (geoloogiline teke Eelkambriumist Devoni

ajastuni: graniit, lubja- ja dolokivi, osaliselt savi ja liiv) või kui tegemist on Kvaternaaris tekkinud maavaradega (kruus, osaliselt savi ja liiv), mille maardlate peal olev maa kuulub riigile.

Maapõueseaduse järgi jaotatakse ehitusmaavarad kasutusala järgi:

- lubjakivi: ehitus-, tehnoloogiline ja tsemendilubjakivi ning täitematerjal;
- dolokivi: ehitus-, tehnoloogiline ja viimistlusdolokivi ning täitematerjal;
- kristalliinne ehituskivi (ehk graniit, ei jaotata);
- liiv: ehitus- ja tehnoloogiline liiv ning täitematerjal (edaspidi *täiteliiv*);
- kruus: ehituskruus ja täitematerjal (edaspidi *täitekruus*);
- savi: tsemendi-, raskeltsulav, keraamiline ja keramsiidisavi.

Kasutusala sõltuvalt peab ehitusmaavara vastama kindlatele kvaliteedinõuetele, seega ei ole ka näiteks laialt levinud paekivi kõikjal ehitusmaavarana kasutatav.

Tabel 1. Maardlate nimistus arvele võetud ehitusmaavarade varu kasutusala järgi seisuga 31.12.2008 (tuh m³). [15]

Ehitusmaavara	Aktiivne tarbevaru Ta	Aktiivne reservvaru Ra	Passiivne varu
Ehituslubjakivi	160 994	271 345	236 576
Tehnoloogiline lubjakivi	13 912	40 061	73 492
Tsemendilubjakivi	8 426	87 946	51 286
Ehitusdolokivi	43 160	99 882	82 027
Tehnoloogiline dolokivi	12 967	82 530	–
Viimistlusdolokivi	2 911	21 464	1 400
Kristalliinne ehituskivi	1 245 062	2 723 932	–
Ehitusliiv	208 285	444 895	168 845
Tehnoloogiline liiv	3 911	3 231	2 128
Täiteliiv	35 739	1 422	1 289
Ehituskruus	40 727	73 018	16 053
Täitekruus	1 644	–	14
Tsemendisavi	15 276	11 213	489
Raskeltsulav savi	–	–	341
Keraamiline savi	10 479	235 886	13 664
Keramsiidisavi	8 124	2 248	228

Tabelis 1 esitatud andmete järgi on lubja- ja dolokivi aktiivset varu kokku 845,6 mln m³, kristalliinse ehituskivi aktiivset varu ligi 4 mld m³, liiva ja kruusa aktiivset varu kokku 115,4 mln m³ ja savi aktiivset varu 283,2 mln m³. Seisuga 31.12.2008 oli maardlate nimistus kokku 531 ehitusmaavarade maardlat, millest 32 on üleriigilise tähtsusega.

Ülevaade ehitusmaavarade varust maakondade, maavarade ja maardlate kaupa on esitatud Ehitusmaavarade arengukava lisas 1. [3]

Maapõueseaduses on määratletud ka prognoosvaru mõiste (s.o on maavaravaru, mille uurituse mahu määrab üldgeoloogiline uurimistöö ja mis eraldatakse maardlaga piirneval alal väljaspool tarbe- ja reservvaru kontuuri või piirkonnas, kus maavarailmingute esinemise põhjal võib eeldada uue maardla olemasolu). Kuid praegu ei ole õigusaktide järgi nõutud maardlate nimistus prognoosvaru arvelevõtmist. Prognoosvaru võimaldab hinnata maardla maavaravaru suurendamise või uue maardla kindlakstegemise võimalust ning on aluseks maavara otsingu ja geoloogilise uuringu suunamisel. Ehitusmaavarade arengukava meetmes 1.2. on tehtud ettepanek täiendada maardlate nimistut prognoosvaruga.

2009. a septembri seisuga oli Maa-ameti andmetel Eesti territooriumist kaetud ehitusmaavarade maardlatega 372 km² (0.8% maismaast) ja mäeeraldistega 44 km² (0.1% maismaast). Merealal on ehitusmaavarade maardlaid 28 km² ja mäeeraldisi 11 km².

2.3.1. Paekivi

Ehitusmaavarade arengukavas käsitletakse paekivi mõiste all lubja- ja dolokivi, neid kivimeid koos nimetatakse ka karbonaatseteks kivimiteks. Tekkelt kuulub paekivi biokeemiliste merepõhja setendite rühma ja looduses on rohkem levinud lubjakivi, mis sisaldab vähemalt 50% või rohkem mineraali kaltsiit (CaCO_3). Lubjakivi on tekkinud Ordoviitsiumi ja Siluri, harvem Devoni ajastul. Erinevalt lubjakivist sisaldab dolokivi üle 50% mineraali dolomiit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Lubja- ja dolokivi vahel esineb pidevaid üleminekuvorme, suurem osa dolokivist on tekkinud sekundaarselt ehk lubjakivi dolomiidistumisel, mis on dolokivina valdav ka Eesti aluspõhjas. Kuigi Ordoviitsiumi ja Siluri ladestuid moodustava paekivilasundi paksus ulatub ligikaudu 400 m-ni, on majanduslikult otstarbekas neid kihte kaevandada ainult avamuste piirkonnas. Sügavamal katendi all lasuvaid kihte on mõistlik kaevandada vaid suuremates karjäärides. [13]

Paekivi kui ehituskivi avamaakaevandamise võimalused on seotud näiteks Lasnamäe ja Oandu lademetega avamusaladega Põhja-Eestis ning Jaagarahu, Raikküla ja Adavere lademetega avamusaladega Lääne- ning Kesk-Eestis. Tähtsamad maardlad on Harku, Vão, Nabala, Vasalemma, Maardu, Kunda, Narva, Anelema, Pajusi jt. Suuremad Tallinna linnalähedased lubjakivi karjäärid asuvad Lasnamäel paiknevas Vão maardlas, Öismäe külje all asuvas Harku maardlas ning Tallinnast veidi kaugemal paiknevas Maardu maardlas.

Ehituskivi üheks alaliigiks võib lugeda viimistluskivi, millele on iseloomulik dekoratiivsus ja hea töödeldavus. Parimateks viimistluskivideks on Siluri ajastu vanusega dolomiidistunud paekivid, mille suuremad maardlad paiknevad Saaremaal (Kaarma, Selgase (Mustjala), Tagavere). Üks tuntumaid on Saaremaal Kaarma dolokivimaardla (Siluri ladestu Paadla lademe savikas dolokivi). Viimistluskivina saab kasutada ka Vasalemma lubjakivimaardlas leiduvat Oandu lademe krinoiidlubjakivi ehk nn Vasalemma “marmorit” ning Kalana lubjakivimaardlas arvele võetud Raikküla lademe dolomiidistunud lubjakivi, nn Kalana “marmorit” (marmor on moonde läbi teinud lubjakivi, aga Vasalemma lubjakivi seda ei ole ja seepärast kirjutataksegi selle puhul sõna “marmor” jutumärkides). Samuti kasutatakse Ungru–Sepaküla maardla kivi peamiselt viimistluskivina.

Tehnoloogiline paekivi on tooraineks erinevatele tööstusharudele, näiteks ehitusmaterjalide, paberi- ja tselluloositööstusele ning on kasutusel ka masinaehituses ja põllumajanduses. Tähtsamad nn põletuslubjakivi maardlad on Karinu ja Metsla Järvemaal ning Rakke, Aavere, Võhmuta ja Tamsalu Lääne-Virumaal. Lubja tootmiseks vajalik lubjakivi paikneb Ordoviitsiumi ladestu Oandu lademe ja Siluri ladestu Juuru ning Raikküla lademe avamusalal. Tsemendi tootmiseks vajalikku lubjakivi leidub Lääne-Virumaal Kunda lähistel, kus asub ka Eestis ainuke tsemendilubjakivi maardlana arvele võetud Kunda maardla. Maavara on moodustunud Ordoviitsiumi ladestu Lasnamäe ja Uhaku lademe kivimitest. Metallurgia ning paberi- ja tselluloositööstuse tooraineks kasutatav lubjakivi peab olema keemiliselt eriti puhas (CaO sisaldus vähemalt 53%). Niisugust paekivi, mida saab kasutada ka klaasi- ja suhkrutööstuses, leidub Rummu maardlas ja Vasalemma maardla Padise Paemurrud nr 1 maardlaosas, kus maavara moodustavad Oandu lademe biohermsed riffilubjakivid. Padise Paemurdudes on tarbevaru passiivne, kuna ala on osaliselt asustatud ja ligikaudu 90% varudest jääb allapoole põhjavee taset. Klaasidolokivi nõuetele vastavat ülipuhast paekivi leidub Eestis väga vähe. Katsetatud on Muhumaal Hellamaa maardlas Siluri ladestu Jaagarahu lademe riffidolokivi ja Anelema dolokivierimeid Pärnumaal. Mõlemast maardlast on varem ka klaasidolokivi toodetud, vaatamata selle madalale kvaliteedile Anelema maardlas (liigne raua sisaldus).

Seisuga 31.12.2008 oli maardlate nimistus 56 lubjakivimaardlat, millest 9 on üleriigilise tähtsusega ja 31 dolokivimaardlat, neist üleriigilise tähtsusega 6. Lubjakivi aktiivset varu on kokku 582,6 mln m^3 ($T_a=183,3$ mln m^3 , $R_a=399,4$ mln m^3) ja dolokivi aktiivset varu 262,9 mln m^3 ($T_a=59,0$ mln m^3 $R_a=203,9$ mln m^3 , tabel 1). Nendest andmetest järeldub, et suurem osa ehk üle 2/3 paekivi aktiivsest varust on reservvaru, mis tähendab, et enne kaevandamist tuleb läbi viia

geoloogiline uuring.

2.3.2. Kristallinne ehituskivi

Eestis kristalliinse aluskorra kivimid maapinnal ei paljandu. Aluspõhja kaardistamise käigus selgus, et aluskorrakompleks koosneb peamiselt väheväärtuslikest moondekivimitest, kuid nendes on varaplatvormilisel arengufaasil tunginud üksikuid graniitseid intrusioone, millest üks – nn Neeme massiiv paikneb Tallinna lähedal Jõelähtme vallas ja on arvele võetud üleriigilise tähtsusega Maardu graniidimaardlana. Graniit, mis on levinuim kivimitüüp maakoores ülaosas, on hinnatud nii ehitus- kui ka viimistluskivina. Maardu maardlas moodustavad kasuliku kihi porfüürilaadsed graniidid (jämekristalsed kaaliumpäevakivi graniidid). Graniitse plutooni läbimõõt on siin kümneid kilomeetreid ja see jätkub piiramatult sügavuse suunas (paksus enam kui üks kilomeeter). Maardlas lasub graniidimassiiv 160–200 m sügavusel maapinnast ja üle 19 km² suurusel pindalal. Kristalliinse ehituskivi arvele võetud varu kogus on suur: seisuga 31.12.2008 oli Maardu maardlas kinnitatud aktiivset varu ligi 4 mld m³ (Ta=1,2 mld m³, Ra=2,7 mln m³, tabel 1). Praegu on alustatud ettevalmistusi maardla kasutusele võtmiseks.

2.3.3. Liiv ja kruus

Liiv ja kruus on laialdaselt kasutatavad maavarad Eestis, mille varu paikneb suhteliselt ühtlaselt üle riigi territooriumi, kuigi liiva kvaliteedinäitajad võivad olla erinevad. Kuna liiv ja kruus on omavahel geneetiliselt tihedalt seotud, esinedes samades settetüüpides, moodustuvad tihti kompleksmaardlad.

Liiv ja kruus on purdsetendid, mille on setitatud tuul, mandrijää, vooluvesi või merevesi. Kuigi purdseteid leidub kõigis geoloogilistes ladestutes, on põhiline ehitusliiva ja -kruusa varu seotud Kvaternaariga. Vanemates kivimikompleksides esinev liiv on liiga peeneteraline ja ei vasta ehitustegevuse nõuetele. Seega leiavad kasutamist ehitusliiva ja –kruusana eelkõige pinnakattes esinevad mandrijää sulavete tegevusel kuhjunud liustikujõe- ja liustikujärvetekkelised kruusa- ning liivasetendid. Valdavateks on liustikujõetekkelised liiva- ja kruusamaardlad, millest omakorda levinumad on deltasettid ja sandurid. Põhja-Eestis hõlmavad deltasettid ligi 60 km pikkuse ja mitme kilomeetri laiuse vööndi Tallinnast Kundani, kus paiknevad suured kvaliteetse ehitusliiva maardlad: Tallinna-Saku, Kuusalu, Huntaugu jt. Maardlatele on iseloomulik kihiline struktuur, ühtlase paksusega kasulik kiht ja kruusa fraktsiooni ning savi- ja tolmuosakeste väike sisaldus. Oosidega seotud liiva- ja kruusamaardlad levivad nii Põhja- kui ka Lõuna-Eestis: Pannjärve, Kõnnu, Abissaare, Helmi-Aakre, Iisaku, Sõreste, Püssapalu, jt. Oosid on tavaliselt 10–20 m kõrgused, harva ka üle 30–40 m. Oosiahelike pikkus võib ulatuda kümnetesse kilomeetritesse (Siimuste-Ebavere – 42 km, Risti-Palivere – 60 km). [3]

Pärast jääaega on korduvalt muutunud Eesti ala mandri ja mere piirjoon ning osa kunagise Läänemere setteid paikneb ka praegusel mandrialal, moodustades ühe komponendi merelähedase ala pinnakattekompleksist. Läänemere erinevate arengustaadiumite rannamoodustistes esineb veeriseid, kruusa ja erineva terajämedusega liiva. Nende setetega on seotud mitmed maardlad: Määvli, Prassi, Mustjala jt. Kuna sadamaehitistel on tekkinud suur nõudlus täitematerjali järele, on hakatud kaevandama liiva territoriaal- või sisemerest (Hiimadala, Naissaare jt). Need maardlad on üleriigilise tähtsusega.

Tuuletekkeliste liivasetete (eooliliste setete) maardlad on seotud luidete ja luiteahelikega Läänemere vanadel ja nüüdisrandadel ning Peipsi järve põhjarannikul (Variku, Pidula, Kõõru jt). Luiteliiva terajämedus ulatub väga peenest kuni keskmiseteraliseni ning settid on hästi sorteeritud. Luidete liivakihi paksus on tavaliselt alla 10 m, kuid võib ulatuda ka 20–25 m-ni (Rannametsa ja Kõpu

poolsaare luited).

Tehnoloogilise liiva maardlad on seotud Eesti aluspõhjaga ja kuna kasuliku kihi moodustavad merelise tekkega nõrgalt tsementeerunud Kesk-Devoni Gauja lademe liivakivid, siis paiknevad maardlad Lõuna-Eestis. Tehnoloogilist liiva kasutatakse klaasi- või vormiliivana. Maardlaid on arvele võetud kokku neli: Põlvamaal Piusa maardla ja Võrumaal Imara-Tabina, Kaku ning Tuhkavitsa maardla. Piusa maardla karjääris paljanduvad valged, nõrgalt tsementeerunud Devoni Amata lademe liivakivid, mis vastavad klaasiliiva nõuetele. Klaasiliiva tootmist on katsetatud ka Tallinna ümbruses Alam-Kambriumi Tiskre kihistu liivakivist. Kuigi kivim on pealtnäha valge ja puhas, ei võimalda selle ebahühtlane savi- ja püriidisisaldus sobivaid erimeid tööstuslikus koguses kaevandada.

Seisuga 31.12.2008 oli maardlate nimistus 245 liivamaardlat (neist 10 on üleriigilise tähtsusega) ja 152 kruusamaardlat. Liiva aktiivset varu on kokku 697,5 mln m³ (Ta=247,9 mln m³, Ra=449,5 mln m³) ja kruusa aktiivset varu 115,4 mln m³ (Ta=42,4 mln m³, Ra=73,0 mln m³, tabel 1). Ka liiva ja kruusa aktiivsest varust on suurem osa reservvaru ja enne kaevandamist tuleb läbi viia geoloogiline uuring. Üleriigilise tähtsusega ehituskruusa maardlaid arvele võetud ei ole, küll on aga rohkesti kohaliku tähtsusega maardlaid.

2.3.4. Savi

Kõige peeneteralisem settekivimite erim on savi. Kuigi Eestis arvel olev savivaru on küllaltki suur, puuduvad seejuures kvaliteetsed savisordid. Savi iseloomustavateks tunnusteks on plastilisus ja voolavus. Põletamisel omandab plastne mass kivimile omase kõvaduse.

Eestis on savi tekkinud põhiliselt Kambriumi, Devoni ja Kvaternaari ajastul. Erinevates tingimustes tekkinud savi omadused võivad tugevasti erineda: mida suurem on savimineraali kaoliniidi sisaldus, seda hinnatavam on savi maavarana. Kambriumi savi on esindatud Põhja-Eesti panga jalamil Tallinnast ida pool paljanduva Lontova lademe nn sinisaviga (värvuselt pigem rohekashall, kohati violetsete või punakaspruunide laikudega), mille lasundi paksus on kuni 90 m ja see teeb savi tööstusliku tootmise mugavaks ning mäetehniliselt lihtsaks. Sinisavi on enam kui 500 miljoni aasta vanune Eestis paljanduv vanim settekivim. Tähtsamad maardlad on Kunda, Aseri, Kallavere ja Kolgaküla, mis paiknevad Põhja-Eestis Lontova lademe avamusalal. Devoni ajastul tekkinud savimaardlad on seotud Aruküla, Burtnieki ja Gauja lademetega. Tähtsamad maardlad on Arumetsa, Küllatova, Joosu ja Säna. Nende maardlate geoloogiline ehitus on keeruline ning savi kvaliteet väga muutlik. Kvaternaari savi on esindatud peamiselt viirsaviga, harvem esineb moreensavi. Viirsavi on laialdaselt levinud Lääne-Eestis (Pärnu ja Kasari jõgikonnas) ja saartel. Tähtsamad maardlad on Tohvri, Türi, Laeva, Vana-Vigala ja Sakla. Kvaternaarne moreensavi on piiratud levikuga ja kasutatakse vähe. Tuntumad leiukohad on Sangaste ja Tõlliste. [16]

Seisuga 31.12.2008 oli maardlate nimistus 46 savimaardlat, millest 6 on üleriigilise tähtsusega. Savi aktiivset varu on kokku 283,2 mln m³ (Ta=33,9 mln m³, Ra=249,3 mln m³, tabel 1).

2.4. Ehitusmaavarade kaevandamise ja geoloogilise uuringu load

Seisuga 07.08.2009 oli ehitusmaavarade kaevandamiseks antud kokku 347 kaevandamisluba (tabel 2), neist kõige rohkem liiva ja kruusa kaevandamiseks. Kuna paljude liiva kaevandamislubadega on antud õigus kaevandada ka kruusa kui kaasnevat maavara ja vastupidi, kruusa kaevandamisega kaasneb sageli liiva kaevandamine, siis on tabelis 2 loetud liiva ja kruusa kaevandamisload kokku.

Tabel 2. Ehitusmaavarade kaevandamislubade arv seisuga 07.08.2009.

Maakond	Maavara			
	Lubjakivi	Dolokivi	Liiv ja kruus	Savi
Harju	18	-	45	1
Hiiu	-	-	10	-
Ida-Viru	-	-	14	2
Jõgeva	3	2	21	-
Järva	2	1	9	1
Lääne	2	4	6	-
Lääne-Viru	2	-	15	1
Põlva	-	-	15	-
Pärnu	-	2	18	2
Rapla	2	3	12	-
Saare	2	5	23	-
Tartu	-	-	31	-
Valga	-	-	23	-
Viljandi	-	-	24	-
Võru	-	1	25	-
Kokku:	31	18	291	7

Ülevaade ehitusmaavarade kaevandamislubadest on esitatud Ehitusmaavarade arengukava lisas².

Lubjakivi kaevandamise lube oli antud 31 ja mäeeraldistes oli arvel kokku ligi 51,4 mln m³ varu. Praeguse kaevandamismahu juures (3,2 mln m³ aastal 2008) jätkub mäeeraldiste lubjakivivaru veel 16 aastaks. Suurim jääkvaru on Vasalemma maardla Vasalemma karjääris – 14,1 mln m³ ehituslubjakivi, kaevandajaks on AS Partek Nordkalk.

Dolokivi kaevandamise lube oli antud 18 ja mäeeraldistes oli arvel kokku ligi 21,4 mln m³ varu. Praeguse kaevandamismahu juures (0,5 mln m³ aastal 2008) jätkub mäeeraldiste dolokivivaru 40 aastaks. Suurim jääkvaru on Anelema maardla Anelema dolomiidikarjääris – 3,4 mln m³ ehitusdolokivi, kaevandajaks on AS Reiden Dolomiit.

Liiva ja kruusa kaevandamise lube kokku oli antud 291, sh tehnoloogilise liiva kaevandamiseks 3 luba Põlvamaal ja 3 luba Võrumaal. Mäeeraldistes oli arvel ligi 144,0 mln m³ varu. Praeguse kaevandamismahu juures (5,2 mln m³ aastal 2008) jätkub mäeeraldiste liiva ja kruusa varu 28 aastaks. Suurem jääkvaru on Harjumaa liivamaardlate (Tallinna-Saku, Kuusalu, Huntaugu jt) mäeeraldistes. Maa-ainest kaevandati 68 loa alusel.

Savi kaevandamise lube oli antud 7 ja mäeeraldistes oli arvel kokku ligi 20,3 mln m³ varu. Praeguse kaevandamismahu juures (0,2 mln m³ aastal 2008) jätkub kokku kõigi mäeeraldiste savivaru veel väga pikaks ajaks. Suurim jääkvaru on Kunda maardla Mereäärse savikarjääris – 7,7 mln m³ tsemendisavi, kaevandajaks on Kunda Nordic Tsement AS.

Kuigi nimetatud varude mahu järgi ei tundu olukord peale lubjakivi väga kriitilisena, tuleb siiski arvesse võtta mäeeraldiste paiknemist ja maavara kasutuskoha kaugust kaevandamispiirkonnast, samuti lähitulevikku kavandatud suuri teedehituse projekte ning teisi kavandatavaid ehitisi. Ehitusmaavarade kasutamisel võib olukord kriitiliseks muutuda 5–10 aasta pärast. Esimesed raskused ehitusmaavaradega varustamisel võivad aga ilmnedagi varem, kui Tallinna ümbruses käivituvad mahukad teetööd.

Ehitusmaavara kaevandamise loa taotlusi on menetluses ligi 150. Maavara kaevandamise loa andmise menetlus on küllalt aeganõudev protsess, mis hõlmab loa taotluse esitamist, taotluse kontrollimist ja menetluse võtmist, avalikustamist, seisukohtade küsimist, enamikel juhtudel

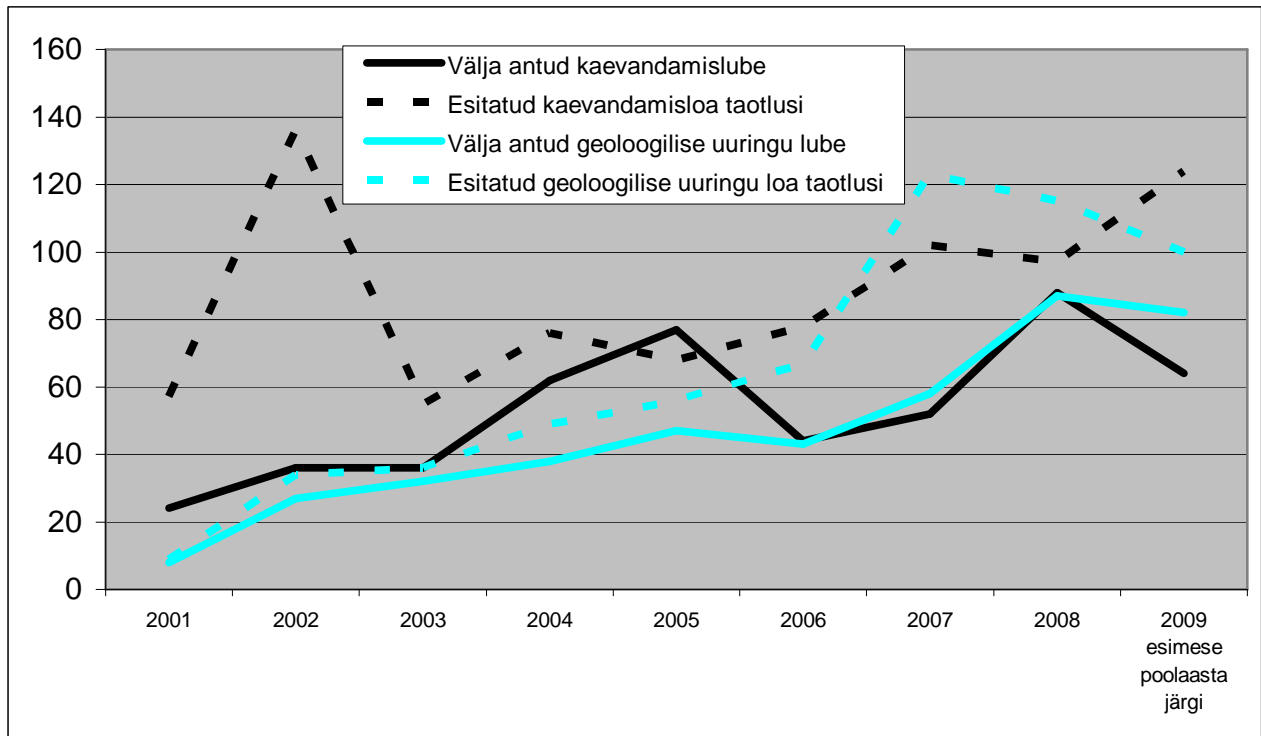
keskkonnamõju hindamist, maakasutusõiguse saamist, mitme avaliku arutelu korraldamist. Loa saamisele järgneb vajaduse korral teiste keskkonnalubade (vee erikasutusloa, välisõhu saasteloa, jäätmeloa) taotlemine, mäetööde projekti koostamine, mäeeraldise kaevandamiseks ettevalmistamine jms. Kaevandamiseni jõutakse realselt 4–6 aasta või mõnel juhul veelgi pikema aja järel.

Maavara kaevandamise loa taotluse saab esitada keskkonnaregistrisse kantud maardla alale, mille varu on kaevandamiseks vajalikul tasemel geoloogiliselt uuritud. Kui ala on uurimata ja varu ei ole registrisse kantud, tuleb alustada maavara geoloogilisest uuringust, mis algab uurimistöõ loa taotlemisest. Uuring kestab keskmiselt 2–3 aastat, olenevalt ala geoloogilisest ehitusest. Ehitusmaavarade geoloogilise uuringu lube on antud 58 (tabel 3) ja uuringuloo taotlusi on esitatud kokku ligi 200, neist kõige rohkem Harju maakonnas.

Tabel 3. Ehitusmaavarade geoloogilise uuringu lubade arv seisuga 07.08.2009.

Maakond	Maavara			
	Lubjakivi	Dolokivi	Liiv ja kruus	Savi
Harju	1	-	11	-
Hiiu	-	-	1	-
Ida-Viru	-	-	-	-
Jõgeva	-	2	-	-
Järva	-	1	1	-
Lääne	-	-	2	-
Lääne-Viru	1	-	10	-
Põlva	-	-	2	-
Pärnu	-	1	3	-
Rapla	1	-	-	-
Saare	1	-	2	-
Tartu	-	-	-	-
Valga	-	-	8	-
Viljandi	-	1	6	-
Võru	-	2	1	-
Kokku:	4	7	47	-

Joonis 1. Ehitusmaavarade lubade ja taotluste dünaamika 2001-2009



3. Ehitusmaavarade kaevandamine ja kasutamine

Kaevandamistegevuse tingib maavarade tarbimisvajadus kõigis olulistes valdkondades ja kaevandatava maavaravaru hulga määrab nõudlus. See on iseloomulik valitsevale turumajanduslikule süsteemile. Kuid seejuures pööratakse järjest rohkem tähelepanu vähima keskkonnamõjuga jätkusuutlikule maavarade kasutamisele. Kasvav vajadus toorme järele aktiveerib ka Eestis kaevandamistegevust. Uusi kruusa-, liiva- ja lubjakivikarjääre avamata pole võimalik ehitada. Kui soovitakse säilitada või parandada praegust elustandardit, tuleb kasutada ka loodusressursse, sh maavarasid.

3.1. Ehitusmaavarade kaevandamine aastatel 2004-2008 ja väljakujunenud kasutamissuunad Eestis

Eesti majanduse hoogne areng viimastel aastatel, eriti 2006-2007 tõi kaasa järjest kasvava vajaduse ehitusmaavarade järele, kuna suurenesid tootmismahud elamu-, tööstuse- ja teedehituses. Kõige rohkem kaevandati ehitusmaavarasid 2007. aastal, kokku 9,65 mln m³. Võrreldes 2006. aastaga suurenes kaevandamismaht ligi 17%. Kiiremini kasvas vajadus eelkõige lubjakivi ja kruusa järele. 2008. aastal kaevandamine vähenes, kokku kaevandati ehitusmaavarasid 9,06 mln m³.

Kokkuvõtte ehitusmaavarade kaevandamismahtudest aastatel 2004-2008 on esitatud Ehitusmaavarade arengukava lisas 3.

Ehitusmaavarasid kaevandatakse maakondadest kõige enam Harjumaal. Järgnevad Lääne-Viru, Pärnu, Jõgeva, Põlva ja Tartu maakond. 2008. aastal kaevandati ehitusmaavaradest kõige rohkem lubjakivi, veidi üle 35% üldmahust. Pääegu sama palju kaevandati ka liiva. Suur osa täiteliivast kasutatakse Muuga sadama uue terminali ehituseks.

Majandustegevuse registri andmetel on Eestis registreeritud üle 280 maavara kaevandamisega

tegeleva ettevõtte (2009. a oktoobrikuu seisuga) ja neile on antud kokku 463 maavara kaevandamise luba. Valdav enamik, ligikaudu 200 ettevõtet, tegeleb erinevate ehitusmaavarade kaevandamisega. Nende hulgas on ettevõtteid, kes kaevandavad maavara ja tegelevad ainult esmatöötlemisega (Paekivitoodete Tehase OÜ, OÜ Kiiu Soon jt). Peale selle on ettevõtteid, kellele karjäärid on toormebaasiks ning kes annavad vahe- või lõpptooteid, näiteks erinevad ehitusmaterjalide tootjad (AS Silikaat, Saint-Gobain Ehitustooted AS (end maxit ESTONIA AS), Aerock AS jt) ja teede ehitajad (AS Talter, Teede REV-2 AS, Teedekeskused jt).

Ehitusmaavarade kaevandamisega on seotud ka suur hulk nn sidusettevõtteid, kes ise maavarasid ei kaevanda, kuid kelle toodang baseerub ehitusmaavaradel. Sellisteks ettevõteteks on erinevad ehitusmaterjalide tootjad (Lafarge, AS Columbia kivi jt), betooni ja asfaltbetooni valmistajad (Lasbet AS, AS E - Betonelement jt), teedeehitajad, klaasi ja keraamika tootjad jt.

Suurem osa kaevandatud ehitusmaavaradest (liiv, kruus, paekivist valmistatud killustik ja täitepinnas) kasutatakse täitematerjalina. See kasutusvaldkond on väga lai, hõlmates ka elamuehitust, tee- ja raudtee-ehitust. Liiva, kruusa ja paekillustikku kasutatakse nii töötlemata kui ka teiste ehitusmaterjalide koostises: betoonis ja betonelementides (täitematerjale 80 - 90%) ning asfaltbetoonis (täitematerjale ligi 95%).

Täpsed andmed eri valdkondade poolt tarbitavate täitematerjalide koguste kohta Eestis puuduvad, kuid Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liidu hinnangul kasutatakse 71% täitematerjalidest teedeehituses ja 29% betooni valmistamiseks (võrdluseks: Soomes kasutatakse 50% täitematerjalidest teedeehituses, 10% betooni ja 10% asfaltbetooni valmistamiseks, 15% elamuehituses ja 15% muudel eesmärkidel). Suurem materjali tarbimine uusehitiste rajamiseks on omane kõigile uutele ELi liikmesmaadele. [3]

3.1.1. Paekivi

Paekivi on olnud Eestis põline ehitusmaterjal. Alates 13. sajandist on paekivist valmistatud lupja, 1871. aastast tsemendi. Paekivist on ehitatud kindlusi, kirikuid, mõisaid ja linnu. Pae kasutamine ehituskivina suretati välja nõukogude ajal. Siis lõhati paekivi killustikuks ning kasutati enamasti ehitusbetooniks ja teemulleteks. Looduskivi kasutamist ei õpetatud mitme põlvkonna ehitusinseneridele ja arhitektidele. Paekivist ehitati pealinnas vaid üksikuid esindushooneid. Märkimisväärsemad on linnahall (1980), Sakala keskus (1985) ja rahvusraamatukogu (1992). Need ehitised kaeti Saaremaalt Tagavere karjäärist võetud viimistluskivi ribadega.

Paekivi kasutamine ehituskivina nii vundamendi- kui ka seinamaterjalina on Eestis praegu jälle taastumas. Paas on suurepäraselt poleeritav ja alles töödeldud plaadil või detailil tuleb paekivi ilus muster ja värv nähtavale. Paekivi kasutatakse üha enam uusehitiste seintes, sellest ehitatakse aiaposte ja rajatakse kõnniteid. Kivi leiab üha enam kasutamist ka hoonete sees: põrandate ja seinte katmiseks, kaminat ehitamiseks. Mitmed firmad on hakanud paest tootma nii klombitud, lihvitud kui ka poleeritud pinnaga viimistluskivi. Paljud väikeettevõtted on hakanud valmistama paest suveniire ja ka raidkujusid. Paekivi tehnoloogilise toormena kasutamise tavapäraste viiside (lubja põletamine, tsemendi ja klaasi tootmine) kõrvale on kerkinud teadusmahukamad suunad, näiteks kõrge valgusesega tehiskarbonaadi tootmine plastmassi- ja parfümeeriatööstuse tarbeks. Paberitööstuses on see põhimõtteliselt uue tehnoloogia aluseks. Ultrapeent lubjakivipulbrit saab kasutada kummi- ja värvitööstuses, ka kuivpahtlites. Pulbrilist hüdraatlupja saab kasutada joogivee puhastamiseks, jahvatatud lubakivi abil on võimalik puhastada soojuselektri jaamade heitgaase. Paesõelmeid on kasutatud põldude lupjamiseks. [17]

Paekivi, mida kasutatakse ehituskivina, peab olema vastupidav ilmastikutingimustele ja seetõttu eelistatakse kasutada savivaesemaid kivimitüüpe, mille külmakindlus ja survetugevus on kõrgem. Ehituskivina kasutatav paekivi peab olema vastupidav ka löökidele ja kulumisele. Monoliitse

müürikivina kasutatakse paekivi vähe: peamiselt vundamentide ja dekoratiivsete müüride rajamisel, vanade hoonete restaureerimisel. Kui paekivi füüsikalised-mehhaanilised omadused ei vasta ehitusnõuetele (madal poorsus, millest tuleneb liigne soojusjuhtivus), siis valmistatakse sellest kivimist killustikku.

Tehnoloogilise kivimi nõuetele vastavat kivimit võib ehitusotstarbel kasutada vaid juhul, kui selleks annab nõusoleku keskkonnaminister maavaravaru kinnitamisel.

3.1.1.1. Lubjakivi

Lubjakivi kaevandati aastatel 2004 – 2008. seitsmes maakonnas kokku keskmiselt 2,34 mln m³ aastas.

Tabel 4. Lubjakivi kaevandamine aastatel 2004-2008, tuh m³

Maakond	Aasta					Keskmine
	2004	2005	2006	2007	2008	
Harju	1 207	1 417	1 583	1 834	1 796	1 567
Jõgeva	139	249	370	432	361	310
Järva	90	83	168	191	182	143
Lääne	6	9	5	3	1	5
Lääne-Viru	624	569	597	774	675	234
Rapla	0	0	0	72	132	41
Saare	7	16	50	51	60	37
Kokku	2 073	2 343	2 773	3 357	3 207	2 337

2008. aastal kaevandati lubjakivi 3,21 mln m³.

Lubjakivi on karbonaatkivim, mille karbonaatsest osast moodustab kaltsiit üle 50%, MgO sisaldus on kuni 14% ja lahustumatu jäägi sisaldus kuni 25%. Maapõueseaduse järgi jaotatakse lubjakivi tsemendilubjakiviks ja tehnoloogiliseks lubjakiviks, mille kasutusala lähtub kivimi keemilisest koostisest ning ehituslubjakiviks ja täitematerjalina kasutatavaks lubjakiviks, mille kasutusala lähtub kivimi tugevuslikest omadustest.

Ehituslubjakivi survetugevus kuivalt peab olema vähemalt 200 kg/cm² ja külmakindlus vähemalt 15 tsükli. Madalamargilise ehituslubjakivi survetugevus on 200–600 kg/cm² ja kõrgemargilisel peab olema üle 600 kg/cm² ning külmakindlus mitte alla 25 tsükli. Täitematerjaliks ehk täitepinnaseks nimetatakse lubjakivi, mille keemiline koostis ei vasta tehnoloogilisele või ehituslubjakivile esitatavatele nõuetele (survetugevus on alla 200 kg/cm²).

2008. aastal kaevandati 15 maardlast ligi 2,6 mln m³ ehituslubjakivi (maavaravarude bilansis maardlaid kokku 41). Märkimist väärib Reinu lubjakivikarjääri avamine Rapla maakonnas, mis suurendas oluliselt maakonna kaevandamismahtu. Ülekaalukalt suurim kaevandamine toimus Harju maakonnas. Ehituslubjakivi kasutatakse praegu peamiselt killustiku valmistamiseks, mida on võimalik peale teedehituse edukalt kasutada ka betoonisegudes.

Eespool esitatud nõuetele vastab kõige paremini keskordoviitsiumi Lasnamäe ja Uhaku lademesse kuuluv ehituslubjakivi, mida kasutatakse üle Eesti. Lasnamäe lademe kivimist tehakse ka erinevaid dekoratiivseid viimistlusplaate. Eriti levinud on nn Lasnamäe ehituspaest tehtud ehitised Põhja-Eestis, alates Osmussaarest kuni Narvani.

Vasalemma “marmor” tähelepanuväärse paksusega (kuni 10 m) läätsjaid kihte leidub Oandu lademes üksnes Harjumaal Vasalemma vallas ja ka Hiiumaal Kärkla meteoriidikraatrit ümbritseva ringvalli nõlvadel. Vasalemma “marmor” on keemiliselt puhas (kaltsiidi sisaldus > 95) ja sellest

tulenevalt ka hinnatud tooraine nii lubja põletamiseks kui mitmetes teistes tehnoloogilistes protsessides. Sellest kivimist on valmistatud ka skulptuure ja teisi tarbekunsti esemeid. Pikka aega kasutati Vasalemma “marmorit” üksnes killustiku valmistamiseks, kuid viimasel ajal on seda üha laialdasemalt hakatud kasutama tehnoloogilise kivina. Seda päris Vasalemma “marmorit”, mida kaevandatakse Harjumaal Vasalemma ja Rummu karjäärides, on vähemväärtuslike lubjakivide lasundis vaid väiksemate läätsedena.

Kalana “marmor” on heade dekoratiivsete omadustega ja tugevasti ümber kristalliseerunud, mis annabki lubjakivile marmori väljanägemise omandamiseks vajaliku kõvaduse, teralisuse ja läike. Lasund on muutliku koostisega ja suuremate monoliitide murdmine seetõttu raske, kuid dekoratiivkivina kaunis ja omab perspektiivi väiksemate paetaieste valmistamiseks. [18]

Tehnoloogilise lubjakivi CaO sisaldus ei tohi olla alla 50%, lisandite ja lahustumatu jäägi ($\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$) sisaldus mitte üle 10%. Tehnoloogiline lubjakivi on tooraineks mitmesugustele tööstusharudele, kus põhiliseks nõudeks on lisandite vähene hulk. Peamine tarbija on lubjatööstus, mille tooraines MgO sisaldus peab olema alla 2 ja SiO_2 , AlO_2 ning Fe_2O_3 sisaldus alla 3%. Niisugust lubjakivi leidub Rakke ümbruses (Ordoviitsiumi Oandu ja Siluri Juuru lademes), vähemal määral ka Saaremaal (Siluri Jaagarahu lademes).

2008. aastal kaevandati tehnoloogilist lubjakivi neljast maardlast (Karinu, Võhmuta, Rummu, Lümandu-Mõisaküla) ligi 0,2 mln m³. Kõige rohkem kaevandas AS Partek Nordkalk Karinu maardlast, mille kivimit kasutatakse Rakke lubjatehases jahvatatud ja sõelatud lubjakivi (filler – kasutatakse ehitusmaterjalide, loomasööda jne valmistamiseks) ning põldude lupjamisvahendite tootmiseks.

Tehnoloogilise lubjakivi tarbijaks on ka tsemenditööstus, mis ei esita kivimile suuri nõudeid savi sisalduse osas, kuid CaO sisaldus peab olema vähemalt 45%. Limiteeritud on ka kahjulikud lisandid MgO, SO_3 jt. Ainukesest arvele võetud tsemendilubjakivi maardlast – Kunda maardlast kaevandab maavara Kunda Nordic Tsement AS, kelle kaevandamismaht oli 2008. aastal ligi 0,48 mln m³.

Võrreldes 2007. aastaga suurenes 2008. aastal tehnoloogilise lubjakivi kaevandamine 10% ja vähenes ehitus- ning tsemendilubjakivi kaevandamine vastavalt 6% ja 2% .

3.1.1.2. Dolokivi

Dolokivi kaevandati aastatel 2004 – 2008. kuues maakonnas kokku keskmiselt 0,50 mln m³ aastas.

Tabel 5. Dolokivi kaevandamine aastatel 2004-2008, tuh m³

Maakond	Aasta					Keskmine
	2004	2005	2006	2007	2008	
Jõgeva	95	90	135	166	233	144
Lääne	220	155	165	170	0	142
Pärnu	172	153	199	201	199	185
Rapla	6	17	8	25	30	17
Saare	1	2	2	1	1	1
Võru	0	0	0	6	64	13
Kokku	494	417	509	569	527	502

2008. aastal kaevandati dolokivi 0,53 mln m³.

Dolokivi on karbonaatkivim, mille karbonaatsest osast moodustab dolomiit üle 50%, MgO sisaldus on 14% ja enam ning lahustumatu jäägi sisaldus kuni 25%. Maapõueseaduse järgi jaotatakse dolokivi tehnoloogiliseks kivimiks, mille kasutusala lähtub selle keemilisest koostisest, ning ehitusdolokiviks, viimistlusdolokiviks ja täitematerjalina kasutatavaks dolokiviks, mille kasutusala

lähtub kivimi tugevuslikest omadustest.

Ehitusdolokivi nõuded on samad, mis ehituslubjakivil: survetugevus kuivalt vähemalt 200 kg/cm^2 , külmakindlus vähemalt 15 tsükli. Madalamargilise ehitusdolokivi survetugevus on $200\text{-}600 \text{ kg/cm}^2$ ja kõrgemargilisel üle 600 kg/cm^2 ning külmakindlus mitte alla 25 tsükli. Täitematerjaliks ehk täitepinnaseks nimetatakse dolokivi, mille keemiline koostis ei vasta tehnoloogilisele või ehitusdolokivile esitatavatele nõuetele (survetugevus on alla 200 kg/cm^2).

2008. aastal kaevandati neljast maardlast (Rõstla, Anelema, Orgita-Haimre, Marinova) kokku veidi üle $0,5 \text{ mln m}^3$ ehitusdolokivi (maavaravarude bilansis maardlaid 25). Orgita dolokivi kuulub Siluri Raikküla lademesse ja on nime saanud Märjamaa alevi lähistel asuva Orgita küla ja sealse väikese paemurru järgi. Massiivne helehall paksukihiline dolokivi on savikas ja seetõttu hästi töödeldav. Hinnatud nii ehitus- kui ka viimistluskivina, sobib samuti skulptuuride ja kivinikerdiste valmistamiseks.

Viimistlusdolokivile esitatavad nõuded on samad, mis ehitusdolokivile, kuid lisaks peab olema võimalik lõigata kivimist monoliitseid plokkide, millest saaks valmistada vajalikus suuruses dekoratiivplaate. Üheks takistuseks plokkide lõikamisel on dolokivile omane kihilisus. Sõltuvalt kivimi füüsikalise-mehaanilistest omadustest kasutatakse neid plaate siseruumide või välisseinte katmiseks. Kaarma maardla dolokivi on kollakas- kuni sinkjashall urbane savikas peenkihiline kivim, mis moodustab lasundis 1–2 m paksusi massiivseid kihte. Värskest murtuna on kivim hästi töödeldav, seistes kõvastub kiiresti ja omandab hea ilmastikukindluse. Need omadused ongi taganud Kaarma dolokivile tuntuse ning hea ehitus- ja viimistluskivi kuulsuse katte- ja mosaiikplaatide, hauaplaatide, erinevate tarbeesemete ja skulptuuride valmistamiseks. Saaremaal Kaarma vallas on seda dolokivi murtud ja töödeldud juba sajandeid.

2008. aastal kaevandati viimistlusdolokivi kolmest Saaremaa maardlast (Selgase (Mustjala), Kopli, Kaarma) kokku $1,3 \text{ tuh m}^3$. Maavaravarude bilansis on maardlaid 9.

Tehnoloogilise dolokivi MgO sisaldus ei tohi olla alla 18%, lisandite ($\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$) sisaldus ei tohi ületada 5%. Tehnoloogilist dolokivi kaevandati aastatel 2004–2007 ainult Läänemaal Kurevere maardlas ASile Partek Nordkalk kuuluvates karjäärides. Kivi on purustatud kujul täies mahus eksporditud edasiseks töötlemiseks Soome, Saksamaale, Rootsi ja Poola. Eksporditud tehnoloogilist kivimit kasutatakse peamiselt metallurgias ja kivivilla tootmiseks. Kurevere piirkonnas leiduva dolokivi magneesiumi sisaldus on kohati üle 20%. Kuigi kivim võimaldab ka suurte monoliitide murdmist, ei paku selle dolokivi dekoratiivsed omadused erilist huvi ning kasutamine tehnoloogilise kivina (magneesiumi tootmiseks, väetiste valmistamiseks jne) on otstarbekam.

2008. aastal oli maavaravarude bilansis arvel 6 maardlat.

Võrreldes 2007. aastaga suurenes 2008. aastal ehitusdolokivi kaevandamine 18% ja viimistlusdolokivi kaevandamine 15%.

3.1.2. Kristallinne ehituskivi

Kristalliinseks ehituskiviks nimetatakse aluskorrakivimeid, mille survetugevus kuivalt on vähemalt 1200 kg/cm^2 . See on väärtuslik ehitusmaterjal ja selle ainuke maardla Eestis on Maardu graniidimaardla. Graniit on üldiselt heledavärviline kivim, mis koosneb kvartsist (25%), päevakividest (65%) ja vähesest hulgast tumedavärvilistest mineraalidest: biotiidist, küünekivist või pürokseenist. Graniidi värvuse määravad kivimis esineva päevakivi värvus ja mineraalide terajämedus. Suure kõvaduse ja kõrge külmakindluse tõttu on graniidist valmistatud killustik eriti hinnatud teedehituses.

Suur osa (ligi 80%) Eestis leiduvatest suurtest rändrahnudest koosneb samuti graniidist. Läbi aegade on meil üsna laialt kasutatud ehituses ja killustiku tootmiseks rändrahn. Praegune killustiku

tootmine rändkividest on vaevarikas ja väheperspektiivne, kuna rahnude materjal, eriti moondekivimitena levinud gneissidel on allunud murenemisprotsessidele ja saadava killustiku kvaliteet võib olla madal. Ka rahnude kasutamine on looduskaitse tõttu piiratud (randade kaitse, maastikukaitse).

Maardu maardla soodne asukoht Tallinna ja rahvusvahelise sadamavahetus läheduses ning üha kasvav graniitkillustiku vajadus teedeehituses ja võimalus toota monoliitseid graniidiplokke ongi põhjuseks, miks on hakatud huvi tundma kaevandamisvõimaluste vastu. Graniidi kasutamist ja selle perspektiive saab täpsemalt hinnata siis, kui arvestatakse teede kogukulude hulka nii investering ehitamiseks kui ka hooldus ja remont tee elutsükli jooksul.

3.1.3. Liiv

Liiva kaevandati aastatel 2004 – 2008. kõikides maakondades kokku keskmiselt 2,89 mln m³ aastas.

Tabel 6. Liiva kaevandamine aastatel 2004-2008, tuh m³

Maakond	Aasta					Keskmine
	2004	2005	2006	2007	2008	
Harju	1682,0	1284,4	1793,3	2148,9	2005,7	1782,9
Hiiu	0,7	0,6	27,5	5,7	4,2	7,7
Ida-Viru	0,0	23,0	66,7	50,6	41,8	36,4
Jõgeva	27,7	70,1	225,1	265,2	91,2	135,9
Järva	11,7	6,0	10,5	3,2	0,0	6,3
Lääne	4,9	5,7	5,9	17,1	56,8	18,1
Lääne-Viru	9,0	20,4	4,1	4,6	11,0	9,8
Põlva	148,6	146,0	185,7	218,8	188,9	177,6
Pärnu	100,1	146,0	175,5	221,3	92,9	147,2
Rapla	29,4	10,0	52,0	35,5	45,0	34,4
Saare	9,1	11,2	56,7	56,1	55,7	37,8
Tartu	128,6	242,9	195,3	247,2	215,6	205,9
Valga	55,0	54,8	319,4	191,6	132,7	150,3
Viljandi	39,0	47,2	17,1	89,7	126,5	63,9
Võru	60,9	55,6	51,3	67,9	118,7	70,9
Kokku	2306,7	2123,9	3186,1	3623,4	3186,7	2885,1

2008. aastal kaevandati liiva 3,19 mln m³ kokku 89 maardlast.

Liiv on mitmekomponendiline purdsetend, milles osakesi läbimõõduga üle 5 mm on vähem kui 35%. Maapõueseaduse järgi jaotatakse liiv tehnoloogiliseks liivaks, ehitusliivaks ja puiste- ning täitematerjaliks. Liiv kui peenepurruline setend koosneb põhiliselt mineraalide kvarts, päevakivi, vilk ja glaukoniit osakestest.

Tehnoloogiline liiv (liivakivi) on tekkinud Devoni ajastul. Liivas peab olema kvartsi (SiO₂) vähemalt 95%, mitte üle 0,6% Fe₂O₃ ja mitte üle 4% Al₂O₃. Erilise koha ehitusliivade seas hõlmab klaasiliiv, millele esitatakse kõrgendatud puhtusenõuded. Oluline on limiteeritud Fe₂O₃ lisand, mille sisaldus läbipaistva klaasi saamiseks peab olema alla 0,1–0,2%. Klaasiliiva kvaliteeti on võimalik mõnevõrra parandada ka selle läbipesemise teel, eemaldades niiviisi sellest saviosakesed ja kahjulikke lisandeid sisaldavad rasked mineraalid.

2008. aastal kaevandati tehnoloogilist liiva Võrumaal Tabina ja Kaku maardlast kokku 40,4 tuh m³ (maavaravarude bilansis on maardlaid 4). Kõige rohkem kaevandas O-I Production Estonia AS

(endine AS Järvakandi Klaas). Liiv transporditi Järvakandi klaasitehasesse ja sellest valmistati peamiselt pudeleid. Kuigi ka Põlvamaal Piusa maardlas on kolm mäeeraldist, siis tehnoloogilist liiva seal aastatel 2004–2008 ei kaevandatud. Piusa maardla klaasiliiv on väga puhas (SiO_2 sisaldus on 95–98%) ja sobib klaasi tootmiseks. Varem valmistati sellest Järvakandis aknaklaasi, kuid siis leiti, et liiv ei ole ikkagi selleks küllalt puhas ja nüüd valmistatakse klaastarat, mille nõuded on madalamad kui aknaklaasi tootmisel.

Kaku maardla tehnoloogiline liiv sobib looduslikul kujul värviliseks klaasiks, vormiliivaks ja mördiliivaks ja liivalahjendajaks.

Ehitusliivaks loetakse sellist liiva, mille peensusmoodul on 1,3 või rohkem, savi- ja tolmuosisaldus ei tohi olla üle 10% ning osakesi läbimõõduga üle 5 mm peab olema alla 35%. Liiva kvaliteet oleneb lõimisest, sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldusest, mineraalsest ja keemilisest koostisest ning orgaaniliste lisandite sisaldusest. Liivast materjali, mis ei vasta eespool esitatud nõuetele, kuid mida soovitakse kaevandada, nimetatakse täitepinnaseks ehk täitematerjaliks (täiteliivaks). Ehitus- ja täiteliiva kasutatakse mörtide valmistamiseks, betooni, raudbetooni ja asfaltbetooni täiteks, silikaatoodete valmistamiseks, puiste- ja täitematerjalina teedehituses, lisandina tsemendi-, keraamika- ja klaasitööstuses jne. Kvaliteedi parandamiseks kasutatakse mitmeid rikastamisviise: sõelumist, jämeda fraktsiooni purustamist ja pesemist (Tallinna-Saku ja Pannjärve maardlas jm).

2008. aastal kaevandati ehitusliiva 2,76 mln m^3 ja 0,39 mln m^3 täiteliiva (maavaravarude bilansis maardlaid vastavalt 287 ja 78). Kõige rohkem kaevandati Harju maakonnas, kusjuures 51% Eestis tarbitud ehitusliivast kaevandati Tallinna-Saku, Kuusalu ja Huntaugu maardlast. Teistest rohkem kaevandatakse liiva ka Tartu, Põlva, Valga ja Jõgeva maakonnas. Naissaare maardlas kaevandatavat mereliiva kasutatakse sadama ehituses. 2008. aastal anti ASile Tallinna Sadam uus luba Naissaare III karjääris kaevandamiseks. Ettevõtte kaevandas maardla kahest karjäärist kokku 0,73 mln m^3 liiva.

Võrreldes 2007. aastaga vähenes 2008. aastal ehitusliiva kaevandamine 19% ja tehnoloogilise liiva kaevandamine 3%.

3.1.4. Kruus

Kruusa kaevandati aastatel 2004 – 2008. kõikides maakondades kokku keskmiselt 1,42 mln m^3 aastas.

Tabel 7. Kruusa kaevandamine aastatel 2004-2008, tuh m^3

Maakond	Aasta					Keskmine
	2004	2005	2006	2007	2008	
Harju	91,6	151,7	168,5	371,6	289,7	214,6
Hiiu	31,1	33,4	61,9	91,8	94,7	62,6
Ida-Viru	46,5	56,7	78,0	76,2	6,2	52,7
Jõgeva	36,1	46,6	8,2	32,2	22,9	29,2
Järva	33,4	75,8	15,9	15,4	123,1	52,7
Lääne	30,0	70,4	75,5	46,1	252,9	95,0
Lääne-Viru	43,2	60,3	33,0	61,5	97,1	59,0
Põlva	41,5	59,1	84,1	157,0	85,1	85,4
Pärnu	57,4	44,2	30,3	61,1	44,7	47,5
Rapla	69,3	39,9	120,1	257,3	59,2	109,2
Saare	53,9	57,2	57,5	113,5	179,5	92,3
Tartu	106,2	131,5	142,6	166,1	220,6	153,0
Valga	78,0	96,0	125,0	172,3	95,3	113,3

Viljandi	88,6	104,4	92,4	106,4	163,7	111,1
Võru	67,3	129,9	172,0	107,3	230,1	141,3
Kokku	874,1	1 157,1	1 265,0	1 835,8	1 964,8	1 419,0

2008. aastal kaevandati kruusa 1,96 mln m³ kokku 81 maardlast.

Kruus on mitmekomponendiline purdsetend, milles osakesi läbimõõduga üle 5 mm on rohkem kui 35%; Maapõueseaduse järgi jaotatakse kruus ehituskruusaks ja täitematerjalina kasutatavaks kruusaks (täitekruusaks), mille kasutamisel lähtutakse lõimisest ja tugevuslikest omadustest. Täitekruusaks loetakse kruusast materjali, mis ei vasta eespool esitatud nõuetele, kuid mida on majanduslikult otstarbekas kaevandada. Kruusa kvaliteet on lõimisest (sh savi- ja tolmuosakeste sisaldusest) ning kruusaterade, veeriste ja rahnude kivimilisest koostisest, kujust, mõõtmetest ja kruusaterade füüsikalise-mehaanilistest omadustest. Kruus on jämepeuruline setend, mis koosneb kulutatud tard-, moonde- ja sette kivimite veeristest ning munakatest ja ümardunud mineraalide osakestest.

Kruusa kasutatakse betooni ja asfaltbetooni täiteks, teedeehituses, raudtee ballastkihindiks ja mujal ehitustegevuses. Eespool esitatud nõuetele vastavat looduslikku kruusa esineb harva. Kvaliteedi parandamiseks kasutatakse mitmeid kruusa rikastamisviise nagu liiva puhul: sõelumist, jämeda fraktsiooni purustamist ja pesemist, mis omakorda muudavad maavara saamise kulukamaks. Ehituskruusa on kaevandatud viimase viie aasta jooksul kõigis Eesti maakondades. Lisaks Harjumaale on rohkem kaevandatud veel Tartu, Võru, Valga, Viljandi ja Rapla maakondades ehk peamiselt nendes piirkondades, kus läheduses ei paikne paekivi karjääre. Vaid suuremates karjäärides on kruusa kaevandamine pidev, väiksemates karjäärides on see sageli konkreetsete ehitusobjektide vajadusest.

2008. aastal kaevandati ehituskruusa 80 maardlast kokku 1952,4 tuh m³ ja 12,4 mln m³ täitekruusa ühest maardlast (Saaremaal Kingli maardlast). Võrreldes 2007. aastaga suurenes ehituskruusa kaevandamine 6%. Kõige rohkem kruusa kaevandas Lääne Teed OÜ Keedika maardlast, mis asub Läänemaal. Harjumaal oli suurim kaevandaja AS Kiirkandur.

3.1.5. Savi

Savi kaevandati aastatel 2004 – 2008. kolmes maakonnas kokku keskmiselt 0,22 mln m³ aastas.

Tabel 8. Savi kaevandamine aastatel 2004-2008, tuh m³

Maakond	Aasta					Keskmine
	2004	2005	2006	2007	2008	
Ida-Viru	27	28	28	56	48	38
Lääne-Viru	32	37	139	124	62	79
Pärnu	109	114	121	86	61	98
Kokku	168	179	288	266	171	215

2008. aastal kaevandati savi 0,17 mln m³.

Savi on valdavalt savimineraalidest koosnev setend, mille plastsusarv on vähemalt 7. Maapõueseaduse järgi jaotatakse savi tsemendisaviks, raskeltsulavaks, keraamiliseks ja keramsiidisaviks.

Savi on kõige levinum ehitusmaavara maailmas. Kuiva kliimaga maades kasutatakse põletamata savitooteid, niiske kliima nõuab põletatud savikivi ehk telliste kasutamist. Savi koosneb peamiselt savimineraalidest, mille osakeste suurus on alla 0,01 mm.

Savi kasutamise valdkonnad on väga erinevad, sõltudes materjali plastilisusest ja voolavusest. Põletamisel omandab plastne mass kivimile omase kõvaduse. Sellel omadusel põhinebki savi

kasutamine keraamikas, kus savist valmistatakse telliseid, ahjupotte, dreanaažitorusid, katusekive, tarbekeraamikat jms. Savi on tsemendi ja ehituskeraamika põhiline tooraine, samuti kasutatakse veel keramsiidi tootmiseks, valu- ja keemiatööstuses, naftasaaduste ja rasvade puhastamiseks, puurimislahuste valmistamiseks jne. Looduslikus olekus savi kasutatakse isolatsioonimaterjalina ehitiste ja prügilate rajamisel.

Eestis on kasutatud Kambriumi sinisavi Põhja-Eestis, Devoni savi Lõuna-Eestis ja Kvaternaari savi üle terve Eesti. Kambriumi sinisavi ja Devoni savi on paremate omadustega kui ebaühtlase koostisega Kvaternaari savi, mis on piiratud levikuga ja sisaldab palju kahjulikke lisandeid (karbonaatset ja jämpurdset materjali). Eestis oli varasemal ajal hulganisti kohalikke tellisetehaseid, kus käsitsi valmistati kõrgekvaliteedilist toodangut. Tehti ka katusekive.

Tulekindluse järgi jaotatakse savi kolme rühma: tulekindel (sulamistemperatuur 1580⁰C ja kõrgem), raskelt sulav (1580–1350⁰C) ja kergelt sulav (alla 1350⁰C). Tulekindel savi koosneb põhiliselt kaoliinist ja hüdrovilkudest koos kvartsi lisanditega ning sellist savi Eestis arvele võetud ei ole.

Raskeltsulav savi on arvele võetud Võru maakonnas asuvas Sänna maardlas (Devoni savi keraamilistesse segudesse ja tulekindlate telliste valmistamiseks), kuid varu on passiivne ja kaevandatud ei ole. Raskeltsulava savi kihid põimuvad kohati liivakate vahekihtidega, mis teeb nende mäetehnilise evitamise suhteliselt keeruliseks. Seega on nad sobivamad kasutamiseks väiketootjatele.

Keramsiidisavi kuulub kergsavide klassi ning on kiirel põletamisel erakordse punsumisomadustega. Seetõttu valmistataksegi sellest kerget, graanulitest koosnevat toodet – kergkruusa ehk keramsiiti, mis segus betooni ja tsemendiga võimaldab valmistada mitmesugusid ehitusdetailide ja täite(puiste)materjali. Keramsiidisavi on arvele võetud Pärnu maakonnas Arumetsa maardlas (Devoni savi ehituskeraamika, dreanaažitorude ja keramsiidi tooraine; lisandina keraamiliste plaatide valmistamise toormesegus) ja Rapla maakonnas Vana-Vigala maardlas (Kvaternaari savi keramsiidi, ehitustelliste, dreanaažitorude ja keraamiliste põrandaplaatide valmistamiseks). Saint-Gobain Ehitustooted AS kaevandas 2008. aastal Arumetsa maardlast 61,4 tuhat m³ savi, millest valmistati kergkruusatooteid (Fibo kergkruus ehitus- ja täitematerjaliks, kergplokid ja –sillused, Filralite – vee filtreerimiseks registreeritud kergkruusa kaubamärk) ja kuivsegutooteid (segud, krohvid jne).

Tsemendisavi varu on arvele võetud Lääne-Viru maakonnas Kunda maardlas (Kambriumi sinisavi klinkri komponendiks tsemendi tootmisel). Kundas on tsemendi tootmisel pikad traditsioonid, tegevust alustati seal juba 1870. aastal. Kunda Nordic Tsement AS kaevandas 2008. aastal 61,8 tuhat m³ savi, ettevõtte peamiseks tegevusalaks on klinkri ja erinevate tsementide tootmine. Valmistatakse kahte tüüpi tsementi: portlandtsementi (koostis klinker, kips, lubjakivi) ja portlandkomposiittsementi (klinker, kips, põletatud põlevkivi, lubjakivi). Lisandina kasutatakse Narva Elektri jaamades kinnipüütud tuha peenfraktsiooni. Tehas müüb põllumajandusele tsemendi tootmise kõrvalprodukti – klinkritolmu, mida kasutatakse happeliste põldude lupjamiseks. Klinkritolmu on kantud väetise registrisse.

Keraamilisest savist toodetakse telliseid (ahju-, korstna-, viimistlustellis jne), dreanaažitorusid, katusekive, keraamilisi plaate (seina-, põranda-, fassaadi-, mosaiikplaadid), kraanikausse jne. Keraamilist savi on arvele võetud kokku 44 maardlas (siia kuuluvad ka keramsiidisavi kaks maardlat). 2008. aastal kaevandati keraamilist savi ainult Aseri maardlast 48,4 tuhat m³ (Kambriumi sinisavi) ja kaevandajaks oli WIENERBERGER AS.

Võrreldes 2007. aastaga vähenes 2008. aastal savi kaevandamine järgmiselt: 28% keramsiidisavi, 50% tsemendisavi ja 14% keraamiline savi.

Probleemid ja olemasolevad võimalused:

1) Riigile kuuluvate ehitusmaavarade kaevandamisel ja kasutamisel on tekkinud õiguslikud probleemid eelkõige sellepärast, et siiani oli määratlemata riigi huvi. Arengukavas defineeritakse

riigi huvi ehitusmaavarade seisukohast lähtudes ja selle elluviimiseks on vaja muuta seadusandlust, eelkõige maapõueseadust.

2) Riigi otsustusõigust riigile kuuluva maavara kasutamise üle on vaja suurendada õigusaktide abil, mille aluseks on uus maapõue kontseptsioon.

3) Maavara kaevandamise lubasid on antud alates aastast 1995 ja seetõttu on vajalik läbi viia analüüs lubades märgitud kaevandamisvarude ja praeguse seisuga jääkvarude ning lubatud kaevandamismahtude osas, samuti hinnata loas nõutud täiendavaid või eritingimusi maavara kaevandamiseks, lähtudes praegusest olukorrast.

4) Kaevandamisloa taotlemisel allmaakaevandamise jaoks esitatakse taotlus mäeeraldise saamiseks maa all ja kaevandamisluba antakse maapealse maaeraldiseta. Hiljem, omades juba kaevandamisluba, taotleb loa omanik maapealsete kommunikatsioonide ehitamist ja vajadusel KMH tegemist. Vajalik on kaevandamisloa andjale esitada koos kaevandamisloa taotlusega kohe ka maapealsete kommunikatsioonide asendiplaan. Kuna praegu maapõueseaduses sellist nõuet ei ole, tuleb seadusandlust täiendada, et ka võimalike planeeringute koostamisel saaks juba enne kaevandamist kaevanduse maapealsete kommunikatsioonidega arvestada.

5) Kaevandamisloa saamisel jätkab loa omanik sageli teiste vajalike keskkonnalubade taotlemist (vee erikasutusluba, välisõhu saasteluba jne). Senine lahendus eraldi lubade taotlemise korral toob kaasa olukorra, kus avatud menetluse raames vastuväidete esitamise korral ei pruugi olla teatav ka teiste lubade hilisem taotlemine. Keskkonnaseadustiku eelnõus on esitatud väga vajalik keskkonnalubade integreerimise ettepanek, mis tähendab, et maavara kaevandamise jaoks toimub üks avalik menetlus ühe keskkonnaloo saamiseks.

3.2. Ehitusmaavarade kaevandamis- ja töötlemistehnoloogia ning selle mõju keskkonnale

Iga maavara kaevandamine muudab jäädavalt kaevandamispiirkonna loodust, eeskätt maastikku ja võib mõjutada ka sellega külgnevaid alasid. Kaevandamine ei ole reeglina enam nii hirmuäratav tegevus kui kaks-kolm aastakümnet tagasi.

Ehitusmaavarade kaevandamisviisiks on Eestis praegu pealmaakaevandamine. Maardu graniidimaardla kasutusele võtmisel rakendatakse allmaakaevandamist. Kaevandamisega seotud keskkonnamõju oleneb väga paljudest asjaoludest nagu näiteks maardla geoloogiline ehitus ja mäetehnilised tingimused, samuti kasutatav tehnoloogia ja seadmed. Maavara kaevandamisel kasutatava tehnoloogia valik sõltub väljatava kivimi omadustest, eelkõige tugevusomadustest.

Keskkonnaseadustiku eelnõus on esile tõstetud vajadust korrastada olemasoleva maapõueseaduse struktuuri ja täiendada peatükki keskkonnakaitse nõuetega uuringute tegemisel ning maavara kaevandamisel. Eelnõus on eraldi välja toodud peatükk kaitaja (vastutab kaevandamistegevuse ja keskkonnanõuete täitmise eest) kohustustest, kus üheks põhikohustuseks on märgitud ka parima võimaliku tehnika kasutamine. Samuti on eelnõu järgi keskkonnaloo omaja kohustatud kasutama keskkonnaalaseid kaitsemeetmeid ja parimat tehnoloogiat. [19]

Kaevandamise mõju ulatus põhjaveele sõltub sellest, kas ehitusmaavara kaevandatakse põhjavee tasemest pealpool või allpool; kas veetasemest allpool minnes kaevandatakse vee alt või alandatakse veetaset, kas karjäär isoleeritakse põhjaveekihist või kompenseeritakse põhjavee kadu vee tagasipumpamisega jne. Veerežiimi muutumine avaldab mõju ümbruskonna vesivarustusele ja taimede kasvutingimustele. Kaevandamisega tekitatud täiendava vee lisandumine eesvooludesse võib mõjutada selle elustikku.

Harjumaa lubjakivimaardlates (Vasalemma, Rummu, Nabala jt) paikneb maavarakiht sageli suures osas põhjavee tasemest allpool ja seega on kaevandamisest põhjustatud kõige olulisemaks keskkonda mõjutavaks teguriks mõju põhjaveele, mis on tingitud eelkõige veetaseme alandamisest.

Tavaliselt kaasneb kaevandamisel vee karjäärist väljapumpamisega põhjavee taseme langus karjääri ümbruses, mis võib ulatuda sajast meetrist mitme kilomeetrini. Languse suurus ja ulatus oleneb voolava vee kogusest karjääri, mis omakorda oleneb karjääri läbimõõdust ja seda ümbritsevate kivimite veeläbilaskvusest (filtratsioonimoodulist). Seega tuleb vee juurdevoolu piiramiseks vähendada kivimite veeläbilaskvust ja selleks on parim moodus veetõkke rajamine vett vähem läbilaskvatest materjalidest. Veetõkkeks võib olla tamm, vett mitteläbilaskva materjaliga täidetud kontuurtranšee, kivimi lõhede täitmine (tsementeerimine) vms. Enamik rakendatavatest meetoditest isoleeriks põhjaveekihi osaliselt, mitte täies ulatuses. Majanduslikult oleks reaalne ainult tammi rajamine. Katsetatud on seda Narva põlevkivikarjääris. Meetod sobib vaid juhul, kui kaevandamisega avatav veekiht on lokaalne ja vettkandvad kivimid jäävad kõrgemale karjääri põhjast.

Mõju välisõhule seisneb tavaliselt kaevandamisega tekitatud müra, tolmu ja transpordi heitgaaside paiskumises välisõhku. Selle mõju ulatus piirkonna loodusele ja elanikkonnale oleneb otseselt kasutatavatest seadmetest, nende arvust, töö iseloomust ning ka tehnilisest seisukorrast. Samuti avaldab kaevandamine mõju infrastruktuurile ja tõstatab küsimuse, kas on vaja rajada uusi teid või seada piiranguid, kui karjääri teenindamisest põhjustatud transpordivood on ümbruskonna teede jaoks liiga koormavad. Märkimisväärne osa keskkonnamõjust oleneb töökultuurist. [3]

Kui seada ehitusmaavarad kaevandamisest tingitud keskkonnamõju suuruse järgi pingeritta, siis kõige väiksema mõjuga on savi kaevandamine, seejärel liiva ja kruusa kaevandamine. Kõige suurema keskkonnamõjuga on lubja- ja dolokivi kaevandamine, millega kaasneb sageli nii põhjavee taseme alandamine, puur-lõhketöödest põhjustatud maavõnked, hüdrovasaraga kaevandamisest tingitud müra kui ka purustus- ja sorteerimissõlmede tööst tulenev müra ja tolm. Erandi moodustab tüki- ja viimistluskivi murdmine, mis toimub piiratud alal ja koguses ning mille mõju ümbruskonnale on väike. Lubja- ja dolokivi kaevandamisega kaasnev keskkonnamõju on võrdelises sõltuvuses kaevandamisemahtudest. Seega on mõju reeglina palju ulatuslikum keskmise suurusega paekarjäärides (pindala kuni 30 ha) kui kruusakarjäärides (pindala veidi üle 10 ha), kus keskmised kaevandatavad kogused aastas on vastavalt 85 tuh m³ ja 15 tuh m³. Väiksemate paekarjääride keskkonnamõju, mille aastane kaevandamisemaht ei ületa 50 tuh m³, on võrreldav keskmises kruusakarjääris tekkiva mõjuga. Nii paekivi- kui ka kruusakarjäärides on purustus- ja sorteerimissõlmede tööst tuleneva müra vähendamiseks vajalik rajada müratõkkeseinu või – barjääre.

Erandiks on kristalliinse ehituskivi allmaakaevandamine, mille käigus on otstarbekas kogu kaevandatud graniit purustada ja töödelda maa all. Seega kui põhjaveega seotud probleemid on projektis edukalt lahendatud, jääb põhiliseks keskkonnamõju tekitajaks kaevandusest väljaveetava maavara tõttu suurenev transpordikoormus.

Lubja- ja dolokivi kaevandamisel on killustiku saamiseks võimalik rakendada erinevaid tehnoloogilisi lahendusi alates maavara looduslikust olekust eemaldamisest kuni erinevate purustamis- ja rikastamistehnoloogiate kasutamiseni. Paekillustiku kvaliteet sõltub lõhkamisest, hüdraulilise piikvasaraga purustamisest ja teistest killustiku tootmiseks kasutatavate masinate tehnilistest omadustest. Olulise tähtsusega on raimamisprotsess ehk kivimite kobestamise meetod, mille valik sõltub peamiselt kaevandatava paekivikihi survetugevusest ja kaevandamise mahust. Lubja- ja dolokivi raimamiseks on kasutusel kaks enamlevinud meetodit: puur-lõhketööd ja kobestamine hüdrovasaraga. Puur-lõhketööde korral kaasnevad kaevandamisega õhuheitmed: plahvatusgaasid (peamiselt CO, CO₂, NO_x, N₂, O₂), veeaur, tolm; samuti müra ja maavõnked (seismilised lained). Pakendamata lõhkeainete kasutamisel märgades puuraukudes leostuvad keemilised ühendid (peamiselt lämmastik). Kogu lõhketöödega seotud valdkond on väga täpselt reguleeritud, kasutada tohib ainult sertifitseeritud lõhkeaineid, mis on keskkonnale ja inimese tervisele ohutud. Oluliselt väiksem on võimalus ohjata hüdrovasaraga raimamisest lähtuvat keskkonnamõju, milleks on valdavalt müra (löögiimpulsid). Lõhketöödest lähtuv mõju on tsüklilise iseloomuga (esineb ainult

ettevalmistustööde ja lõhkamise ajal), kuid hüdrovasaraga raimamine on pidev tööprotsess, mille tõttu vastupidiselt levinud arvamusele häirivad puur-lõhketööd elamute lähedal inimesi vähem.

Lubja- ja dolokivi karjäärides tekivad maavara töötlemisel jäägid. Need on põhiliselt killustiku fraktsioneerimisel tekkivad sõelmed (0 – 5...8 mm), mille turunõudlus on väiksem (jääk kuni 30% kaevandatud kivimist). Keskkonnamõju tekib jääkide ladustamistest, mis toimub suhteliselt suurtel aladel ja nende käitlemisest, mis kuiva ilmaga tekitab väga suurtes kogustes tolmu. Suurtes karjäärides töötavad korraga mitmed mehhanismid, näiteks mitu purustus-sorteerimissõlme.[3].

Üheks alternatiiviks paekivi puur-lõhketöödega kaevandamisele on freeskombain. Eriti vajalik oleks seda kasutada maardlates, kus lõhketööd on mingil põhjusel keelatud. Kuigi freeskombaini kasutamisel maavarade raimamiseks on võrreldes puur-lõhketöödega rida eeliseid, ei ole Eestis katsetatud Saksa firma Wirtgen toodetud freeskombainidega saadud loodetud tootlikkust, tulemused ei olnud majanduslikult tasuvad. Eesti maardlates leiduva paekivi kaevandamiseks tuleb kombaini moderniseerida ja jätkata katsetusteid. [20].

Väiksem keskkonnamõju on liiva ja kruusa kaevandamisel. Kaevandamise tehnoloogia on lihtne, kasutatakse ekskavaatoreid, kallureid, buldoosereid ja koppladureid, kuid mitte olulisel määral korraga ja seetõttu on mürafoon karjäärides madal. Kuna liiva kaevandatakse suures ulatuses ka allpool põhjavee taset, siis sellega kaasneb mõju põhjaveele. Tavaliselt kompenseerib karjäärist ärajuhitava veehulga sademete- ja lumesulavesi ning ulatuslikku ja pikaajalist veelandust ei teki ka suurte kaevandamise mahtude korral. Veekogu tekkega pärast kaevandamist muutub jäädavalt ümbruskonna reljeef ja maakasutus. Senine kogemus näitab, et vee kvaliteet karjääritekkelistes veekogudes on normaalne ka mäetööde toimumise ajal. Kruusa kaevandamisel võib lisanduda materjali purustamine ja/või fraktsioneerimine ning valmistoodangu ladustamine. Suuremat müra võib eeldada ka toodangu laadimisel. Eelnimetatud protsessid põhjustavad eelkõige täiendavat tolmu emissiooni ja müra teket ning vähemal määral ka heitgaaside paiskumist välisõhku. Kõige olulisemaks tolmu allikaks kõigis ehitusmaavara karjäärides on autotransport (hinnanguliselt 80%).

Savi kaevandamismaht on sageli väike. Kaevandamise tehnoloogia on lihtne, kasutatakse ekskavaatorit ja kallurit. Ka karjäärisesed teed tolmuvad vähem kui teiste ehitusmaavarade puhul. Savi kaevandamisega reeglina ei kaasne olulist mõju põhjaveele ja enamikes karjäärides aastaringselt ei töötata.

Keskkonnamõju vähendamise efektiivsus on otseses seoses keskkonnakaitse meetmetesse tehtud investeeringutega ja kajastub toote hinnas ning mõjutab ettevõtte konkurentsivõimet. Enamik keskkonnakaitsemeetmeid suurendab tootmiskulusid, kuid samas on ka selliseid meetmeid, mis aitavad kulusid kokku hoida. Näiteks tekib kokkuhoid efektiivsemate seadmete kasutamisest, teatud tööetappide vähendamisest või optimeerimisest jne. Paekarjäärides on võimalik vähendada väljapumbatava vee koguseid, kui piirata korraga avatud karjääri territooriumi (nii sademete kui põhjavee sissevool oleneb karjääri pindalast), isoleerida karjäär põhjaveekihist või kaevandada vee alt. Kuna suurema osa tolmuheitmeid põhjustab autotransport, siis logistika optimeerimine võib anda küllaltki suure efekti. Samuti autodele, millel puuduvad koormakatted, on võimalik rajada koorma niisutussüsteem, mille alt karjäärist väljuvad autod läbi sõidavad. Rataste pesu ja koorma niisutamine on võimalik siduda ühtseks protsessiks.

Nüüdisajal on võimalik kasutada nii maavara geoloogilisel uuringul, kaevandamisloa taotlemisel ja kaevandamise projekteerimisel kui ka keskkonnamõju hindamisel mudelarvutusi, millest olulisemad on põhjavee-, tolmu jt õhuheitmete leviku ning müramudelid. Mudelarvutused võimaldavad küllaldase täpsusega katsetada kaevandamisel erinevate tehnoloogiate rakendamisega kaasnevat keskkonnamõju, mis aitab projekteerimisetapis leida keskkonnanõuetele vastava tehnoloogia.

Ka maapõue valdkonnas tehakse pidevalt tehnoloogilisi uuendusi. Igal aastal tuleb turule uusi masinaid, millel on suurem efektiivsus ja töökindlus, mis tarbivad vähem kütust, emiteerivad vähem heitgaase jne. Kuid tarbijate tehtud põhimõttelised muudatused on suhteliselt aeganõudvad, sest

enamikel juhtudel on uue tehnoloogia rakendamine seotud suurte investeeringutega, töö ümberkorraldamisega jne, mistõttu eelistatakse väljakujunenud meetodeid või tehakse uuendusi minimaalselt.

Puur-lõhketööde tegemisel kasutatakse juba mõnda aega lühiviitlõhkamist, mis võimaldab lõhketöö paindlikku reguleerimist ka äärmiselt piiratud olukorras (kui tundlikud objektid paiknevad vahetult lõhkamiskoha läheduses). Lisaks sellele on võimalik vähendada laenguaukude puurimisest lähtuvat müra. Tootmisse on võetud uue põlvkonna puurpingid, mida toodavad Atlas Copco (mudelid Silenced SmartRig ROC D7C / ROC D9C jt) ja Tamrock. Nende põhjustatud müra levik on tunduvalt väiksem, võrreldes tavapäraste puurpinkidega. Öhuheitmete vähendamise suhtes väärib märkimist hübriidajamite kasutusele võtmine nii ekskavaatoritel kui kopp-laaduritel. Kaevisel ja toodangu laadimisel on maailma praktikas üldlevinud materjali eelnev niisutamine, Eestis on seda veel vähe rakendatud. Lõhatud mäemassi laadimisel on soojal perioodil sobiv kasutada vihmuteid, mis asetatakse pärast lõhkamist raimatud kivimi lasule ning toodangu laadimisel udukahureid, mis kastavad kogu laadimistsooni ja takistavad nii tolmu tekkimist. Nimetatud tehnoloogiat kaustatakse Väo lubjakivikarjääris. Udukahurit saa kasutada ainult soojal aastaajal, kuid reeglina talvel selleks ka vajadus puudub. Lisaks üldlevinud teede kastmisele oleks võimalik rakendada kruusateede keemilist töötlemist. Enamlevinud on töötlemine kaltsiumkloriidiga või mõne muu keemilise lahusega, mille tööpõhimõtteks on teekattematerjalise niiskuse sidumine ning seetõttu tolmu teke väheneb.

Mitmeid uuendusi on konveiertehnoloogias, mille transpordi plussideks on veo suhteline odavus, eriti suuremate kauguste juures (paar kilomeetrit ja enam) ning keskkonnasõbralikkus, mis väljendub eelkõige väheses müra ja tolmu emissioonis võrreldes autotranspordiga (puudub tolmu levik). Puuduseks on suhteliselt suur alginvesteering. Ehitusmaavarade kaevandamisel ja töötlemisel vääriks tähelepanu ka liigendiga mobiilsed konveieri laadimispead, mis võimaldavad konveierit paindlikult pikendada vastavalt ee liikumisele ning viia see lõhkamise ajaks kildude laialilennu tsoonist välja. Konveiertranspordi kasutusele võtmine on õigustatud suure tootmismahuga karjäärides või ka näiteks mäeeraldistel, kus maavara paikneb elamualade lähedal. Sel juhul saaks kaevisel töötlemisel viia elamutest eemale ja ühtlasi häiritaks inimesi vähem. Tolmu vähendamiseks kaevisel purustamisel ja sõelumisel on mitmeid võimalusi. Näiteks kaevisel märg purustamine ja sorteerimine, kus üldse tolmu ei teki ja hilisem toodangu laadimine on praktiliselt tolmuvaba. Süsteemi puudusteks on tehnoloogilise vee puhastamise vajadus ja selle kohandamise keerukus Eesti kliimatingimustele (eeldab tootmise viimist siseruumidesse või hooajalist rakendamist). Teadaolevalt kasutatakse seda ainult Rõstla dolokivimaardlas. Teine võimalus on killustiku tootmine kaetud süsteemis. Selleks tuleb purustid, sõelumisseadmed ja konveierliinid katta ning vajadusel luua süsteemi alarõhk ja tõmmata tekkiv tolmu tsüklonitesse.

Oluliseks tehnoloogiliseks uuenduseks on Väo lubjakivimaardlas rakendatud paesõelme pesemisliin, kus sõelmeid pestakse veega surve all, milles kasutatakse flokulantide (flokulant kaotab reaktsiooni käigus oma omadused ja muutub neutraalseks) lahustit ja see eraldab peenemad pae- ja savitolmulisandid. Vett kasutatakse ringluses, mille väljundiks on mitu fraktsiooni puhast paekillustikku ja paekiviliiva (0...0,063, 0,063...2, 2...8, 8...16 mm). Paekivitoodete Tehase OÜ kogemus on näidanud, et rikastamise tulemusena saadakse pestud killustikku ja liiva, millest ligi 8% on fraktsioon 0...0,063 mm, mis täna ei leia ehitustegevuses kasutamist. Seega võib väita, et antud juhul 90% paekivi tootmisest tekkivatest jäätmetest on taaskasutatavad. Loomulikult oleneb kasutatavate sõelme hulk lähtekivimi omadustest ja võib teistes karjäärides sama tehnoloogia korral erineda.

Olenevalt kaevandamise konkreetsest asukohast, kaevandatavast maavarast ning kasutatavast tehnoloogiast, avanevad või ahenevad võimalused kaevandamisjärgseks maastiku kujundamiseks. Eestis enamik korrastamata jäänud ehitusmaavarade karjääre pärineb möödunud sajandil toimunud ulatuslikust kaevandamisest, kui korrastamisele erilist rõhku ei pandud.

Oluliseks suunavaks teguriks maa korrastamisel on põhjavee tase. Kui kaevandamine toimub

allpool põhjavee taset, on üheks võimaluseks kujundada kaevandusalale veekogu. Viimasel ajal on maastikukujunduse suunaks hoidumine tehnilikest pinnavormidest, näiteks veekogude puhul sirgetest ja järskude nurkadega kaldajoonest, sest looduses on üleminekud reeglina sujuvad. Seega tuleb kaevandamisel mäeeraldise kontuurile rohkem tähelepanu pöörata, et hilisem korrastamise tulemus oleks looduslähedane veekogu. Maastiku kujundamine on seda edukam, mida vaheldusrikkam on tulemus. Vahelduvas maastikus tekib rohkem erinevatele organismidele sobilikke elutingimusi, mis suurendab bioloogilist mitmekesisust. Oskusliku maastiku kujundamisega on võimalik kaevandatud aladele luua ohustatud ning kaitsealustele liikidele sobivaid elupaiku. [3]

Kokkuvõtteks võib öelda, et kasutades kaevandamistegevuses tehnoloogilisi uuendusi, on võimalik tulevikus mäetöid läbi viia piirkondades, kus erineva iseloomuga piirangud seda seni võimaldanud ei ole. Tehnoloogiliste uuenduste rakendamine on oluline selleks, et saaks kasutada maksimaalselt maapõue ressursse, mis seni on jäetud tervikutena kadudesse või on sobiva tehnoloogia puudumise tõttu passiivseks tunnistatud. Samuti on tehnoloogia uuendamise ülesandeks täita maksimaalselt kaevandamisel nõutavaid keskkonningimusi, mille eesmärgiks on säästa loodust ja võimalikult vähe häirida kaevandamispiirkonna elanikke.

Probleemid ja olemasolevad võimalused:

- 1) Maapõueseaduses ei ole fikseeritud nõuet kasutada keskkonnasäästlikkuse eesmärgil parimat tehnoloogiat maavara kaevandamiseks. Keskkonnaseadustiku eelnõus on märgitud keskkonnavalomaja kohustused, mille hulgas on ka nõue kasutada parimat tehnoloogiat. Seega kaevandamisloa andmisel on vajalik arvestada parima tehnoloogia kasutamist, lähtudes KMH eksperdi soovist.
- 2) Maavara kaevandamisel ette nähtud KMH tellib ja maksab selle eest arendaja ehk tulevane kaevandamisloa omanik. See on tekitanud proteste kaevandamispiirkondade elanike seas, kuna ei usuta, et KMH tegemise protsess on erapooletu, kui tellijaks on arendaja. KMH läbiviimise korraldust kaevandamisloa andmisel tuleb analüüsida ja vajadusel muuta või täiendada õigusakte.
- 3) Riigikontroll on juhtinud tähelepanu ehitusmaavarade karjäärade korrastamisele ning seadnud ülesandeks parandada järelevalvet kaevandatud alade korrastamise üle. Vajalik on koostada ülevaade korrastamisprotsessi puudustest ning võtta tarvitusele meetmed olukorra parandamiseks.
- 4) Müra, tolmu jt õhuheitmete ning vibratsiooni normid on kehtestatud välisõhu kaitse seaduses ja rahvatervise seaduses millest maavara kaevandamisel tuleb kinni pidada. Siiski on palju kaebusi tulnud kaevandamispiirkondade elanikelt. Vajalik on tõhustada riiklikku järelevalvet kaevandamisprotsessi üle ja kontrollida eespool nimetatud normide täitmist ning kaevandamislubade vastavust tegelikule olukorrale, vajadusel karmistada kaevandamistingimusi.

3.3. Maardlate kasutamist mõjutavad piirangud

Maavara geoloogilise uuringu ja kaevandamise lubade andmisel tuleb arvestada mitmesuguste piirangutega, mis põhiliselt on seotud ajalooliselt väljakujunenud inimasustusega (asulad, üksikelamud, teed, raudteed, elektriliinid, muinsuskaitse objektid, muud rajatised ja kommunikatsioonid) ning looduslike objektidega, mida on vaja kaitsta majandustegevuse negatiivse mõju eest.

Ehitusmaavara maardlad paiknevad sageli asustatud aladel või nende vahetus läheduses. Kuna suur osa Eesti territooriumist on suhteliselt madal maa, mis on ilma maaparanduseta raskesti haritav või täiesti harimatu (ainuüksi turbaalad on ligi 22%), siis asustus on tekkinud sageli kuivematesse piirkondadesse: kõrgendikele, seljandikele, küngastele jne, mis ei ole liigniisked. Samas on ehitusmaavarade teke samuti seotud valdavalt selliste positiivsete pinnavormidega nagu voored, oosid ja mõhnad. Seega on sotsiaalne konflikt ehitusmaavarade kaevandamisse juba algselt sisse

programmeeritud.

Üks suuremaid muinsuskaitseobjekte on Rebala muinsuskaitseala, millele jäävad mitmed ehitusmaavara maardlad. Praegu kaevandatakse lubjakivi Maardu maardlas ja savi Kallavere (Ülgase) maardlas. Lisaks on esitatud kaevandamisloa taotlusi lubjakivi ja kristalliinse ehituskivi kaevandamiseks. Maavara on Rebala muinsuskaitsealal võimalik kaevandada Muinsuskaitseameti loa alusel.

Riikidevahelist looduskaitsealast koostööd reguleerivad mitmesugused lepped. Eesti on sõlminud kahepoolsed koostöölepped keskkonnakaitstes ligi poolesaja riigiga. Lisaks on Eesti riik mitme looduskaitstes olulise rahvusvahelise organisatsiooni liige. Nimetame siin eelkõige Maaailma Looduskaitse Liitu (IUCN). Paljude loodusobjektide kaitsmise seaduslikuks aluseks on ELi õigusaktid ja rahvusvahelised lepped. Euroopa Nõukogu direktiiv 79/409/EMÜ, nn „Linnudirektiiv“ kehtib loodusliku linnustiku kaitse kohta ja Euroopa Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ, nn „Loodusdirektiiv“ kehtib looduslike elupaikade ning loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse kohta. Tähtsamad konventsioonid on Ramsari konventsioon (Eesti ühines 1993), mille eesmärgiks on ohustatud märgalade kaitse ja nende jätkusuutlik kasutamine, edasi Berni konventsioon (jõustus Eestis 1992), mille eesmärgiks on Euroopa loodusliku taimestiku ja loomastiku ning nende elupaikade ja kasvukohtade kaitse ning Bioloogilise mitmekesisuse konventsioon (kehtib Eestis alates 1994), mille eesmärgiks on bioloogilise mitmekesisuse kaitse ja loodusvarade säästlik kasutamine. Läänemere piirkonna merekeskkonna kaitse konventsiooni (jõustus Eestis 1995), eesmärgiks on tagada terve elukeskkonnaga Läänemeri koos mitmekesiste tasakaalus toimivate bioloogiliste komponentidega.

Looduskaitsele piirangud on sätestatud põhiliselt looduskaitseseaduses ja sellest tulenevates õigusaktides. Paljud ehitusmaavarade maardlad paiknevad looduskaitsealadel ja sageli on piirang tingitud just sellest pinnavormist, mis moodustabki näiteks liiva- või kruusamaardla (oosid, mõhnad, voored). Riiklikeks looduskaitseobjektideks on kaitsealad, hoiualad, püsi- ja vääriselupaigad ning üksikobjektid. Looduskaitse all olevatel objektidel on piiranguvöönd, mis on kaitseala maa- või veela, kus majandustegevus on lubatud, arvestades looduskaitseseadusega sätestatud kitsendusi. Maavara kaevandamine kaitsealadel on lubatud ainult siis, kui see on sätestatud kaitse-eeskirjas. Ehitusmaavarade mäeeraldisi Natura aladel on Eestis kaks: Lahemaa loodus- ja linnualal Sillaotsa liivakarjäär ning Otepää loodus- ja linnualal Liivaugu liivakarjäär. Ehitusmaavarade maardlate kogupindalast (ligi 400 km²) paikneb Natura aladel 24 km² ehk 6%.

Looduskaitse erinevad piirangud (looduskaitseseadusel põhinevad, Natura alad, KOVide kehtestatud looduskaitsealad ja piiranguvööndid) moodustavad kokku ligikaudu 60 km² ehk 15% ehitusmaavarade maardlate kogupindalast. Siinjuures tuleb arvestada sellega, et kasutatavate maardlate ala väheneb eespool näidatust veelgi rohkem, sest pole arvestatud üksikobjektidega, millele kaitsevööndeid ei esitata, samuti väheneb kaevandatava maardla kasutamise võimalus selle tükeldumise tõttu. Seega Ehitusmaavarade maardlate pindalast vähemalt viiendikul on kaevandamine raskendatud või võimatu otsuste looduskaitsealaste piirangute tõttu.

Eestis on viis rahvusparki, millest vanim, Lahemaa rahvuspark loodi 1971. aastal. Maavara geoloogilised uuringud ja üldgeoloogilised uurimistööd on lubatud ainult rahvuspargi valitseja nõusolekul. Maavara kaevandamine on lubatud olemasolevate karjääride ammendamisel ja eramaal on lubatud liiva, kruusa ning paekivi võtmine oma tarbeks rahvuspargi valitsejaga kooskõlastatud kohtades.

Loodusobjekte saab kaitse alla võtta ka KOVi tasandil, näiteks maastikku, väärtuslikku põllumaad, väärtuslikku looduskooslust, maastiku üksikelemente, parke, haljasalasid või haljastuse üksikelemente. KOV saab eespool nimetatud loodusobjekti kaitse alla võtta kas kehtestatud üldplaneeringu või detailplaneeringu alusel volikogu määrusega või ilma planeeringut koostamata volikogu määrusega. Viimati nimetatud võimalus on tekitanud vastuolu seoses maavara kaevandamisega, sest näiteks maardlale kehtestatud planeeringuta maastikukaitseala välistab

kaevandamistegevus kohe peatada. See välistab nii edasise kaevandamistegevuse kui ka kaevandatud ala korrastamise. Hädavajalik on kiiresti likvideerida maapõue-, vee- jt seadustest tulenevad vastuolud.

3.4. Kaevandamisega seotud keskkonnatasu

ELis loodusvarade kasutamise seotud maksusid ega tasusid ei reguleerita. Eestis on keskkonnatasud kasutusel alates 1991. aastast. Keskkonnatasu on keskkonnatasude seaduse järgi määratav keskkonna kasutusõiguse hind, mis praegu koosneb loodusvara kasutusõiguse tasust ja saastetasust. Keskkonnatasude põhieesmärgiks on tagada loodusvarade säästlik kasutamine ning motiveerida loodusvarade kasutajaid ja keskkonna saastajaid rakendama keskkonnakaitsemeetmeid.

Loodusvara kasutusõiguse tasu üheks alaliigiks on maavara kaevandamisõiguse tasu, mida makstakse riigile kuuluva maavaravaru kaevandamise, kasutamise või kasutuskõlbmatuks muutmise eest. Saastetasu makstakse saasteainete paiksetest saasteallikatest välisõhku, põhjavette, veekogusse või pinnasesse viimise ja jäätmete kõrvaldamise korral. Kuna ehitusmaavarade kaevandamine on lokaalse iseloomuga ja suhteliselt tagasihoidlik, siis kaevandajad maksavad põhiliselt maavara kaevandamisõiguse tasu.

Riigi omandisse kuuluva maavaravaru kaevandamisõiguse tasu määratakse keskkonnatasude seaduse alusel kehtestatud Vabariigi Valitsuse 2005. aasta 22. detsembri määrusega nr 316. Vastu on võetud seaduse uus redaktsioon kehtivuse algusega 01.01.2010.

Keskkonnatasude arendamise kontseptsiooni aastateks 2010-2020 eelnõus on esitatud kaevandamisõiguse jt keskkonnatasude tasumäärade hüpoteetiline kasv aastani 2020. Oluliselt tõsteti mitmete maavarade kaevandamisõiguse tasumäära 2006. ja 2007. aastal, mis põhineb maavarade kogutoodangu maksustamisel. Enam tõsteti kvaliteetsema maavara tasumäära, näiteks ehituslubjakivi puhul tõusis rohkem kõrgemargilise lubjakivi kaevandamisõiguse tasumäär. [21]

Kaevandamisõiguse tasu arvestamisel on puuduseks see, et tasu suurus oleneb põhiliselt kaevandatud varu hulgest ja kui maavara ei kaevandata, siis riigil jääb tulu saamata, kuigi kaevandaja valduses on riigi maa ja maavara. Seega on võimalik kaevandajal hoida maardlat enda käes ja ise otsustada, millal ja kui palju kaevandada. Selline olukord pärsib konkurentsi ettevõtete vahel ja suurendab vastuolusid kohaliku elanikkonnaga.

Vajalik on rakendada põhimõtet, mille järgi kaevandamisprotsess toimub võimalikult lühikese aja jooksul, kasutatakse ümbruskonda vähe häirivat tehnoloogiat ja kaevandamisega rikitud maa antakse pärast korrastamist võimalikult kiiresti taaskasutusse. Põhjaliku muutuse praegusesse keskkonnatasude maksmise süsteemi tooks mäerendi kasutuselevõtt.

Mäerendi rakendamine aitab majanduslikult väärtustada ehitusmaavara ja tekitab normaalse konkurentsi kaevandamisettevõtete vahel. Mäerendi kui üht keskkonnatasu liiki tuleb maavara kaevandajatel maksta igal aastal ühtmoodi maardla kasutamise, s.t rentimise eest ja maksustatud on kogu mäeeraldis, mis on kaevandamiseks välja antud. See ei ole otseselt seotud aasta jooksul kaevandatud maavara kogusega. Mäerendi suurus, mille maksmise tingimused ja kord fikseeritakse seadustes, eelkõige maapõue- ja keskkonnatasude seaduses, sõltub eeskätt mäeeraldise suuruselt, selle asukohast ning maa hinnast, samuti maavara omadustest ja kvaliteedist ning kasutatavast tehnoloogiast. Olulise tähtsusega on kaevandamistegevuse käigus tekkiva keskkonnamõju ulatuse määramine ja selle hindamine ning kajastamine mäerendis.

Probleemid ja olemasolevad võimalused:

1) Riigi omandisse kuuluva maavaravaru kaevandamisõiguse tasu suurus oleneb eelkõige kaevandatava varu hulgest. Vajalik on kaaluda mäerendi kasutuselevõttu, mis arvestaks kõiki kaevandamisega riigile tekitatud kulusid ja tagaks konkurentsi kaevandajate vahel.

2) Riigikontroll on juhtinud tähelepanu ehitusmaavarade kaevandamisega seotud õigusrikkumistele, eelkõige lubatud kaevandamismahu ja mäeeraldise piiride ületamistele. Nende rikkumiste avastamiseks ja ärahoidmiseks tuleb tõhustada riigi kontrolli maavara kaevandamise üle ning muuta see ühtseks süsteemiks erinevate järelevalvet tegevate asutuste vahel.

3.5. Ehitusmaavarade eksport ja import

Maavarade import ja eriti eksport on tekitanud elanikkonna hulgas märkimisväärset huvi, kuna kardetakse, et maavara eksporditakse liiga palju ja maha jäetakse rikutud maastik suurtel aladel. Selle väite ümberlükkamiseks on veidi pikemalt ka ehitusmaavarade ekspordist ja impordist siin peatükis kirjutatud.

Ehitusmaavarade ekspordi ja impordi iseloomustus põhineb Statistikaameti andmetel, mille järgi ehitusmaavarade alla kuuluvad lisaks Eestis kaevandatavatele ehitusmaavaradele veel ka mujalt sisseveetavad maavarad. Seetõttu impordi-ekspordi artiklite vastavusse viimine meil kaevandatavatele maavara erimitele on peaaegu võimatu, kuna ka ehitusmaavarade kaupadena deklareerimine on üsna meelevaldne ning ühte ja sama toodet võivad erinevad tarnijad deklareerida erinevate kaubakoodide all.

Ekspordi sihtriikideks on alati olnud eeskätt naaberriigid, kuna ehitusmaavarade vedu tõstab märkimisväärselt toote hinda. Pikka aega sihtriigina ülekaalukalt esikohal olnud Venemaa on tähtsust kaotanud. Esile on kerkinud üha enam Soome, Rootsi, Saksamaa ja Poola. Samas on ka säilinud väliskaubandus Läti, Leedu ja Ukrainaga. Uutest riikidest on lisandunud Itaalia, Norra, Taani ja Ameerika Ühendriigid. [3]

Lubja- ja dolokivi imporditi nii plokkide kui ka killustikuna aastatel 2004-2008 kokku 4 148 tuh t, mis teeb keskmiseks impordikoguseks aastas 830 tuh t. Aastatel 2000 - 2003 oli keskmine aastane import 444 tuh t ning järgneva viie aasta jooksul tõusis keskmine import juba 830 tuh tonnini. Riigiti oli import kõige suurem Soomest – 2747 tuh t (66% üldmahust) ja Rootsist 1 268 tuh t (31% üldmahust), järgnevad Venemaa ja Saksamaa.

Samal perioodil eksporditi lubja- ja dolokivi 3 062 tuh t. Aastatel 2000-2001 olid aastased kogused alla 300 tuh t, kuid aastaks 2008 tõusis eksport juba 701 tuh tonnini. Riigiti on aastatel 2004 - 2008 kõige rohkem lubja- ja dolokivi eksporditud Saksamaale 1 537 tuh t (50%), järgnevad Soome 595 tuh t (19%), Läti 342 tuh t (11%), Leedu 207 tuh t (7%), Rootsi 200 tuh t (7%) ja Poola 96 tuh t (3%).

Kuna Statistikaamet kogub killustiku osas kokku andmed nii graniidi- kui ka lubja- ja dolokivikillustiku kohta, siis võime öelda, et imporditud on valdavalt ehitusmaterjalina kasutatavat graniitkillustiku ning eksporditud erinevate tööstuste tarbeks purustatud tehnoloogilist lubja- ja dolokivi. Aastatel 2004-2008 on killustikku imporditud 41 267 tuh t, kusjuures ajavahemikus 2000-2001 oli Eestist väljaveetav kogus alla 400 tuh t ning viimasel viiel aastal keskmiselt 825 tuh t aastas, seega tõusis killustiku import viimasel 2-3 aastal üle kahe korra. Riikidest on killustikku kõige rohkem imporditud Soomest 2 743 tuh t, mis teeb keskmiseks aasta koguseks 549 tuh t (66% üldmahust) ja Rootsist 1 267 tuh t, keskmine aasta kogus 253 tuh t (31% üldmahust). Teistest riikidest imporditi tunduvalt vähem.

Aastatel 2004-2008 eksporditi purustatud kivi (valdavalt tehnoloogiline karbonaatkivim) kokku 2 801 tuh t, mis teeb keskmiseks aasta ekspordikoguseks 560 tuh t. Aastatel 2000-2001 eksporditi purustatud kivi natuke üle 200 tuh t aastas ning siis hakkas ekspordi maht suurenema ja 2008.a eksporditi juba 660 tuh t. Riikide lõikes viidi välja purustatud kivi kõige rohkem Saksamaale 1 537 tuh t, mis teeb keskmiseks aasta koguseks 307 tuh t ja moodustab üldisest ekspordi mahust 55%, järgnevad Soome 594 tuh t, keskmine aastane kogus 119 tuh t (21% üldmahust), Läti

266 tuh t, keskmine aastane kogus 53 tuh t (10%) ja Rootsi 199 tuh t, keskmine aastane kogus 40 tuh t (8%).

ASi Nordkalk andmetel eksporditi 2008. a 394 tuh t dolokivi ja 222 tuh t lubjakivi (lisaks veel 74 tuh t lubjakivijahu ja lupja) kokku 122 000 tuh kr väärtuses. Lubja- ja dolokivi eksporditi purustatuna metallitööstusesse, kivivilla tootmiseks ning ekspordi sihtmaad olid Soome, Saksamaa, Rootsi ja Poola. Toodangu väljavedu toimus nii Kurevere kui ka Vasalemma karjäärist (tehnoloogiline kivim). [3]

Aastatel 2004-2008 imporditi peamiselt ehitus- ja klaasitööstuses kasutavat liiva 20 tuh t, keskmise aasta mahuga 4 tuh t. Märkimist väärib asjaolu, et kui aastatel 2000-2001 imporditi liiva vastavalt 8 tuh t ja 11 tuh t, siis järgnevatel aastatel import vaibus ja jäi keskmiselt 2 tuh t aastas ning import hoogustus uuesti 2007. ja 2008. a, kui toodi sisse vastavalt 8 tuh t ja 7,5 tuh t liiva. Riikidest eksporditi liiva peamiselt Läti ja Venemaale, teistesse riikidesse oli eksport alla ühe protsendi. Liiva on 2004-2008 a imporditud Eestisse 21 riigist ning koguseliselt kõige rohkem Balti riikidest kellele järgnesid Ukraina ja Valgevene. Kõige enam imporditi liiva Lätist – 15 tuh t (kokku 2007 ja 2008. a). Kokku imporditi liiva vaadeldaval perioodil ainult 20 tuh t.

Savi impordi ja ekspordi näitajaid ei ole võimalik korrektselt esitada, kuna ehitusmaavarade jaotused maardlate nimistu maavaravarude bilansis ja Statistikaameti andmebaasis on täiesti erinevad. Näiteks on huvitav asjaolu, et aastatel 2004-2008 on tulekindlat savi eksporditud 0,2 tuh t rohkem kui seda on imporditud (import 0,2 tuh t, eksport 0,4 tuh t). Samas on teada, et aastatel 2004-2008 Eestis tulekindat savi ei kaevandatud.

Kokkuvõtteks saab öelda, et aastatel 2004-2008 eksporditi savi 0,5 tuh t, mis teeb keskmiseks aasta ekspordikoguseks 0,1 tuh t. Riigiti on Eestist töötlemata savi eksporditud kõige rohkem Läti, Venemaale ja Rootsi. Samas imporditi vaadeldaval perioodil erinevaid savisid 23 tuh t, mis teeb keskmiseks aasta koguseks 5 tuh t. Märkimisväärne on aasta 2005, kui imporditi 16 tuh t Statistikaameti poolt määratlemata savi ja seega ületati keskmist aasta impordikogust üle kolme korra. Aastatel 2004-2008 imporditi savi samuti kõige rohkem Lätist ja Venemaalt.

AS Kunda Nordic Tsement ei ekspordigi ega ka impordigi savi, samas kasutavad nad seda tsemendi tootmisel, mida eksporditakse juba toodanguna paljudesse Euroopa riikidesse. 2007. a tarniti kodu- ja väliturule rohkem kui 1 239 t tonni tsementi.

Statistikaameti andmetel nii eksporditi kui ka imporditi graniiti või sellest valmistatud tooteid. Kuna kristalliinset ehituskivi Eestis praegu ei kaevandata, siis järelikult on kogu graniidi eksport eelnevalt Eestisse imporditud. Statistikaameti andmetel on aastatel 2004-2008 Eestisse imporditud kokku graniiti 343 tuh t (sh looduslikku graniiti 58 tuh t), millest omakorda on eksporditud 74 tuh t. Kõige rohkem on imporditud Soomest ja Rootsist. Graniitkillustiku osas eraldi statistilisi andmeid ei koguta.

Kokkuvõtteks võib öelda, et aastatel 2004-2008 on imporditud ehitusmaavarasid kokku 4 535 tuh tonni, mis teeb keskmiseks aasta koguseks 907 tuh tonni. Koguseliselt on imporditud kõige rohkem killustikku 4 126 tuh t (keskmine aasta kogus 825 tuh t), millele järgneb graniit 341 tuh t (68 tuh t aastas), savi 26,5 tuh t (5 tuh t aastas), lubja- ja dolokivi 22 tuh t (4 tuh t aastas) ning kõige vähem on imporditud liiva 19 tuh t (4 tuh t aastas).

Aastatel 2004-2008 on eksporditud ehitusmaavarasid kokku 3 137 tuh t, mis teeb keskmiseks aasta koguseks 627 tuh tonni. Koguseliselt on eksporditud kõige rohkem killustiku 2 801 tuh t (keskmine aasta kogus 560 tuh t), millele järgneb lubja- ja dolokivi 2 622 tuh t (520 tuh t aastas), graniit 74 tuh t (15 tuh t aastas), liiv 0,4 tuh t (0,08 tuh t aastas) ning kõige vähem on eksporditud savi 0,5 tuh t (0,1 tuh t aastas). [3]

Probleemid ja olemasolevad võimalused:

1) Statistikaameti andmebaasist ei ole võimalik saada andmeid Eestis kaevandatavate maavarade

ekspordi ja impordi kohta, kuna andmebaas ei ole vastavuses keskkonnaregistri maardlate nimistu maavaravarude bilansi andmetega. Vajalik on teha koostööd Statistikaametiga ja viia maavarade andmed vastavusse erinevates andmebaasides.

3.6. Ehitusmaavarade kaevandamise vajaduse ja kaevandamisvastase hoiaku vaheline vastuolu

Eriti viimasel ajal on suurenenud vastuolu maavarade kaevandamise vajaduse ja omavalitsuste ning elanikkonna kaevandamisvastase hoiaku vahel. Üheks oluliseks põhjuseks on viimastel aastatel kaevandamistegevuse intensiivistumine ja avatavate karjääride arvu suurenemine seoses majanduses valitsenud nn ehitusbuumiga.

Kuna ehitusmaavara saab ikkagi kaevandada ainult seal, kus see geoloogiliste protsesside tulemusena on tekkinud ja kus uuritud lasund on maardlate nimistus maardlana arvele võetud, siis ongi Eestis kujunenud piirkondi (Jõelähtme vallas, Koigi vallas jm), kus mäeeraldisi või geoloogilise uuringu lubasid antakse lähestikku paiknevatele aladele. Arusaadavalt tekitab selline olukord ebamugavusi ja ka hirmu kaevandamispiirkonna kohalikele elanikele, sest paratamatult kaasnevad kaevandamisega eeskätt maastiku pöördumatu muutmine, tolm, müra ja transpordi osakaalu järsk suurenemine. Siiski pärineb enamik korrastamata jäänud ehitusmaavarade karjääre möödunud sajandil toimunud hoogsast kaevandamistegevusest, kui eesmärgiks oli suurendada pidevalt kaevandatava varu hulka, kuid korrastamine jäi seejuures teisejärguliseks, millele erilist tähelepanu ei pööratud. Sellist kunagist suhtumist tuleb pidada ka üheks tänapäeva ühiskonnas levinud kaevandamisvastase hoiaku põhjuseks, lisaks praegu kaevandamisega rikutud alade korrastamisprotsesside venimine, kuigi igal karjääril ning kaevandusel on ette nähtud korrastusprojekt. Kaevandajal on kohustus vastutada oma territooriumi heakorra eest ning võtta vastutus selle ala edaspidise käekäigu eest kolm aastat pärast korrastusprojekti lõppu. Maavara kaevandamine ja kaevandatud ala korrastamine peab toimuma kiiresti, et kohalikel elanikel oleks võimalus näha ja kasutada uut maastikuala: suplemis- ja kalastamiskõlblikku veekogu, parkmetsa, spordirajatisi, s.t kõike, mida ekspersed KMH põhjal soovivad ja kohalik omavalitsus nõuab.

Sageli kardetakse põhjavee taseme võimalikust langusest tingitud veetaseme alanemist kaevudes või hoopis joogiveeta jäämist. Maavara geoloogilise uuringu käigus ja keskkonnamõju hindamisel määratakse kaevandamistegevusest tingitud mõjupiirkond väljaspool mäeeraldist ja mõõdetakse veetase lähedal asuvates kaevudes, millele järgneb hiljem programmikohane seire. Kui probleemid joogiveega tekivad kaevandamise tulemusena, peab kaevandaja need puudused kõrvaldama. Inimese vara ja keskkonna ohutuse nõuded maavara kaevandamisel on sätestatud kaevandamisseaduses. Samuti on KOVil võimalus esitada kaevandamisloale nõusoleku andmisel lisatingimusena nõue joogivee tagamise kohta kaevandamisest mõjutatud territooriumi elanikele.

KOVilt nõusoleku küsimine maavara geoloogilise uuringu või kaevandamise loa andmiseks on omavalitsuste järjest kasvava kaevandamise vastase hoiaku tõttu viinud maavarade, sh ehitusmaavarade ressursi kasutuselevõtu aeglustumisele ja toorme ebapiisavusele (näiteks Harjumaal).

Toetudes Riigikogu Põhiseaduskomisjonilt Riigikohtule saadetud kirjale seoses kaevandamisvajadusega Koigi dolokivimaardlas on võimalik väita, et maavara geoloogiline uuring ning kaevandamine on avalik huvi, sest kaevandamislubade andmine on antud riigiorгани pädevusse ja seega on seadusandja pidanud nimetatud valdkonda riigile oluliseks küsimuseks. Põhiseaduse § 5 järgi on Eesti loodusvarad ja loodusressursid rahvuslik rikkus, mida tuleb säästlikult kasutada. Sellest sättest võib järeldada, et tegemist on kogu riiki puudutava rikkusega, mis teenib kõigi huve. Seega ei saa läheneda lubade andmisel ainult mõne piirkonna vajadustest ja võimalustest lähtudes, vaid silmas tuleb pidada kogu riigi vajadusi ning võimalusi. Maavarade

uuringuid ja kaevandamist teostatakse avalikust huvist lähtuvalt, sest nimetatud tegevus on kogu riigile olulise tähtsusega. Asjaolu, et maavara kaevandamine ning uuringute läbiviimine toimub alati konkreetse kohaliku omavalitsusüksuse territooriumil, ei muuda kaevandamistegevust ainult kohaliku elu küsimuseks. Järelikult tuleb maavara otsingu eesmärgil tehtavate üldgeoloogiliste uurimistööde ja geoloogiliste uuringute ning kaevandamisega seonduv lugeda riigielu küsimuseks. Kui KOV keeldub maavara otsingu eesmärgil üldgeoloogilise uurimistöö, geoloogilise uuringu või maavara kaevandamise loa andmisest, siis saab maapõue seaduse järgi loa anda üksnes Vabariigi Valitsuse nõusolekul. KOVil ei ole vetoõigust lubade andmisel, sest maapõueseaduses on järgitud üksikisiku huvidele üldiste huvide eelistamise põhimõtet, mida maavarade kaevandamine reeglina on, ning vähendatakse subjektiivse arvamuse osatähtsust. Samas tuleb KOVi arvamusega loa andmisel arvestada ja esitatud nõuded kantakse loale eritingimustena. Põhiseaduse § 154 kohaselt on lubatud KOVi kohaliku elu küsimuste otsustamist piirata, kuid see piirang peab olema põhjendatud. Maapõueseaduse eesmärgiks on tagada maapõue majanduslikult otstarbekas ja keskkonnasäästlik kasutamine. Seega on KOVi enesekorraldusõiguse piiramine kogu riigi huvides eesmärgiga tagada kõige ratsionaalsem maavarade kasutamise korraldamine, lähtudes kogu riigi vajadustest. Kuna loodusvara ja loodusressursid on rahvuslikuks rikkuseks, saab eespool kirjeldatud piirangut pidada sobivaks ja vajalikuks. Samas Riigikohtule saadetud kirjas on toodud ka Riigikogu Keskkonnakomisjoni seisukoht, et KOVi territooriumil paikneva maavara uuringuid ja kasutamist ei saa käsitleda kohaliku elu küsimusena maavara omaduste tõttu. Lähtudes maavara iseloomust ja kvaliteedist, pole teatud maavarade (tehnoloogiline lubjakivi jt) puhul nende sihtotstarbeline kasutamine kaevandamispiirkonna kohaliku omavalitsusüksuse haldusterritooriumiga seotud. [22]

Ühe KOVi keeldumine teatud ehitusmaavara kaevandamise loa andmisest võib põhjustada riigi teiste piirkondade elu ja arengu pärssimist, kus maavara vajatakse, kuid seda kohapeal ei leidu või ei vasta kvaliteet nõuetele. KOVid ei taha aktsepteerida KMH tulemusi, kaevandamistegevuse tõrjumiseks on hakatud looma kohaliku tähtsusega maastikukaitsealasid, millel tihti ei ole vajalikku looduskaitsealist põhjendust. KOVide vastuseisu tõttu on jõudnud kaevandamisega seotud vaidlused ka kohtusse.

Probleemid ja olemasolevad võimalused:

- 1) Viimastel aastatel on kasvanud vastuolu maavarade kaevandamise vajaduse ja kaevandamisvastase hoiaku vahel. Tuleb analüüsida vastuolu põhjusi ja selle tulemusena võtta tarvitusele vajalikud meetmed olukorra parandamiseks.
- 2) Riigile kuuluvat ehitusmaavara tuleb uurida ja kaevandada riigi huvist lähtudes. Kui maardla peal olev maa on riigi omand, siis on riik nii maa kui ka maavara omanik ja teeb loa andjana otsuse vajalikeks uuringuteks või maavara kaevandamiseks, teavitades sellest õigeaegselt KOVi.
- 3) KOVide üld- ja detailplaneeringud käsitlevad maardlaid väga erinevalt, kuigi maapõueseaduses on maavara kaitsmine üheselt sätestatud ja on seatud tingimus, et tuleb tagada kaevandamisvõimalus maavaravarule. Vajalik on analüüsida maapõue- ja planeerimisseadusest tulenevaid vastuolusid või puudujääke ja neid õigusakte täiendada.

3.7. Alternatiivsed ehitusmaterjalid ehitusmaavaradele

Kuigi viimastel aastatel hoogustunud ehitustegevus on praegu pidurdunud, võib eeldada, et sõltumata üldise majandustegevuse langusest muutub ehitusmaavarade varu – eelkõige killustiku tootmiseks vajalik lubjakivivaru – kriitiliseks juba lähiaastatel, kui ammenduvad tähtsamad karjäärid Tallinna ümbruses ja käivituvad mahukad teedehitustööd. Seetõttu on nüüdisajal ehitusmaavarade tarbimisel oluliseks valdkonnaks materjalide taaskasutamine, jäätmete ja jääkide ümbertöötlemine ning kasutuselevõtt, mis Euroopas moodustab ehitusmaavarade kasutamisest ligi 5%.

3.7.1. Põlevkivi aheraine ja rikastusjätmed

Nõudluse kasv killustiku ja täitematerjali järele tingib vajaduse kasutada killustiku valmistamiseks ka põlevkivi rikastusjääke, mis maavara maksimaalse kasutamise seisukohast on igati mõistlik tegevus. Aastakümnete jooksul on kuhjatud mägedesse sadu miljoneid tonne eri kvaliteediga aherainet, mis paiknevad mitmete ettevõtete ja omavalitsuste territooriumil. Kui põlevkivi kaevandamise maht on 15 mln t aastas, tekib ligi 6 mln t aherainet. Siiski ei suurene aheraine prügilad enam samas suurusjärgus nagu varem, sest veidi üle 20% aherainest läheb juba taaskasutusse.

Eesti põlevkivimaardla geoloogilise ehituse eripära on selles, et põlevkivikiht on väga õhuke, paksusega ligikaudu 2,9 m. Selle kihindi moodustavad seitse põlevkivikihti (kihtide paksus 5–60 cm), mille vahel on 10–30 cm paksused paekivikihid. Põlevkivi tootuskihindist moodustavad lubjakivikihid ligi 40%. Kaevandamisel saadakse kaemis, milles on põlev- ja paekivi segamini. Põlevkivi kasutatakse eelkõige kütusena, samuti ka õli tootmiseks. Paekivi põletamine aga sarnaneb lubjapõletamisega, mis ei anna, vaid hoopis võtab palju energiat. Seega kui paekivi on põlevkivi hulgas, halveneb märgatavalt kütuse või tooraine kvaliteet. Nii ongi põlevkivitööstuse algusaegadest alates püütud paekivi eraldada – algul käsitsi välja noppides, hiljem tehnikat kasutades. Praegu kasutatakse põlevkivi rikastamisel peamiselt jahvatatud rauamineraalide vesilahust, mille tihedus on kergema põlevkivi ja raskema paekivi vahepealne (põlevkivi jääb pinnale, paas vajub põhja). Kuna paljud kaevisetükid koosnevad mõlemast kivimist, siis paratamatult satub nii paasi põlevkivi hulka kui ka vastupidi. [23]

Põlevkivi rikastusjääke on vajalik kasutada senisest rohkem, rakendades selleks fraktsioneerimist, s.o purustamist ja sõelumist. Aherainekillustiku kasutamise võimalusi tuleb lähemalt vaadelda betooni tootmisel ja teedehituses. Teistes valdkondades ei kehtestata kasutatavale materjalile täpseid kvaliteedinõudeid ning ka vajaminevad kogused on väikesed. Aheraine füüsikalismehaanilisi omadusi, mis määravad kasutatavuse, mõjutavad lähtekivimi kvaliteet ja puhtus. Enamik põlevkivikihtide vahel olevatest paekihtidest on selliste looduslike omadustega, millest saab toota IV klassi nõuetele vastavat killustikku. Tootmist raskendab rikastamisel aherainesse jääv põlevkivi, mille sisaldus on praegu ligi 3–5%, varem oli kuni 30%. Põlevkivi eraldatakse lubjakivist mitmekordse selektiivse purustamise teel. Kuna põlevkivi on pehmem ja puruneb lubjakivist kergemini, siis on põlevkivi võimalik välja sõeluda. Samas halvendab mitmekordne purustamine allesjääva lubjakivi füüsikalismehaanilisi omadusi, mis kokkuvõttes tähendab, et killustiku väljatulek aherainest on ligi 50%. [3]

Juba aastaid on aherainet kasutatud kohalike teede ehitusel, vähesel määral ka ehituste aluseks täitematerjaliks ja maastike kujundamiseks. Mitmed aheraine töötledajad, neist suurim on Eesti Energia Kaevandused AS, pakuvad kvaliteeditunnistusega standardile vastavat eri fraktsioonis killustikku, millest osa sobib kasutamiseks ka betooni valmistamisel. Põlevkivikarjäärides selektiivsel kaevandamisel (Narva karjääris, Põhja-Kiviõli karjääris) ning ka põlevkivi rikastamisel (Aidu karjääris) saadud lubjakivi kasutatakse valdavalt sisepuistangute täitematerjalina ning korrastustöödel maastiku kujundamiseks, osaliselt ka karjäärisest teede rajamiseks. Kaevandustes mäemassi rikastamisprotsessis tekkiv kivimaterjal ladestatakse kaevanduste juures olevatesse aheraine välispuistangutesse. Tarbijad kasutavad purustatud aherainet ehitustel täitematerjalina ja aherainest valmistatud killustikku ehitusmaterjalina. Näiteks kasutati aherainekillustikku Sonda ja Tallinna-Narva maantee vahelise teelõigu ehitamisel, samuti on killustikku kasutanud ka Tartu ja Jõhvi betoonitootjad. Kahjuks saab põlevkivi aherainest toodetud lubjakivikillustikku kasutada ainult madala keskkonnaklassiga betoonide valmistamiseks, mille nõudlus on praegu väga väike.

Eesti Energia ASi andmetel on kontsern hakanud intensiivselt tegelema põlevkivi tootmisel eralduva aheraine väärtustamisega. 2006. a septembris lasti käiku Aidu karjääri killustiku tootmise kompleks, mille aastaseks tootmisvõimsuseks on 400 tuhat t killustikku. Toodetavad

killustikufraktsioonid on 4–16, 16–32 ja 32–40 mm. Killustik on läbinud katsetused akrediteeritud laboris ja vastab IV kvaliteediklassile. Lisaks killustikule turustatakse Aidu karjääris täitematerjaliks ka aherainet. 2008. a alguses alustati Estonia kaevanduses killustikukompleksi rajamist, mille aastaseks tootmisvõimsuseks on 1–2 mln t killustikku fraktsioonidega 4–16, 16–32 ja 32–64 mm. Eeltestide järgi vastab killustik samuti IV kvaliteediklassile ja lisaks aherainekillustikule turustatakse ka Estonia kaevanduses samuti aherainet. 2007/2008 majandusaastal turustati kaevandustest kõrvaltootena saadavat paekillustikku ja aherainet 17 mln kr eest.. Aasta jooksul on killustikku ja aherainet realiseeritud 927,5 tuh t, millest kontserniväline müük moodustas 860,3 tuh t (üle 40% rohkem kui 2006/2007) ja oma vajadusteks kasutati 67,2 tuh t.

2008. a alguses oli aheraine kogus ASile Eesti Põlevkivi kuuluvates püsipuistangutes ligi 140 mln t (Viru kaevandus 34 mln t, Estonia kaevandus 86 mln t). 2006. a vastu võetud keskkonnatasude seadusega tõsteti välispuistangutesse ladestatud aheraine ja rikastusjäätmete saastetasu kahekordseks. Pärast seda on aheraine saastetasu tõstetud kahe krooni võrra aastas. Saastetasu ei nõuta taaskasutatud aherainekoguse eest. AS Eesti Põlevkivi maksis 2007. a aheraine ladestamise eest saastetasu 33,3 mln kr, kui tekitati ligi 6,4 mln t aherainet, millest ladestati puistangutesse 5,1 mln t (79% tekkinud aherainest).

Probleemid, mis seni on takistanud aheraine laiemat kasutamist, näiteks killustiku saamiseks, on ühelt poolt seotud kvaliteetsema materjali tootmisega (osaliselt valikkaevandamine, peamiselt purustamine - sõelumine), teisalt aga logistikaga, sest eriti suurima tarbimisega Harjumaal jääb Ida-Virust kaugele, eriti autovedude jaoks. Eesti Energia Kaevandused ASi aherainekillustiku hind tootmiskohas on transpordikuluta ligikaudu 40-50 kr tonn. Aherainekillustiku tarbimise põhiliseks piiranguks ongi siiani olnud kõrge transpordikulu, sest tootmine asub peamisest tarbimispiirkondadest kaugel. Näiteks Tallinnasse kui kõige suurema killustikunõudlusega piirkonda veetud aherainekillustiku hinnast moodustavad transpordikulud ligikaudu poole (kuni 75 kr tonn). Veokulu optimeerimiseks on võimalik korraldada suuremate koguste vedu raudteetranspordiga, kasutades jaotussõlmi ja vaheladusid. Need tuleks rajada suurematesse tarbimispiirkondadesse, näiteks Tallinnasse ja Tartusse ning kaaluda põlevkivi aherainest tehtud killustiku transpordiks soodustariifide rakendamist.

Eesti Energia AS planeerib tõsta aherainest killustiku tootmise võimsust kuni 2 mln tonnini aastas. See kogus peaks vastama potentsiaalsele turunõudlusele ning logistilistele võimalustele. Samuti tuleb arvesse võtta, et kogu tekkivast aherainest ei ole võimalik nõuetele vastavat killustikku toota. Kuna aheraine kvaliteet kõigub kaevanduste ja maavarakihtide kaupa, siis on killustikku võimalik toota vähem kui 50% tekkivast aheraine kogusest. [24]

Maanteeameti andmetel on võimalik teedeehitusel kasutada põlevkivi aherainet pärast põlevkivi eemaldamist ning tingimusel, et sellest valmistatud killustiku klass on kas III või IV. Aherainekillustik sobib väiksemate liikluskoormustega teede teatud elementide ehitamiseks, kuid ei sobi kõrge teeklassiga magistraalide ehitamiseks. Kuna aheraine ei ole kõrge kvaliteediga ja on väga muutliku koostisega, tuleb leida lahendus, kuidas madalama kvaliteediga materjalide kasutamist siiski laiendada, kasutades erinevaid tugevdus- ja sideaineid, olgu selleks kasvõi põlevkivituhk või tsemendi klinkritolm jms.

Kahtlemata ei asenda aheraine ja sellest toodetud killustik täielikult paremast ehituspäekivist toodetud killustikku kõikides ehituskonstruksioonides, sest põlevkiviga kaasnev materjal ei täida kaugeltki kõiki tänapäevaseid ehitusmaterjalile esitatavaid nõudeid. Seega on vähemalt osaliselt uute karjääride avamine paratamatu, kvaliteedilt ei ole Eestis midagi vastu panna Harjumaal Lasnamäe lademe paele. Paljudes ehituskonstruksioonides on kõrge kvaliteediga materjali kasutamine möödapääsmatu.

3.7.2. Põlevkivituhk

ELi direktiivi 91/698/EMÜIII lisa järgi ei tohi prügilasse vastu võtta jäätmeid, mis prügilatingimustes on plahvatusohtlikud, sööbivad, oksüdeerivad, kergestisüttivad või süttivad. AS Eesti Energia seisukoha järgi põlevkivituha hüdrotransport ei ole vedeljäätmete ladestamine, sest vesi on ringlev transpordikeskkond.

Eesti kohustus ELi astudes muutma alates 16. juulist 2009 põlevkivituha ladestamise tehnoloogiat keskkonnasäästlikumaks. Põlevkivituha taaskasutuse suurendamine vähendab oluliselt selle ladestamiseks tekkinud mahtusid ning on tegelikult väärtuslik ressurss, mida saab kasutada väga mitmetes valdkondades, mille osas Eesti Energia AS arendab olulise tähtsusega projekte. Põlevkivituhk on tooraineks tsemendi ja ehitusplokkide valmistamisel, samuti on võimalik tuhka kasutada tsemendi asendajana suuremahulistes stabiliseerimisprotsessides, täitematerjalina teedehituses ja põldude happesuse vähendajana ning mullaviljakuse tõstjana.

Uuritud on ka põlevkivituha ja aheraine segu kasutamise võimalusi allmaakaevandamisel stabiilsuse tagamiseks maavaradest kaitsetervikute asemel ning CO₂ mineraalse sidumise agendina.

3.7.3. Paesõelmed

Tootmisjääkidest saab ehitusmaavarade asendamiseks kasutada ka paekivi kaevandamisel karjääridesse ladustatavat jääki – paesõelmeid, mis tekivad mäemassi töötlemisel ja fraktsioneerimisel. Praegu purustus-sorteerimistootmise tulemusel tekkivaid sõelmeid (fraktsioon 0-5 mm) kogu ulatuses ja efektiivselt ei kasutata. Seni on neid sõelmeid kasutatud karjääride korrastamiseks, täitematerjaliks ja põldude lupjamiseks, kuid vaatamata sellele on aastate jooksul enamikesse karjääridesse kuhjunud suured sõelmete puistangud.

Paekivitoodete Tehase OÜ on Vão karjääri paigaldanud tootmisliini, millega eraldatakse erineva fraktsiooniga paekivisõelmed (pikem selgitus peatükis 3.2.). Sellise tehnoloogia rakendamine võimaldab maavara täielikumalt ära kasutada, kõige peenemad sõelmed lähevad ekspordiks Norrasse, kus need lisatakse väetistele. Ka Jõgevamaal on AS Kaltsiit ja OÜ Põltsamaa Graniit alustanud sõelmetest killustiku fraktsiooniga 2–6 mm ja 2–5 mm väljasõelumist.

Maanteeameti tellitud katsetööde järgi (aruande koostas Ramboll Eesti AS) on pestud paekiviliiva kasutamine teetarindi drenkihis ja muldkeha töötsoonis võimalik vaid sügavamal kui 1,25 m teekatte pinnast. [25]

Paekiviliiv sobib kommunikatsioonitrasside, platside, haljasalade tagasitäiteks, samuti hoonete vundamentide ning põrandate aluseks juhul, kui ei ole tegemist dünaamilise koormusega. [26]

Kui järgnevad katsetused annavad häid tulemusi, siis on teedehituses võimalik paekiviliiva arvel vähendada liiva kasutamist.

Lääne-Euroopas ja Skandinaaviamaades kasutatakse edukalt paekivilisandite tootmist graanulitena. Killustikusõelmete baasil toodetud paekivilisandeid saab kasutada põllumajanduses.

Kokkuvõtteks võib öelda, et piirkonniti on purustatava paekivi füüsikalise-mehaanilised näitajad erinevad. Rohkem tuleks karjäärides juurutada tehnoloogiate kasutuselevõttu, mis võimaldavad paesõelmete ümbertöötlemist. Pikemas perspektiivis vähendab see liiva kasutamise vajadust pinnasetäiteks. Võttes aluseks olemasolevat kogemust, siis paekivi kaevandamisel tekkivatest jääkidest on kuni 90% taaskasutatavad. [3]

Alternatiivsete ehitusmaterjalide kasutamist ja selle perspektiive saab täpsemalt hinnata siis, kui arvestatakse ka omaniku kogukulu ehitiste või teede elutsükli jooksul.

3.7.4. Ehitusjätmed

Keskkonnainfo andmetel tekkis 2008. aastal üldisest jätmete kogusest 8,5% ehitusjätmeid, mille jaoks on parim utiliseerimise lahendus ikkagi sorteerimine ja materjalide suunamine kas korduv- või taaskasutusse. [27] Oluline on koguda enne taaskasutust ohtlikud jätmed teistest jätmetest eraldi (suunatakse käitlemiseks litsentsi omavale ettevõttele), näiteks asbesti sisaldavad jätmed (eterniit, asbesttsementplaadid jt), naftaprodukte sisaldavad jätmed (tõrvapapp, immutatud isolatsioonmaterjalid, tõrva sisaldav asfalt), saastunud pinnas jne.

Nii teedehituses kui ka ehitusmaterjalide tootmisel tekib tootmisjääke. Samuti tekivad jäägid vanade hoonete lammutamisel. Ehitusmaterjalide valmistamisel, lammutustöödel ja teedehitusel tekkivaid jääke kasutatakse erineval otstarbel, suurem osa jääkidest töödeldakse ümber ja kasutatakse täitematerjaliks või teedehituseks ja korrashoiuks. Suuremad ümbertöötlemisega tegelevad ettevõtted Eestis on AS Floccosa, OÜ ATI Grupp, OÜ Lustrum, OÜ Aspen Grupp, OÜ Melija ja OÜ Levkoriin, kes aastas töötlevad ümber umbes 600 tuh t betooni- ja tellisejätmeid.

Täitematerjaliks kasutatakse ehitusmaterjalide jääke, mida purustavad ehitusmaterjale käitlevad või jätmeid tekitavad ettevõtted (näiteks teedehitajad ja ehitusmaterjalide tehased). Samuti kasutatakse täitematerjalina betooniautode pesemisel tekkivaid jätmeid. Tänavakivide tootmisest tekkivaid jätmeid (toodangu praak, betoonipuru) kasutatakse platside täiteks.

Teede ehitamiseks ja korrashoiuks sobib freesitud ja purustatud asfalt, mida kasutatakse kruusateede kergkatete ehitamisel. Tükkidena ülesvõetud asfaldi kasutatakse ka teede remontimisel talviste asfaldisegude valmistamiseks. Teede rekonstrueerimisel välja kaevatud teeluse liiva ja killustikku pole tavaliselt võimalik eristada ning see võetakse koos seguna kasutusele uute teeluste ja -mullete ehitamiseks. Tihti sobib muldkeha ehitamiseks ka teede rajamiseks eemaldatud pinnas. Uue tee ehitamisel kooritud muld sõelutakse vajaduse korral ning kasutatakse haljastuses.

Tootmisprotsessi suunatakse tagasi poorbetoonist ehitusplokkide tootmise lõikejäägid, mis tekivad massiivide lõikeprotsessis enne toodete autoklaavimist, kus need veega segatult lähevad uuesti toodete valamisprotsessi. Samuti kasutatakse tootmisprotsessis uuesti kergkruusa ja sellest plokkide tootmisel suitsugaaside filtriga kinnipüütavat savitolmu (segatakse savisse). Ehitusjätmeid kasutatakse ka karjääride korrastamiseks ning nende korrashoiuks.

Ehitusjätmete tekkekogused olenevad otseselt tootmismahtudest. Mittekasutatavad jätmed ladustatakse tavaliselt lähimates jäätmehooldlates. [3]

Probleemid ja olemasolevad võimalused:

- 1) Põlevkivi kaevandamisel tekib 40% aherainet. Praegu ligikaudu 20% aherainest läheb taaskasutusse. Kuna aheraine ei ole kõrge kvaliteediga ehitusmaterjal, tuleb leida lahendus, kuidas madalama kvaliteediga materjalide kasutamist laiendada.
- 2) Paekivist killustiku tootmisel tekib praegu tootmisjääke paekivisõelmetena ligikaudu 30% kaevandatud kogusest. Rakendades tootmisprotsessis uuemat tehnoloogiat on võimalik edaspidi ligi 90% sõelmetest ära kasutada.

3.8. Kokkuvõte Eesti ehitusmaavarade kaevandamisest ja kasutamisest (SWOT analüüs)

(Saab kirjutada hiljem KSH aruande alusel.)

3.9. Ehitusmaavarade kaevandamise ja kasutamise varustuskindlus ning prognoos aastani 2020

Ehitusmaavarade kaevandamist tervikuna ja selle regionaalset jaotust on keeruline iseloomustada. Kaevandamine on maakonniti väga erinev. Põhjuseks on nii maavaravaru kui ka selle tarbimise ebahühtlane jaotumine. Kuna maakondade kaupa on üles ehitatud keskkonnaregistri maardlate nimistu ja maavaravarude bilanss, maakonnaplaneeringud ja valdade üldplaneeringud, samuti maavarade kasutamiseks esitatud teedehituse ja remondi ning hoolduse andmed, siis on vajalik teha varustuskindlus maakondadest lähtuvalt.

Ehitusmaavara karjäärade ammendamise ja uute avamine on pidev protsess. Kiire majanduse ja tarbimise kasvu tingimustes nagu paaril viimasel aastal, ammendatakse olemasolevatel kaevandamisaladel (mäeeraldistes) varu tavapärasest kiiremini ning lisaks esitatakse hulgaliselt taotlusi mäeeraldiste laiendamiseks või uute saamiseks.

Tabel 9. Ehitusmaavarade jääkvaru mäeeraldistes seisuga 31.12.2008 tuh m³ [3]

MAAKOND	Ehitus lubjakivi ja -dolokivi	Tsemendi-lubjakivi	Viimistlus-dolokivi	Tehnoloogiline lubja- ja dolokivi	Ehitusliiv	Täiteliiv	Tehnoloogiline liiv	Ehituskruus	Keraamne savi	Keramiidisavi	Tsemendisavi	KOKKU
Harju	24 405	-	-	789	40 884	804	-	2 345	1 635	-	-	70 862
Hiiu	-	-	-	-	680	-	-	527	-	-	-	1 207
Ida-Viru	-	-	-	-	1 876	401	-	857	4 319	-	-	7 453
Jõgeva	4 787	-	-	-	6 082	1 424	-	629	-	-	-	12 922
Järva	3 288	-	-	704	361	15	-	833	58	-	-	5 259
Lääne	443	-	-	15	225	-	-	2 290	-	-	-	2 973
Lääne-Viru	8 655	6 657	-	767	1 136	-	-	999	-	-	7 685	25 899
Põlva	-	-	-	-	5 103	886	984	1 178	-	-	-	8 151
Pärnu	3 623	-	-	-	2 658	2 245	-	1 228	-	941	-	10 695
Rapla	1 898	-	-	-	149	13	-	491	-	-	-	2 551
Saare	1 461	-	762	27	838	761	-	1 669	-	-	-	5 518
Tartu	-	-	-	-	15 362	862	-	1 927	-	-	-	18 151
Valga	-	-	-	-	3 282	450	-	1 842	-	-	-	5 574
Viljandi	-	-	-	-	8 111	772	-	2 130	-	-	-	11 013
Võru	417	-	-	-	2 236	1 064	1 497	2 547	-	-	-	7 761
Kokku:	48 980	6 657	762	2 303	88 983	9 700	2 480	21 492	6 012	941	7 685	195 989

Varustuskindluse seisukohast ei ole kõige tähtsam jääkvaru absoluutkogus, vaid see, kui kauaks varu jätkub, võttes aluseks kaevandamismahu. Seega iseloomustab varustuskindlust ressursi ammendumise kiirus, s.t maavaravaru täielikuks kaevandamiseks kuluv aeg, võttes aluseks viimase 5 aasta keskmiste kaevandamismahtude juures mäeeraldiste ammendamiseks kulunud aja ehitusmaavarade kaupa. Enamikel juhtudel ei ole kogu mäeeraldiste varu kaevandatav, mis tähendab, et tegelikult on ressursi ammendumiseks leitud aeg veelgi lühem. Arvutustes ei võeta arvesse ka kaevandamismahtude suurenemist pikemas perspektiivis. Seega arvestades kaevandamisloa saamiseks ja mäeeraldistel ettevalmistustöödeks kuluvat aega, on kriitiliseks loetud olukorda, kui ehitusmaavara jätkub vähem kui 10 aastaks. Kui varu jätkub 10–20 aastaks, tuleb hakata tegema ettevalmistusi uue ressursi kasutusele võtmiseks. Varustuskindluse regulaarne arvestus on otstarbekas siduda maardlate nimistu andmebaasiga, kuna selle arvestuse alusel on

võimalik prognoosida, kui kaua jätkub kaevandamiseks antud ehitusmaavarasid maakondades.

Tabel 10. Ehitusmaavarade varu ammendumise kiirus (aastates) andmete järgi seisuga 31.12.2008 [3]

MAAKOND	Ehituslubjakivi ja -dolokivi	Tsemendilubjakivi	Viimistlusdolokivi	Tehnoloogiline lubja- ja dolokivi	Ehitusliiv	Täiteliiiv	Tehnoloogiline liiv	Ehituskruus	Keraamiline savi	Keramsiidisavi	Tsemendisavi	KESKMINE
Harju	16			49	23	0		11				20
Hiiu					85			8				47
Ida-Viru					59	25		16	114			53
Jõgeva	11				52	5		22				22
Järva	61			8	60			16				36
Lääne	15			0	28			24				17
L-Viru	38	16		256	114			17			97	90
Põlva					32	11		14				19
Pärnu	20				30	16		26		10*		20
Rapla	33				5	0		5				11
Saare	39		762		44	27		21				179
Tartu					78	9		13				33
Valga					22			16				19
Viljandi					173	34		19				75
Võru	32				80		32	18				40
KESKMINE	29	16	762	78	59	14	32	16	114	10*	97	46

Märkus*: kuna 21.01.2009 anti Arumetsa maardlas keramsiidisavi kaevandamise luba, siis keramsiidisavi varustuskindlus ei ole praegu enam kriitiline. Tabelis 10 on kriitilise seisuga ehitusmaavara ammendumise kiiruse näitaja värvitud punaseks. Varu jätkumisel 10-20 aastaks on näitaja värvitud kollaseks.

Tabelist 10 selgub, et lisaks teadaolevatele varustusprobleemidele Harju maakonnas on ehitusmaavarade puudujääk ka Rapla maakonnas. Maavarade lõikes on probleeme eelkõige liiva ja kruusaga. Paekivimaardlate levik on suhteliselt ebahütlane, sõltudes Eesti geoloogilisest ehitusest. Killustikku saab toota ka ehituskruusast, mille jaotus on ühtlasem ja maardlaid kasutuses tunduvalt rohkem kui lubja- ja dolokivimaardlaid, kuid varustuskindluse järgi jätkub enamikes maakondades ehituskruusa varu vaid kuni 19 aastaks või on olukord juba kriitiline. Kruusakarjäärdest toodetud killustikku kasutatakse rohkem väiksematel ja kohaliku tähtsusega objektidel, paekillustikku suurematel ja riikliku tähtsusega objektidel. Edaspidi varustuskindluse alusel uute kaevandamislubade andmisel tuleb lisaks ressursi ammendumise kiirusele analüüsida, kas kaevandatava varu mahtu on vaja suurendada riigi, maakonna või ettevõtte huvides.

Tallinna lähiümbruses jätkub praeguste ehituslubjakivi mäeeraldiste varu veel Harku maardlas 18 aastaks, Maardu maardlas 6 aastaks ja Vão maardlas samuti vaid 6 aastaks, ehitusmahu ja teede rajamise tempo kasvamise korral aga veelgi lühemaks ajaks. Kvaliteedilt kõige parem ehituslubjakivivaru paikneb Põhja-Eestis, suurim tarbimisvajadus on Tallinna piirkonnas. Harjumaal asuvate maardlate mäeeraldistes olev lubjakivivaru lõpeb lähikümnendi jooksul. Tallinna ümbruses on uute kõrgemargilise lubjakiviga maardlate avamine vältimatu, kuid asukoha valiku teevad keeruliseks nii looduskaitselised piirangud kui ka tihe asustatus. Kõige piiratud on Vão maardla varu. Lahendus oleks maardla laiendamine naaberladele, aga see ei ole linnaläheda tiheda asustuse tõttu mõeldav. Harku maardla mäeeraldiste laiendamisele on vastu KOV. Ettevõtted on esitanud olukorra lahendamiseks kaevandamisloa taotlusi ehituslubjakivi kaevandamiseks

teistesse Harjumaal asuvatesse maardlatesse nagu Jägala ja Nabala, kus looduskaitsealad ei hõlma veel kogu maardlat ja kus oleksid vähegi sobilikud keskkonnatingimused maavara kaevandamiseks. Kuid KOVidega kokkulepet saavutatud ei ole.

Vabariigi Valitsuse 21.04.2009. a korraldusega nr 126 on kinnitatud Transpordi infrastruktuuri arendamise investeeringute kava, mis sisaldab andmeid planeeritavate projektide kohta teedeehituses. Maanteeamet edastas Ehitusmaavarade arengukava jaoks prognoosi ehitusmaavarade vajadusest maakondade kaupa teedeehituse suurobjektide rajamiseks ja teede hoolduseks ning remondiks aastateks 2010-2020. Selles prognoosis on ette nähtud suuremate ehitusobjektide jaoks lubjakivikillustikku ligi 2,6 mln m³ (sh Harjumaal 0,9 mln m³), graniitkillustikku ligi 2,1 mln m³ (sh Harjumaal 0,8 mln m³) ja kruusa ligi 143 tuh m³ (sh Harjumaal 45 tuh m³). Riigimaanteede remondiks ja hooldeks kulub samal perioodil liiva ligi 3 mln m³ (sh Harjumaal 0,2 mln m³), kruusa ligi 6,7 mln m³ (sh Harjumaal 0,4 mln m³), paekillustikku ligi 3,2 mln m³ (sh Harjumaal 0,2 mln m³) ja graniitkillustikku ligi 2,4 mln m³ (sh Harjumaal 0,3 mln m³).

Ehitusmaavarade kaevandamismahtude prognoosimine aastateks 2010-2020 on väga raske. Kõige suurem kaevandamisintensiivsus on seni olnud Põhja-Eesti piirkonnas. Praeguse majanduslanguse tingimustes on ka ehitusmaavarade tarbimismaht vähenenud. Majandus- ja sotsiaalse arengu prognoos eeldab, et majandus ei kasva pidevalt, vaid tarbimise kasvule järgneb languse periood. Kui koostada majandus- ja sotsiaalse arengu prognoos maavarade kaupa ja võtta aluseks maavarade kaevandamine alates aastast 1991, siis sellesse perioodi jääb maavarade kaevandamise üleminekuperiood 1991-2001, kui Eesti läks üle plaanimajanduselt turumajandusele. Seda iseloomustab üldine kaevandamismahtude vähenemine enamike maavarade puhul kuni aastani 1995. Edasi algas kaevandamismahtude aeglane, kuid enam-vähem stabiilne suurenemine. Selle tõusu perioodi kõrghetk saabus aastal 2007. Majandusprognooside alusel võib eeldada, et majanduslangusest tingitud halvimad aastad tulevad 2010-2011, sest juba aastatel 2008-2009 alanud ehitusmaterjalide vajaduse tunduvalt vähenemine vähendab oluliselt ka ehitusmaavarade kaevandamist. Seega on võimalik eeldada, et enamike maavarade puhul on aastatel 2010-2011 kaevandamismaht veelgi vähenenud, võrreldes eelneva, 2009. aastaga. Edasi, kui Eestis algab majanduskasv, hakkab suurenema ka ehitusmaavarade kaevandamismaht, mis võiks tõenäoliselt jõuda tsükli kõrgeimale tasemele aastaks 2016 või 2017. Järelikult on parim aeg kaevandamismahtude prognoosimiseks peale 2011. aastat, kui on teada kaevandamismahtude aastatel 2009-2011, ja see prognoos on otstarbekas siduda ehitusvaldkonna, ehitusmaterjalitööstuse ning ehitusmaavarade sisse- ja väljaveo võimaliku arenguga.

Ehitusmaavarade arengukava koostamiseks tellitud uurimistöö prognoosi järgi kaevandatakse ajavahemikus 2010-2020 ehitusmaavarasid kokku 79 655 tuh m³. [3]

Probleemid ja olemasolevad võimalused:

- 1) Kuna ehitusmaavarade arengukava pole varem koostatud, siis puudub ülevaade ka nende maavarade prognoosist ja varustuskindlusest. Praeguse heitliku majandusliku olukorra tõttu pole mõistlik koostada üksikasjalikku maavarade kaevandamise ja kasutamise prognoosi. See prognoos on otstarbekas koostada alates aastast 2012 või 2013, kui majanduslik olukord on eeldatavasti stabiliseerunud.
- 2) Samuti on vajalik välja töötada ehitusmaavarade varustuskindluse mudel, mis seotakse maardlate nimistu andmetega. Selle mudeli põhjal saab koostada maavarade kaevandamise ja kasutamise prognoosi ning edaspidi on kergem otsustada, kus uut maardlat kaevandamiseks avada.

4. Riigi huvi, strateegilised eesmärgid ja ülesanded

Ehitusmaavarade arengukava koostatakse aastateks 2010–2020. **Ehitusmaavarade kasutamise põhieesmärk on ehitusmaavaradega varustatuse tagamine, võttes arvesse nende nõuetekohast kvaliteeti, optimaalset hinda ning minimaalset võimalikku veokaugust.**

Ehitusmaavarade arengukava koostamise eesmärgiks on tagada riigi infrastruktuuri ehitusobjektide ning tarbijate nõuetekohane varustamine ehitusmaavaradega (võttes arvesse nende nõuetekohast kvaliteeti, optimaalset hinda ning minimaalset võimalikku veokaugust), tõhustada kaevandamise ja kasutamise efektiivsust, korraldada maavaravarude kaitset ning vähendada ehitusmaavarade kaevandamisest ja kasutamisest tingitud keskkonnamõju.

Ehitusmaavarade arengukava ülesandeks on määrata eeskätt riigi huvist lähtuv kaevandamise kord ja rakendada meetmed vajaliku varustuskindluse tagamiseks. Ehitusmaavarade kasutamine on riigi strateegiline infrastruktuur, mis peab tagama ehitusmaterjalide tootmisel, jaotamisel ja tarbimisel riigi infrastruktuuriobjektide ehitamise varustus- ja töökindluse võimalikult minimaalsete hindadega. Samas peab ehitusmaavarade efektiivne kasutamine tagama Eesti majanduse konkurentsivõime ja elanikkonna heaolu säilimiseks ning parandamiseks vajaliku ehitusmaterjalide kvaliteedi. Ehitusmaavarade kasutamisel on oluline tähtsus regionaalse arengu tagamisel.

Ehitusmaavarade arengukava üheks oluliseks ülesandeks on lahendada vastuolu järjest kasvava ehitusmaavarade vajaduse ning omavalitsuste ja elanikkonna kaevandamisvastase hoiaku tugevnemise vahel. Kohalike elanike vastuseis kaevandamisele on mõistetav, sest kaevandamisega tekitatud elutingimuste muutused mõjutavad neid kõige rohkem.

Maardlate kaevandamiseks kõlbliku aktiivse varu kinnitamise ja kaevandamislubade andmise aluseks kehtivad õigusaktid, eeskätt maapõueseadus. Keskkonnaprobleemid, eelkõige oluline keskkonnamõju, tuleb välja selgitada iga kaevandamisloa andmise juures eraldi, teostades vajadusel keskkonnamõju hindamist keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse järgi.

Ehitusmaavarade arengukava põhieesmärgist ja ülesannetest tuleneb vajadus defineerida riigi huvi mõiste ning anda sellele seaduslik alus. Maapõueseaduses on sätestatud, et üldgeoloogilise uurimistöö, uuringu- või kaevandamisloa andmisest on võimalik keelduda, kui taotletav tegevus on vastuolus riiklike huvidega. Kuna siiani oli ehitusmaavarade kaevandamise ja kasutamise seotud riigi huvi määratlemata, siis polnud võimalik ka eespool nimetatud maapõueseaduse sätet täita.

Ehitusmaavarade seisukohast lähtudes on riigi huvi tagada tarbijate, eelkõige riigi infrastruktuuri ehitusobjektide nõuetekohane ja majanduslikult optimaalne varustamine kvaliteetsete ehitusmaavaradega, luua tingimused kaevandamise ja kasutamise tehnoloogia igakülgseks arenguks, võttes tarvitusele kõik meetmed ehitusmaavarade ratsionaalseks kasutamiseks ning maavara ja keskkonna kaitsmiseks.

Riigi huvist tulenevate ülesannete igapäevaseks rakendamiseks on vajalik muuta seadusandlust, eelkõige maapõueseadust, mis annaks riigile otsustusõiguse oma maavara üle ning keskkonnatasude seadust, et täita ELi keskkonnakaitsenõudeid ja seega motiveerida maavarade kasutajaid rakendama maksimaalselt keskkonnakaitsemeetmeid.

4.1. Strateegiline eesmärk 1

Tagada Eesti tingimustes riigi infrastruktuuri ehitusobjektide ning tarbijate nõuetekohane varustamine ehitusmaavaradega

Indikaator	Algtase	Sihttase
1) avaliku teabe olemasolu ehitusmaavaradega varustuskindluse regulaarsest arvestusest ning vajaduse prognoosist	0% aastal 2009	100% aastal 2020
2) KOVi nõusoleku kasv seoses kaevandamistegevuse lubamisega (geoloogilise uuringu ja kaevandamisloa taotluste ning üldplaneeringute põhjal)	30% KOVidest nõus kaevandamisega aastal 2009	85% KOVidest nõus kaevandamisega aastal 2020

Meede 1.1. Riigile kuuluvate ehitusmaavarade kaevandamisel ja kasutamisel tekkinud õiguslike probleemide lahendamine.

Maapõueseadus jõustus 01.04.2005, selle esimene redaktsioon kehtestati juba alates aastast 1994. Ehitusmaavarade kaevandamismahtude suurenemisega viimastel aastatel on tekkinud vajadus suurendada riigi osatähtsust riigile kuuluva maavara kasutamisel ja maapõue (maavara) kaitsmisel. Seega on vajalik välja töötada uus maapõuealane kontseptsioon ehitusmaavarade osas.

Palju probleeme on tekitanud KOVide üld- ja detailplaneeringutes erinevad käsitlused maardlatest kui potentsiaalsetest kaevandamispiirkondadest. Maapõueseaduse alusel kuulub maardla maakasutuse kitsendusi põhjustavate nähtuste nimekirja, kuuludes planeerimise, ehitamise ja riikliku tähtsusega objektide piiranguvööndisse. Kuigi maapõueseaduse järgi tuleb tagada juurdepääs, s.t kaevandamisvõimalus maavaravarule, siis planeeringutes üritatakse maardlate peale planeerida erinevaid ehitisi või seada üldplaneeringuga kitsendavaid tingimusi, mis vähendavad kaevandamistegevuse võimalikkust. Isegi siis, kui üleriigilise tähtsusega maardla peal oleva maa omanik on riik, puudub riigil maa ja maavara omanikuna õigus otsustada kaevandamistegevuse üle maardlas. Planeeringute vajadustega ja maardlatega arvestamine KOVide arengu määramisel peab tulenema õigusaktidest ja lähtuma nii riigi tasandil tehtud majanduslikest otsustest kui ka kohaliku elanikkonna soovidest. Maardla kui uuritud maavaralasuund on arvele võetud sellepärast, et maardlas on vajaduse tekkimisel tarbimiseks sobiva kvaliteediga varu, samas on võimalik lubada maardlatele ehitada ajutisi ehitisi ja leppida üldplaneeringute tasandil kokku, et need ehitised ei takistaks edaspidi kaevandamist, kui selleks vajadus tekib. Püsivaid ehitisi saab maardlatele planeerida siis, kui sellel alal juba on hooneid või rajatisi, mis nangun ei võimalda kaevandamistegevust. Kuid selleks ei kustutata maardlat kui vajalikku infot keskkonnaregistrist, sest maavaravaru ei kao kuskile, kuigi kaevandamine pole praegu võimalik.

Vajalik on likvideerida vastuolu maapõue- ja looduskaitseaduse vahel, kuna viimati nimetatud seaduses on KOVile antud õigus moodustada kohaliku tähtsusega kaitseala volikogu otsusega, mis ei nõua kooskõlastamist ja nii riigil kui ka teistel asjast huvitatud juriidilistel ning füüsilistel isikutel puudub võimalus vastuväidete esitamiseks. See on viimasel ajal põhjustanud olukorra, kus kohaliku tähtsusega kaitsealade moodustamisel maardlatele ei toimita looduskaitseaduse järgi õigesti, sest kaitseala tegemise peamiseks põhjuseks on kujunenud igasuguse maavara kaevandamistegevuse välistamine maardlas ja selleks moodustatakse põhjendamatult suuri kaitsealasid.

Veekaitse piiranguvöönditega seotud õigusaktid (veeseadus, looduskaitseadus) vajavad muutmist nii, et kehtiva määeraldise piires, selle ümbruses ning kaevandamisega tekitatud veekogudes ei oleks kaevandamistegevus kalda piiranguvööndis ning ehituskeeluvööndis keelatud. Seoses eespool nimetatud piiranguvöönditega tekib peale kaevandamise probleeme ka olemasolevate maaparandussüsteemide rekonstrueerimise või teisaldamisega. Samuti määeraldise ja selle teenindusmaa piires olev veekogu ei saa olla avalikuks kasutamiseks, kuna see on vastuolus ohutuseeskirjadega.

Kui kaevandamisest tingitud vastuolude analüüsimisel selgub, et kaevandamispiirkonna elanike joogiveega varustamine pole tagatud, tuleb selle küsimuse osas täiendada maavara kaevandamist ja kasutamist käsitlevate õigusaktide sätteid, eelkõige maapõueseadust, mille alusel kaevandamisluba antakse.

Kaevandamisloa taotlemisel allmaakaevanduse jaoks tuleb loa andjale esitada ka maapealsete kommunikatsioonide asendiplaan. Kuna praegu maapõueseaduses sellist nõuet ei ole, tuleb seadusandlust täiendada.

Keskkonnaseadustiku eelnõus esitatud loa menetluse regulatsioon näeb ette seniste vee erikasutusloa, ajutise vee erikasutusloa, välisõhu saasteloa, erisaasteloa, kaevandamisloa, kiirgustegevusloa ja jäätmeloa asemele ühtse keskkonnaloa. Seni kehtivas õiguses sätestatud lube eelnõu kohaselt enam ei anta. Nii tuleb kaevandamisloa taotlemisel näidata kõik kavandatavad keskkonnahäiringud, milleks on luba vajalik ning loa andmise menetlus viiakse läbi kõigi nende

häiringute lubamiseks ühes menetluses. Lubade integreerimise eesmärk on ka lihtsustada menetlust ning tagada parem keskkonnainfo ja haldusotsuste kättesaadavus, sest piisaks ühe loa taotlemisest ning läbi tuleb viia üks avatud menetlus ja nõutavuse korral KMH.

Seadusandluse täiendamisel on mõistlik analüüsida maapõue- ja kaevandamiseseaduse muutmist ühtseks seaduseks, kuna valdkond suures osas kattub ja praegu tekitavad probleeme ühe ja sama objekti või tegevuse kohta käivad erinevad mõisted ning nõuded nimetatud seadustes.

Tegevus	Tulemus / väljundnäitaja	Sihtväärtus / tähtaeg
1) Analüüsi koostamine ehitusmaavarade kaevandamist ja kasutamist käsitlevate õigusaktide sätetest ning nende muutmise vajadusest	Analüüs on koostatud	2012
2) Seadusandluse muutmine ja täiendamine (sh erinevate valdkondade keskkonnaõiguse sidumine maavarade kaevandamise vajadust arvestades)	Õigusaktide muudatused on jõustunud, riigi regulatsioon on täpsustunud	2012-2020 (toimub jooksvalt rakendusplaani elluviimise käigus)

Meede 1.2. Ehitusmaavaradega varustuskindluse tagamine.

Selleks, et tagada tarbijate, eelkõige riigi suuremate ehitusobjektide varustamine kvaliteetsete ehitusmaavaradega, on vajalik teada prognoose kavandatavatest ehitusobjektidest ning ehitusmaavarade kasutamise vajadusest Eesti erinevates piirkondades. Kuna riigi võimalus maavara kasutamiseks vajalikke tegevusi suunata on praegu liiga väike, siis selle tulemusena on ehitusmaavaradega varustatuse tagamine muutunud kaootiliseks, mis võib hakata pidurdama majandusarengut terves riigis. Samas puudub riigil ka täpne ülevaade, kui palju ehitusmaavara on vaja riigi objektide rajamiseks ja korrashoiuks. Seega on vajalik ehitusmaavarade vajaduse regulaarse prognoosi koostamine teatud ajavahemike tagant koos ehitusmaavarade varustuskindluse tagamisega.

Maapõueseadusesse lisatakse ehitusmaavaradega varustuskindluse mõiste ja seadust täiendatakse vajalike rakendussätetega varustuskindluse tagamise üle otsustamiseks. Peale seadusandluse muutmise tuleb analüüsida olemasolevate ehitusmaavarade andmeid keskkonnaregistris ning täiendada maardlate nimistut:

- 1) maardlate ja mäeeraldiste andmete täpsustamine, arvestades loodus- ja muinsuskaitsest, ehitistest, metsast, veekogudest jne tulenevaid kitsendusi ning teisi keskkonnahoiuga seotud tingimusi. Mäeeraldistele ja nende teenindusmaale, mille koordinaadid on suvalises süsteemis või ei ole L-ESTi koordinaatsüsteemis, määratakse nurgapunktide koordinaadid (vajadusel välitööde käigus täpismõõdistuse tulemusena) L-EST 97 koordinaatsüsteemis;
- 2) ehitusmaavarade andmete täiendamine uute maardlate ja prognoosvaruga Eesti Geoloogiafondis olevate uuringuandmete alusel. See suurendab võimalust leida kaevandamisvajaduse tekkimisel sobiva kvaliteediga ehitusmaavara, lisaks saab paremini arvestada optimaalset veokaugust ja valida kaevandamiseks maardla, kus kaevandamise tagajärjel tekib väiksem võimalik keskkonnamõju;
- 3) koostada ülevaade juba tehtud revisjonist mahajäetud, kuid kaevandamata ehitusmaavara varuga kaevandamisalade kohta ja lisaks planeerida revisjon siiani arvele võtmata mahajäetud kaevandamisaladest. Nimetatud aladel näha vajadusel ette korrastamine või allesjäänud maavara kaevandamine ja seejärel korrastamine;
- 4) maardlate kandmisel maardlate nimistusse tuleb vajadusel piirata maardla nn puhvertsooniga, mis määratakse geoloogilise uuringu tulemusena vähemalt 200 m ulatuses, olenevalt

- kaevandamisel kasutatavast tehnoloogiast. See tsoon tagab maavara maksimaalse väljamise kuni mäeeraldise piirini ja hoiab ära kaevandamisala määramise elamute vahetusse lähedusse;
- 5) ehitusmaavaradega varustuskindluse regulaarse arvestuse ja vajaduse prognoosi lisamine maardlate nimistu andmebaasi ning tulemuste jooksev avalikustamine;
 - 6) vajadusel anda maardlatele majanduslik hinnang kaevandamisvõimaluse ja kasutamisevajaduse otstarbekuse üle, arvestades tehnoloogiat, alternatiivsete ehitusmaterjalide kasutamisevõimalusi jne (vajadus selgub maapõuealase teabe ülevaate koostamise tulemustest). Kaaluda võimalust muuta varem passiivsena kinnitatud allpool põhjavee taset paiknev varu aktiivseks kaevandamistehnoloogia olemasolu korral;
 - 7) analüüsida antud kaevandamislubasid. Maavara kaevandamise lubasid on antud alates aastast 1995. Lubades sisalduvad andmed ja loa täiendavad või eritingimused vajavad ajakohastamist. Vaadata üle lubade kehtivusajad, lähtudes järelejäänud kaevandamismahtudest.

Kuna Statistikaameti andmebaasist ei ole võimalik saada andmeid maavarade ekspordi ja impordi kohta, mis vastaksid maavarade jaotusele keskkonnaregistri maardlate nimistu maavaravarude bilansis, siis koostöös Statistikaametiga on vajalik viia maavarade andmed vastavusse erinevates andmebaasides.

Tegevus	Tulemus / väljundnäitaja	Sihtväärtus / tähtaeg
1) Ülevaate koostamine maapõuealase teabe täiendamise vajadusest keskkonnaregistris ja Statistikaameti andmebaasis	Ülevaade on koostatud	2012
2) Ehitusmaavarade vajaduse prognoosi koostamine aastateks 2012-2020 ja selle regulaarne uuendamine ehitusmaavarade varustuskindluse tagamiseks	Prognoosi mudel koos varustuskindluse arvutamisega on maardlate nimistu juurde koostatud	2014
3) Vajalike maapõuealaste muudatuste tegemine maardlate nimistus ja vajadusel teistes nimistuga seotud andmebaasides	Muudatused on nimistusse kantud	2015

Meede 1.3. Ehitusmaavarade kaevandamise vajaduse ning omavalitsuste ja elanikkonna kaevandamisvastase hoiaku vahelise vastuolu maksimaalne vähendamine.

Vaja on õiguslikke muudatusi, et oleks tagatud asjatundlik, pidev ja sihipärane tegevus ehitusmaavarade kaevandamisel ja kasutamisel. Seadusandluse muutmise eesmärgiks on vältida kaevandamistegevusest tingitud konflikte erinevate huvigruppide, eelkõige kaevandajate ning kohaliku elanikkonna vahel kaevandamispiirkonnas.

Ülevaade vajalikest meetmetest saadakse selleks planeeritud uurimistöö tulemuste põhjal, mis sisaldab analüüsi maavarade kaevandamisega seotud keskkonnatasudest (eelkõige kaevandamisõiguse tasust), nende laekumisest ning kasutamisest KOVides. Kaevandamisprotsess (maavara uuring, lubade taotlus, menetlemine, KMH, kaevandamisloa andmine jne) tuleb muuta veelgi avatumaks, millega kaasneb põhjalik teavitamine ja selgitustöö kaevandamise vajalikkusest ning võimalikust kaasnevast keskkonnamõjust, samuti kaevandatud ala korrastamisest. Vajalik on leida KOVide jaoks majanduslik motivatsioon, st vahendid kaevandamistegevusega tekitatud probleemide leevendamiseks. Kaevandamine peab muutuma võitlustandardist normaalseks majandustegevuseks kõiki sihtgruppe rahuldava kompromissi läbi.

Vajadusel tuleb viia läbi küsitlused KOVide ja kaevandamispiirkonna elanike hulgas, et saada

andmeid erinevate sihtgruppide suhtumisest ehitusmaavarade kaevandamise ning arvestada küsitluste tulemusi vajalike meetmete rakendamisel vastuolude vähendamiseks.

Tegevus	Tulemus / väljundnäitaja	Sihtväärtus / tähtaeg
1) Uurimistö ehitusmaavarade kaevandamistegevusega seotud vastuoludest	Uurimistö on koostatud	2013
2) Vajalike meetmete rakendamine vastuolude leevendamiseks uurimistö tulemuste põhjal	Vastuolud on vähenenud ja kaevandamine on muutunud normaalseks majandustegevuseks	2018

4.2. Strateegiline eesmärk 2

Ehitusmaavarade kaevandamise ja kasutamise efektiivsuse suurendamine ning võimalike alternatiivsete ehitusmaterjalide kasutuselevõtt

Indikaator	Algtase	Sihttase
1) Ehitusmaavarade kaevandamisega seotud õigusrikkumiste vähenemine riigi uue kontrollsüsteemi rakendumise tulemusena	5 õigusrikkumist 27 kaevandamisloa kohta aastal 2008, s.o ligi 19% kontrollitud lubadest	Õigusrikkumiste arv on langenud 10%-ni kontrollitavatest lubadest aastaks 2016 ja 5%-ni aastaks 2020
2) Regulaarse kontrolli sisseviimine mäeeraldiste üle	Keskkonnainspeksioon kontrollis ligi 8% mäeeraldistest aastal 2008	Regulaarse kontrolli teostamine 15-20% mäeeraldiste osas alates aastast 2015

Meede 2.1. Keskkonnatasude tõhususe analüüs ja mäerendi kasutuselevõtu vajalikkuse selgitamine.

Kaevandamisõiguse tasu makstakse praegu keskkonnatasude seaduse ning selle alusel kehtestatud õigusaktide järgi riigile kuuluva maavara kaevandamisel. Kaevandamisõiguse tasu suurus oleneb kaevandatava maavara tasumäärast ning kaevandatud varu hulgast.

Selleks, et muuta maavara kaevandamine säästlikumaks ja konkurentsivõimelisemaks, on vajalik analüüsida praeguse keskkonnatasude süsteemi tõhusust ning selle võimalikku asendamist mäerendiga, mille maksmisel arvestatakse mäeeraldise suurust, asukohta, maa hinda, maavara kvaliteeti, kaevandamiseks kasutatavat tehnoloogiat, võimalikku keskkonnamõju jne.

Tegevus	Tulemus / väljundnäitaja	Sihtväärtus / tähtaeg
1) Analüüs keskkonnatasude tõhususest ja mäerendi kasutuselevõtu vajalikkusest	Analüüs on koostatud	2014
2) Analüüsi põhjal vajalike muudatuste tegemine maapõue-, keskkonnatasude jt seadustesse	Analüüsi tulemused on seaduste kaudu rakendatud	2020

Meede 2.2. Riigi kontrollsüsteemi väljatöötamine ehitusmaavarade geoloogilise uuringu ja kaevandamistegevuse osas.

Kuigi riiklik kontroll maavarade geoloogilise uuringu ja kaevandamise üle on kogu aeg toimunud õigusaktides sätestatud korra järgi, siis Riigikontrolli auditist selgub, et vajalik on kontrolli tunduvalt parandada, eriti maavara kaevandamise üle. [28] Eesmärgiks on muuta tegusaks riigi kontrollimehhanism ja määratleda vajaliku järelevalve ulatus. Eelkõige tuleb kontrollida esitatud kaevandamismahtude õigsust ja kaevandamisloal märgitud keskkonnatingimuste täitmist. Maavara kaevandamise loa mahuaruannete ja keskkonnatasu arvutuste kontrollimise ja edastamise kohustus tuleneb maapõueseadusest.

Lisaks planeeritud kaevandamistegevuse aerokontrollile on avamaakaevandamist võimalik kontrollida pistelise markšeidermõõdistamise käigus mäeeraldistel, kuid probleemiks jääb seejuures veealuse kaevandamise kontroll meres.

Vajalik on luua koostöövõimalused ja –tingimused erinevate maavarade kaevandamise järelevalvega tegelevate asutuste vahel, eelkõige Keskkonnainspektsiooni ja Tehnilise Järelevalve Ameti koostöömiseks. Kaaluda tuleb maavarade uurimise, kaevandamise, kasutamise ja kaitsmisega tegeleva riigi ameti loomist, kus eespool nimetatud tegevuste planeerimine, teostamise juhtimine ja järelevalve oleks koondatud ühtsesse süsteemi.

2008.-2009. a teostas Riigikontroll auditi Eestis korraldatud ehitusmaavarade kaevandamisest, uute karjäärade rajamisest ja vanade sulgemisest. Märkusi esitati palju, näiteks järelevalve puudumine kaevandamise ja markšeidermõõdistamise üle, samuti esitatud kaevandamismahtude sisulise kontrolli puudumine. Reeglina Keskkonnaamet (enne keskkonnateenistused) ei kontrolli ettevõtete esitatud kaevandamismahu andmeid ning kaevandamisõiguse tasu arvestatakse ja muudatused kajastatakse maavaravarude bilansis ettevõtete andmeid usaldades. 2008. a kontrollis Keskkonnainspektsioon 27 kaevandamisloa omanikku ja leidis õigusrikkumisi viies mäeeraldises (kokku oli antud 318 ehitusmaavara kaevandamise luba). Auditi tulemustele toetudes on vajalik sisse viia iga-aastane Keskkonnainspektsiooni regulaarne kontroll mäeeraldiste üle nii, et nelja kuni viie aasta jooksul on kontrollitud kõiki mäeeraldisi vähemalt ühe korra.

Riigikontrolli auditis esitatud puuduste kõrvaldamiseks on riigi kontrollsüsteemi väljatöötamine ehitusmaavarade kaevandamistegevuse üle hädavajalik.

Tegevus	Tulemus / väljundnäitaja	Sihtväärtus / tähtaeg
1) Analüüsi koostamine ehitusmaavarade kaevandamistegevusega seotud riigi kontrollsüsteemi väljatöötamiseks	Analüüs on koostatud	2012
2) Vajalike meetmete rakendamine vastuolude leevendamiseks analüüsi tulemuste põhjal	Riigi kontrollsüsteem on käivitatud	2014
3) Järelevalvefunktsioone täitvate asutuste töötajate maapõuealase pädevuse tõstmine koolituste abil ja koostöö parandamine	Koolituste ja kokkulepete tulemusena on efektiivne koostöö rakendunud	2016

Meede 2.3. Alternatiivsete ehitusmaterjalide kasutamise tõhustamine.

Tähtsamateks alternatiivideks ehitusmaavaradele on põlevkivi aheraine ja tuhk, paekivisõelmed ja ehitusjäätmel.

Aherainekillustik sobib väiksemate liikluskoormustega teede teatud elementide ehitamiseks, kuid ei sobi kõrge teeklassiga magistraalide ehitamiseks ja seega ei saa aherainekillustikku alati kasutada

kvaliteetse ehituskilustiku asendajana. Samuti kasutatakse aherainekilustikku madala klassiga betooni valmistamiseks.

Põlevkivituhka on võimalik kasutada tsemendi ja ehitusplokkide tootmiseks, tsemendi asendajana suuremahulistes stabiliseerimisprotsessides, täitematerjalina teedehituses ning põllumajanduses põldude happesuse vähendajana. 2008. aastal taaskasutati põlevkivituhka 8,1% tuha kogutekkest.

Paesõelmed tekivad paekivi purustamisel ja sorteerimisel. Praegu veel ei ole paesõelmeid võimalik täies mahus ja efektiivselt ära kasutada. Nende ladustamine puistangutesse tekitab nii majanduslikke kui ka keskkonnamõju probleeme (paekivi mittetäielik kasutamine, ladestamine suurtele aladele suures koguses, transport jne). Võimalikud kasutusala on siiani olnud karjäärade korrastamine, kasutamine täitematerjalina ja põldude lupjamiseks ning ka liikumisradade katete tegemiseks ja talvel libeduse tõrjeks. Paesõelmeid saab rikastamisel kasutada ehitusliiva ja peenkilustiku asendajana ning on seetõttu edaspidi võimalik edukalt kasutusele võtta ehitusmaterjalide tootmiseks

Keskkonnainfo andmetel tekkis 2008. a ehitusjäätmetest lammutusjäätmeid (kood 17 09 04) kokku 156 000 t, millest taaskasutati 63 000 t ehk 40% kogumahust. [27] Ehitusjäätmeid on võimalik kasutada täitepinnasena, karjäärade korrastamisel ning nende korrashoiuks.

Tegevus	Tulemus / väljundnäitaja	Sihtväärtus / tähtaeg
1) Põlevkivi aheraine kasutamismahu suurendamine ja kasutamisevõimaluste laiendamine	31,4% kogumahust aastal 2008	40% kogumahust aastal 2020
2) Põlevkivituhka taaskasutuse suurendamine	8,1% kogumahust aastal 2008	Kuni 15% kogumahust aastaks 2020
3) Ehituse lammutusjäätmete (kood 17 09 04) taaskasutuse suurenemine	40% kogumahust aastal 2008	60% kogumahust aastal 2020

4.3. Strateegiline eesmärk 3

Ehitusmaavarade kaevandamise ja kasutamise keskkonnamõju vähendamine

Ehitusmaavarade kaevandamise ja kasutamise keskkonnamõju vähendamiseks on positiivse mõjuga eespool käsitletud alternatiivsete ehitusmaterjalide kasutamise suurendamine, määrendi kasutuselevõtt ning varustuskindlusega arvestamine kaevandamislubade menetlemisel. Keskkonnasäästliku kaevandamise tagamise üheks tähtsaks tingimuseks on ka riigi kontrolli tõhustamine kaevandamistegevuse üle. (vt meede 2.2.).

Ehitusmaavarade kaevandamisel on üha sagedamini esitatud küsimus kaevandamise mõjust põhjavee tasemele. Tavapärasel kaevandamisel kaasneb vee väljapumpamisega põhjavee taseme langus karjääri ümbruses, mis võib ulatuda sajakonnast meetrist mõne kilomeetrini. Lubja- ja dolokivi kaevandatakse sageli allpool põhjavee taset ja veealuse kaevandamise katsetööde esialgsed kogemused näitavad selle tegevuse võimalikkust vähemalt 5 m sügavuses vees. Karjääridest väljapumbatava vee koguse vähendamiseks (keskkonnamõju vähendamiseks põhja- ja pinnaveele) saab rajada karjääri mäeeraldise piirile vett mitteläbilaskvast materjalist pinnasetõkked. Suurte karjäärade puhul saab rakendada kaevandamist osade kaupa, et vältida korraga terve mäeeraldise avatuna hoidmist. [3]

Peale kaevandamisloa andmist tuleb seada üldreegel, mille järgi kaevandamisprotsess toimub võimalikult lühikese aja jooksul ja kasutatakse ümbruskonda vähe häirivat tehnoloogiat ning kaevandamisega rikutud maa antakse pärast korrastamist võimalikult kiiresti taaskasutusse.

Maavara kaevandamiskoha valikul on oluline kaevandada seal, kus eeldatavalt mõju keskkonnale on väiksem. Selleks on kavas täiendada (meede 1.2) maardlate nimekirja, arvestades loodus- ja muinsuskaitsest, ehitistest jne tulenevaid kitsendusi.

Indikaatorid leitakse siis, kui KSH aruanne on valmis.

Indikaator	Algtase	Sihttase

Meede 3.1. Maavara kaevandavate ja kasutavate ettevõtjate tegevuse suunamine keskkonnasäästlikkusele.

Looduskeskkonna ja loodusvarade säästliku kasutamise alused on sätestatud säästva arengu seaduses, mille järgi põhieesmärgiks on tagada inimesi rahuldav elukeskkond ja majanduse arenguks vajalikud ressursid looduskeskkonda oluliselt kahjustamata ning looduslikku mitmekesisust säilitades. [29]

Keskkonnasäästlik kaevandamine tähendab üheaegselt nii maapõues oleva maavaravaru kui ka looduse maksimaalset kaitsmist kaevandamistegevuse negatiivsete mõjutuste eest. Kaevandamisloa andmisel ei tohi mäeeraldisest välja jätta maardla osi, mille varu kasutamine edaspidi ei ole väikese mahu või muude tingimuste tõttu majanduslikult otstarbekas. Enne mäeeraldisel laiendamist külgnevatele aladele on vajalik kaevandada olemasolevast mäeeraldisest kogu kasulik kiht. Selleks peab kaevandamisloa andjal olema vajadusel õigus korraldada kaevandamisloa andmine enampakkumisel. Samuti tuleb kaevandamisel tagada maardlasse jääva varu kasutamise- ja kaevandamisväärsena säilimine.

Nii nagu maastiku muutmine, on ka tolmu, müra ja vibratsiooni tekitamine kaevandamise käigus paratamatu, kuid selle jaoks on kinnitatud normid välisõhu kaitse seaduse [30] ja rahvatervise seaduse järgi [31]. Kaevandaja peab nendega arvestama ja leidma võimalused lubatud tasemetest kinnipidamiseks. Tolmu aitavad vähendada niisutusüsteemid ja erinevad tolmutõrjehaigused ning müra vähendamiseks kasutatakse müra levikut tõkestavaid valde või muid rajatisi, samuti võimaluse korral metsa. Lubatud vibratsioonitaseme peab tagama kaevandamiseks valitud tehnoloogia.

Üldiselt ettevõtted, kes sooviksid investeerida keskkonnakaitse, sh tehnoloogia arendamisse või puhtamasse tootmisse, Eesti suurematelt pankadelt selleks soodsamaid laenuitingimusi praegu ei saa.

Paekivi kasutatakse peamiselt killustiku saamiseks ja selle tootmisel on praegu põhiliseks probleemiks kasutatava tehnoloogia tulemusena tekitatud suur kogus jääke paesõelmeta, mille osatähtsus kaevandatud maavara hulgast moodustab kuni 30%. Jääkide hulka on võimalik vähendada parema tehnoloogia kasutamisel nagu on näidanud katsetused Vao lubjakivimaardlas.

Kõige rohkem kasutatakse ehitusmaavarasid teedeehituses. Seetõttu on otstarbekas läbi viia analüüs teedeehituse kõikidest kuludest ehitise elutsükli jooksul (investeering, hooldus, remont) selleks, et leida optimaalne võimalus alternatiivsete ehitusmaterjalide, sh graniidi kasutamiseks.

Kuna maavarade kaevandamine ja kasutamine võib teatud juhtudel põhjustada olulist keskkonnamõju, tuleb keskkonna pöördumatute muutuste vältimiseks korraldada keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse järgi KMH, mille tellib ja töö tegemise ning aruande koostamise eest maksab enamasti kaevandaja, kes on sageli kaevandamisloa omanik ja KMH protsessis arendaja. Seejuures on KMH tulemused kaevandamisloa andmiseks olnud positiivsed ja teatud tingimuste täitmisel on kaevandamistegevus KMH aruande järgi võimalik. Kuigi selline statistika on tekitanud avalikkuses kahtlusi, võib KMH aruannete positiivse tulemuse põhjuseks lugeda eelkõige geoloogilise uuringu tegijate kui kogunud spetsialistide soovitusi kaevandajatele taotlema kaevandamisloa sinna, kus suure tõenäosusega juba enne KMH läbiviimist on teada, mis tingimustel selles piirkonnas on võimalik kaevandada. Siiski on arengukava

elluviimisel vajalik analüüsida võimalusi, kuidas teha KMH protsess avalikkusele paremini mõistetavaks.

Tegevus	Tulemus / väljundnäitaja	Sihtväärtus / tähtaeg
1) Analüüsi koostamine ehitusmaavarade kaevandamisega seonduvate keskkonnalubade nõuete täpsustamise vajadustest	Vajalikud muudatused on keskkonnalubadesse ja seadusandlusesse sisse viidud	2012
2) Kaevandamisloa andmisel arvestada parima võimaliku tehnika* kasutamist kaevandaja poolt keskkonnaseadustiku eelnõu alusel, lähtudes KMH eksperdi soovitudest	Tingimus on maapõueseadusesse viidud	2015
3) Vähendada parema tehnoloogia abil paekivikillustiku tootmisel tekkivat jääkide hulka	25%-30% aastal 2008	Alla 10% aastaks 2020
4) teede kogukulude arvestus tee elutsükli (investeering, hooldus, remont) jaoks vajaliku paekillustiku, graniitkillustiku ja alternatiivsete ehitusmaterjalide vajaduse selgitamiseks	Uurimistöö tulemused on selgunud	2012
5) Analüüs KMH tõhususest kaevandamisloa andmise menetlemisel ja vajadusel ettepanekute tegemine õigusaktide muutmiseks	Vajalikud muudatused KMH teostamise parandamiseks on rakendatud	2015

Märkus*: keskkonnaseadustiku eelnõu järgi tähendab parim võimalik tehnika lühendatult tõhusaimat keskkonna terviklikuks kaitsmiseks mõeldud kasutatavat tehnoloogiat ning tegevuse läbiviimise viisi mõistlikult kättesaadava tõhusaima ja arenenuima nüüdisaegse tehnika abil. [32]

Meede 3.2. Rikutud maa õigeaegse korrastamise nõudmine ja jälgimine.

Meetmes nimetatud kohustus tuleneb maapõueseadusest. Kaevandamisega rikutud maa korrastamise kohustus on kaevandamisloa omanikul. Korrastamist peab alustama esimesel tehnoloogilisel võimalusel ja lõpetama enne loa kehtivuse lõppemist, kusjuures mõistet “esimesel tehnoloogilisel võimalusel” on vajalik täpsustada maapõueseaduses.

Õigusaktide järgi märkimisväärseid rikkumisi kaevandatud alade korrastamise tähtaegadest kinnipidamises ei ole, kuna korrastamine on ette nähtud kaevandamisloa kehtivuse ajal ja praegu on vajadusel võimalik loa tähtaega pikendada, kui ei jõuta korrastamistööd lõpuni teha. Otstarbekas on teha kaevandamisloa omanikule ülesandeks esitada detailne korrastusprojekt vähemalt viis aastat enne loa kehtivuse lõppemist. See vähendaks lubade pikendamistaotlusi eesmärgiga korrastada kaevandatud ala pärast loa kehtivuse esialgset lõppemist. Kui korrastamist ei alustata ettenähtud ajal, teeb loa andja loa omanikule ettekirjutuse, mille mittetäitmisel kohaldatakse sunnivahendit asendustäitmise ja sunniraha seaduses sätestatud korra kohaselt.

Kaevandamine muudab loodust (tekitab uusi maapinnavorme ja muudab piirkonna veerežiimi) ning seejuures tuleb arvestada üldsuse ootusega, et kaevandatud aladel kujundatakse vähemalt

kaevandamiseelsega samaväärne maastik. Selle seisukoha arvestamine saab edaspidise kaevandamise kavandamisel võtmeküsimuseks. Kaevandatud alade korrastamise kvaliteet on pidevalt paranenud. Endiste karjäärilade kasutamiseks on leitud mitmeid ratsionaalseid lahendusi (järvestik potentsiaalse suvituskoha jaoks, kalatiigid, auto-motorajad, korrastatud metsamaad), mis võivad anda korrastatud maale isegi suurema väärtuse kui oli enne kaevandamist.

Kui üleriigilise tähtsusega ehitusmaavara maardlas on välja antud järjestikku mitu kaevandamisluba, siis võib tekkida probleeme maardlas pidevalt kasvava mäeeraldiste alaga ning tulevase korrastamise kohta tervikliku lahenduse leidmisega (praegu korrastatakse mäeeraldiste üksikult, s.t objektide kaupa). Sel juhul on otstarbekas kaaluda maardla territooriumile teemaplaneeringu algatamist, mis käsitleks nii maardla edasist kasutuselevõttu kui korrastamist.

Riigikontrolli auditis on kirjutatud, et karjäärade korrastamise üle tuleb parandada järelevalvet ning lisaks on auditis tehtud ettepanek märkida kaevandamisloale või korrastamistingimustesse, milles seisnevad esmased tehnoloogilised võimalused korrastamistöde alustamiseks. Kuna maardlate nimistus peetakse arvestust kaevandatud mahu kohta, aga mitte kaevandatud alade pindalalist arvestust, siis ei ole võimalik arengukavas näidata korrastatud karjäärade osatähtsust kaevandatud alade kogu pindala suhtes.

Tegevus	Tulemus / väljundnäitaja	Sihtväärtus / tähtaeg
1) Ülevaate koostamine kaevandatud alade korrastamisprotsessi puudustest	Ülevaade korrastamisprotsessi puudustest on koostatud	2014
2) Koostatud ülevaate tulemuste alusel vajalike meetmete rakendamine	Vajalikud meetmed on kasutusele võetud, korrastamistöde tähtaegade ületamised on kahanenud	Meetmed on rakendatud aastaks 2015
3) Üleriigilise tähtsusega maardla teemaplaneeringu pilootprojekti koostamine	Pilootprojekt on koostatud	2016

5. Ehitusmaavarade arengukava elluviimine

5.1. Juhtimisstruktuur ehitusmaavarade arengukava elluviimiseks

Ehitusmaavarade arengukava juhtimisstruktuuri kirjeldus on koostatud Vabariigi Valitsuse 13. detsembri 2005. a määruse nr 302 „Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise hindamise ja aruandluse kord“ kohaselt.

Vabariigi Valitsus on määranud Ehitusmaavarade arengukava koostamise eest vastutajaks Keskkonnaministeeriumi. Keskkonnaministeeriumi ülesanne on arengukava koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse koordineerimine. Arengukava kiidab heaks Vabariigi Valitsus. Ehitusmaavarade arengukava juurde kuulub rakendusplaan, mis esialgu koostatakse aastateks 2010–2013, seejärel teine etapp aastateks 2014–2016 ning kolmas etapp aastateks 2017–2020. Eespool nimetatud määruse nr 302 järgi esitab keskkonnaminister rakendusplaani Vabariigi Valitsusele kolme kuu jooksul pärast Ehitusmaavarade arengukava heakskiitmist. Samuti esitab keskkonnaminister Vabariigi Valitsusele üks kord aastas Eesti keskkonnategevuskava raames aruande Ehitusmaavarade arengukava täitmise, arengukavas ja rakendusplaanis esitatud eesmärkide saavutamise ning meetmete kasutamise tulemuslikkuse kohta, mille järgi otsustatakse arengukava täiendamine või lõpetamine. Vajadusel korrigeeritakse aastaaruandluse käigus ka rakendusplaani.

Kuna Ehitusmaavarade arengukava rakendamise periood hõlmab ühteist aastat, siis kindlasti areneb selle aja jooksul teatud määral ka maavarade uurimise, kaevandamise ja kasutamise tehnoloogia, samuti maavara kasutamisevõimalused. Seetõttu on võimalik, et rakendusplaani teise ja kolmanda etapi koostamisel korrigeeritakse ka arengukavas esialgu esitatud eesmärke ja nende täitmise tingimusi.

Ehitusmaavarade arengukava viiakse ellu periooditi uuendatud rakendusplaani alusel, milles kavandatakse arengukava teostamise maksumus ja finantseerimise allikad. Keskkonnaministeerium on kaasanud rakendusplaani elluviimiseks Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi, Rahandusministeeriumi, Sotsiaalministeeriumi ning Siseministeeriumi. Arengukava teostamiseks seatud põhilised ülesanded ja kohustused arutatakse läbi arengukava koostamise käigus, et kõigil asjaomastel ministeeriumidel oleks võimalik arvestada Ehitusmaavarade arengukava elluviimiseks vajalike ressurssidega oma valdkonna arengukavades ning eelarve taotlustes. Keskkonnaministeeriumil on vajalik saada teavet erinevates valdkondades kasutatavate ehitusmaavarade mahtude kohta selleks, et oleks võimalik koostada maavarade vajaduse prognoos eelkõige riigi infrastruktuuriobjektide ehitamise ja korrashoiu jaoks.

5.2. Ehitusmaavarade arengukava maksumuse prognoos

Ehitusmaavarade arengukava koostamise ettepanek kiideti heaks Vabariigi Valitsuse 19.06.2008. a korraldusega nr 276 ja selles ettepanekus on arengukava maksumuseks prognoositud ligikaudu 16 miljonit krooni. *Lõplik maksumus selgub pärast arengukava juurde kuuluva rakendusplaani koostamist ning selle kooskõlastamist teiste asjassepuutuvate ministeeriumitega.*

Kokkuvõte

Ehitusmaavarade arengukava ülesanne on suunata ehitusmaavarade kasutamist järgmise üheteistkümne aasta jooksul. Arengukavaga koos koostatakse rakendusplaan kolmes etapis. Esimene etapp näitab meetmed ja tegevuse aastateks 2010–2013, teine etapp aastateks 2014–2016 ning kolmas etapp aastateks 2017–2020.

Ehitusmaavarade arengukava eesmärgiks on tagada maavarade keskkonnasõbralik kaevandamine ning maapõueressursi efektiivne kasutamine minimaalsete kadude ja jääkidega. Keskkonnasõbralik kaevandamine tähendab maardla kiiret hõlvamist, maavara lühiajalist väljamist, põhjavee minimaalset mõjutamist, müra-, tolmu- ja seismiliste normide ületamise vältimist ning kaevandatud ala kiiret, projektikohast korrastamist. Ressursi efektiivne kasutamine tähendab kaevandamisväärse maavara võimalikult täielikku väljamist ning kaasnevate maavarade kasutamist. [1]

Ehitusmaavarade arengukava rakendusplaanis on üheks oluliseks tegevuseks määrendi kasutuselevõtu võimaluste analüüs. Riigi omandisse kuuluva maavaravaru kaevandamisõiguse tasu suurus oleneb praegu kaevandatava varu hulgest ja seetõttu ei ole kaevandajal motivatsiooni kaevandada võimalikult lühikese aja jooksul, et saaks kaevandamisega rikutud maa muuta korrastamisega võimalikult kiiresti taaskasutuskõlblikuks.

Kui kaevandaja peatab kaevandamise selleks, et oodata sobivat situatsiooni ehitusmaavarade turul, siis seisab ka riigi maavara tasuta kaevandaja käsutuses. Määrendi suurus määratakse kaevandamisloa andmisel ja seda tuleb maavara kaevandajatel maksta igal aastal ühtmoodi maardla kasutamise eest, kusjuures maksustatud on kogu kaevandamiseks välja antud mäeeraldis. Seega määrendi sisse arvestatakse kõik kaevandamisega riigile tekitatud kulud, samuti on tagatud normaalne konkurents kaevandajate vahel, sest määrendi maksmisel on kulukas hoida mäeeraldises seisvas kaevandamata maavara.

Keskkonnategevuskavas on ette nähtud põlevkivi, ehitusmaavarade (pae, liiva ja savide) ning turba optimaalse kaevandamismahu määramine ajalisel perspektiivis (kuni 20 aastaks). See ettepanek on põhjendatud põlevkivi ja turba jaoks ning nende maavarade puhul on praegu kaevandamismahu piirmäärad ka kehtestatud. Ehitusmaavarade jaoks arengukava aastast kaevandamismäär ei kehtesta, sest selline otsus ei lahendaks ehitusmaavarade jätkusuutlikkuse küsimust. Näiteks optimaalsed kaevandamismahu määrad on täiesti erinevad, kui võtta aluseks viimase kolme aasta intensiivse ehitustegevuse tulemusena kaevandatud maavara andmed või samad andmed viimase kümne aasta kohta. Samuti on enamik ehitusmaavarade maardlaid väikesed ja lokaalse tähtsusega. Kaevandatud ehitusmaavaradest kasutatakse ligikaudu 92% Eestis ja kaevandamismahu piirmäärad pidurdaksid ehitustegevust, sh ka riigi huviga seotud objektide ehitamist. Selleks, et tagada ehitusmaavarade säästlik ja jätkusuutlik tarbimine, on eelkõige vajalik tähelepanu pöörata kaevandamise asukoha valikule, kaevandamistehnoloogiale ning kaevandatud ala korrastamisele.

Ehitusmaavarade arengukavas on esmakordselt maavarade jaoks kasutusse võetud varustuskindluse mõiste. Varustuskindluse regulaarne arvestus näitab tarbimise põhjal, kui kauaks jätkub mäeeraldises kaevandamiseks antud varu ja aitab vältida mõne ehitusmaavara varu ootamatut puudujääki. Samuti on varustuskindluse alane avalik teave vajalik maardlate mõistliku kasutuselevõtu jaoks, mis eelkõige seisneb mäeeraldises optimaalses asukohavalikus, keskkonnatingimustega arvestamises ning maavara säästlikus kasutamises.

Maardlate kasutusse võtmisel tuleb eelistada juba avatud maardla maksimaalset võimalikku kasutamist, mille kohta on piisavalt vajalikku informatsiooni nii keskkonnatingimuste kui ka kaevandamise tehnoloogiliste võimaluste kohta. Nende maardlate ammendamise eesmärgiks on ka maksimaalselt edasi lükata uute maardlate kasutuselevõttu.

Uute, potentsiaalselt sobivate maardlate avamisel tuleb arvestada sobiva varu omaduste ja hulgaga, geoloogiliste ja hüdrogeoloogiliste tingimustega, looduskaitse tingimustega, arheoloogia- ja

muinsusväärtuste ning infrastruktuuri piirangutega. Kõikide nende tingimuste koosmõju näitab, kas maardlas on võimalik läbi viia keskkonnasäästlikku kaevandamist, vältides ühtlasi taastumatu loodusvara asjatuid kadusid. [3]

Kui keskkonnatingimused seavad piiranguid maardlale ja kaevandamise planeerimise ajal puudub rahuldav tehnoloogiline lahendus, siis selle maardla kasutuselevõtt lükkub edasi tulevikku. Seetõttu ei ole võimalik öelda ka täpset kaevandamistegevuse alustamise tähtaega kõikide keskkonnaregistris arvele võetud maardlate kohta. Samuti ei ole tähtajaliselt teada, millal tekib kaevandamisvajadus konkreetse maavara järele. Ka maakonna- ja KOVide üldplaneeringute koostamisel ei saa ette planeerida kõikide maardlate kaevandamisega, kuna maardlate nimistu ülesandeks on lisaks kaevandamisandmetele edastada informatsiooni uuritud maavarade kohta, mida saab vajadusel tulevikus kasutusele võtta.

Loodusvarade kui rahvusliku rikkuse kasutamise korraldamine ja kaitsmine on põhiliselt vaid riigi ülesanne, sest riik kannab vastutust loodusvarade säästliku kasutamise ja säilimise eest. Siia kuulub ka maardlate optimaalne rajamine, nende kasutuselevõtu otstarbekus ja kaevandatud alade korrastamine, mis vajab ühtsete printsiipide rakendamist kogu riigi territooriumil.

Kasutatud kirjandus / algallikad

1. Keskkonnastrateegia aastani 2030. Keskkonnaministeerium. *Internet:* <http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=328494/Keskkonnastrateegia+2030+%28eel%2Fn%2F5u%29.pdf> (04.02.2007).
2. Eesti Keskkonnategevuskava aastateks 2007-2013. Keskkonnaministeerium. *Internet:* http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=380093/Keskkonnategevuskava+2007-2013_20022007_rtf_1.pdf (20.02.2007).
3. Uurimistöo „Looduslike ehitusmaterjalide kasutamise riikliku arengukava 2010–2020” koostamiseks. OÜ Inseneribüroo Steiger. Tallinn 2009.
4. Tallinna ümbruse looduslike ehitusmaterjalide maavarade arengukava koostamine ja perspektiivalade selgitamine. Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut. Tallinn 2005.
5. Eesti säästva arengu riiklik strateegia Säästev Eesti 21. *Internet:* http://www.riigikantselei.ee/failid/Saastev_Eesti_21.pdf (14.09.2005)
6. Transpordi arengukava 2006-2013. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. *Internet:* <http://www.riigiteataja.ee/ert/get-attachment.jsp?id=12784610> (24.01.2007)
7. Eesti looduskaitse arengukava aastani 2020 (eelnoõ). Keskkonnaministeerium. *Internet:* <http://www.envir.ee/1690>
8. Riigi jäätmekava 2008-2013. Keskkonnaministeerium. *Internet:* http://www.valitsus.ee/failid/j_tmekava_2008_2013.pdf (29.05.2008)
9. Vesikondade veemajanduskavad. Keskkonnaministeerium. *Internet:* <http://www.envir.ee/204372>
10. Maapõueseadus. Keskkonnaministeerium. *Internet:* <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13186989> (01.04.2005)
11. Kaevandamiseseadus. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. *Internet:* <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=12991177> (01.12.2003)
12. Eesti aluspõhja geoloogia. A. Rõõmusoks. Tallinn 1983.
13. Maavarade geoloogia. E.Pirrus. Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut. Tallinn 2000.
14. Geology and Mineral Resources of Estonia. A. Raukas, A. Teedumäe. Institute of Geology. Tallinn 1997.
15. Keskkonnaregistri maardlate nimistu. Maa-amet. *Internet:* http://www.maaamet.ee/index.php?lang_id=1&page_id=280&menu_id=0
16. Eesti maapõuerikkusi. RE Eesti geoloogiakeskus. Tallinn 1993.
17. Eesti paekivivarud ja nende kasutamine. E. Tomberg. Keskkonnatehnika 2001/2.
18. Kiviaabits. Eesti mineraalid. K. Suuroja. Geo Trail KS 2007.
19. Keskkonnaseadustiku eelnoõ. Justiitsministeerium. Tallinn 2009.
20. Killustiku kaevandamine ja kasutamine. Eesti Mäeselts, TTÜ Mäeinstituut. Tallinn 2009.
21. Keskkonnatasude arendamise kontseptsioon aastateks 2010-2020 (eelnoõ). Keskkonnaministeerium. *Internet:* <http://www.envir.ee/1051528>
22. Kiri Riigikohtu esimehele hr Märt Raskile 13.05.2009 nr 2.6-3/838-1. Riigikogu Põhiseaduskomisjon.
23. Aherainemäed võivad leevendada ehitusmaavarade puudust. R. Raudsep, P. Eek. Eesti Päevalehe vahelehes Ärileht artikkel 12.03.2008. *Internet:* <http://www.arileht.ee/?majandus=421893>
24. Keskkonnakaitse majandushoobade arendamine jäätmemajanduses. SEI-Tallinn, lepinguline töö, 2008. *Internet:* http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1085401/HMoor_aheraine.pdf
25. Pestud paekiviliiva katsetööd. Lõpparuanne. AS Ramboll Eesti, märts 2009.
26. Pestud paesõelmete (paeliiva) tihendamisest. Uurimistöo aruanne. Töö nr 09-04-0844. P. Talviste. Tallinn 2009.
27. Keskkonnainfo. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. *Internet:* <http://www.keskkonnainfo.ee/>.
28. Ehitusmaavarade kaevandamise riiklik korraldamine. Riigikontrolli aruanne Riigikogule.

Tallinn, 14. mai 2009. *Internet:*

http://www.google.com/search?hl=et&source=hp&q=Ehitusmaavarade+kaevandamise+riiklik+korraldamine&btnG=Google+otsing&lr=lang_et&aq=f&oq=

29. Säästva arengu seadus. Keskkonnaministeerium. *Internet:*

<http://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13148461>

30. Välisõhu kaitse seadus. Keskkonnaministeerium. *Internet:*

<http://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13202035>

31. Rahvatervise seadus. Sotsiaalministeerium. *Internet:*

<https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13101746>

32. Keskkonnaseadustiku eelnõu. Justiitsministeerium. *Internet:* <http://www.just.ee/41314>