

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Energeetikateaduskond

Mäeinstituut



Taavi Lõhmuste

LAAVAKAEVANDAMISE TOOTLIKKUSE ANALÜÜS

Bakalaureusetöö

Juhendaja: professor Ingo Valgma

Tallinn 2015

SISUKORD

ÜLESANNE	4
ABSTRAKT	5
SISSEJUHATUS	6
1. Metoodika	7
1.1 Eesti põlevkivimaardla	7
1.1.1 Põlevkivi iseloomustus	7
1.1.2 Kukersiidi levik Eestis ning geoloogiline ehitus	8
1.1.3 Eesti põlevkivimaardla iseloomustus	9
1.1.4. Narva kaevevälja taustinformatsioon ja asukoha kirjeldus	11
1.1.5. Narva põlevkivikarjääri geoloogia.....	13
1.2 Laavakaevandamise üldiseloomustus	17
1.2.1 Laavakaevandamise aktuaalsus Eestis.....	17
1.2.1 Laavakaevandamise tehnoloogia	17
1.3 Laavakaevandamise tootlikkuse analüüs	21
1.3.1 Sobilike laavakombainide valik.....	21
1.3.2 Kombainlaava parameetrid	24
1.3.3 Laavakombaini tootlikkus lausväljamise korral	26
1.3.4 Laavakaevandamise tootlikkuse analüüs valikväljamise korral	28
2. Tulemused.....	31
2.1 Laavakombaini tootlikkus lausväljamise korral	31
2.2 Söehoovli tootlikkus valikväljamise korral	32
3. Järeldused	34
KOKKUVÕTE	37
KASUTATUD KIRJANDUS.....	38
LISAD.....	41
Lisa 1. Tootuskihind ja lasund Põhja – Kiviõli põlevkivikarjääris	41
Lisa 2. Tootuskihidi paksus Eesti põlevkivimaardla raames.....	42
Lisa 3. Puuraukude andmed.....	43
Lisa 4. Tootuskihindi füüsikalised parameetrid.....	44

ABSTRAKT

ANALYSIS OF LONGWALL MINING PRODUCTIVITY

Taavi Lõhmuste

Mäeinstituut

Tallinna Tehnikaülikool

2015 a.

Oil shale industry in Estonia is looking alternative mining technologies for strip mining and room and pillar mining methods. This thesis analyses possible usages of longwall mining technology and achievable productivity outcomes in Estonia. Studying possibilities of full extraction longwall mining and selective longwall mining.

It is essential to understand geology of certain area in order to make accurate assessments about implementing this technology. Because of previously stated requirement this thesis examines the geology of Estonian oil shale deposit in its first part. In order to give exact mathematical result of longwall mining productivity it is necessary to use geology of a certain area and here Narva oil shale field is used for that.

In conclusion longwall mining in Estonia is an acceptable technology, it yields large productivity and is technologically feasible.

Keywords: longwall mining, oil shale, productivity, selective mining, full extraction mining.

KOKKUVÕTE

Kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-074 ja KMIN-046 raames soovitakse Narva karjääris juurutada uudset laavakaevandamise tehnoloogiat. Põhjuseid on mitmeid: katenditeguri suurenemine, tootmisvõimekuse suurendamine ja keskkonnaalased kaalutlused. Kombainlaavadega kaevandamisel väheneksid kaubapõlevkivi tehnoloogilised kaod. Hetkel on Narva karjääri kaod vaalkaevandamisel ligikaudu 12%, mis kasvab põlevkivihindi lasumissügavuse suurenedes. Lankkaevandamise meetodi korral oleksid kaod ~5%, see tõstaks omakorda Narva karjääri tootmisvõimekust. Väiksemad kaod tagavad suurema koguse kaevist, mida saab töödelda elektriks või õliks ning see tagab suurema kasumlikkuse. Samad eelised kehtivad terve Eesti põlevkivimaardla raames.

Laavakombaine CAT EL1000 ja JOY 7LS1D saaks juurutada Narva kaeveväljal, samuti sobiva geoloogia korral Eesti põlevkivimaardla raames laiemalt. Tootuskihi paksus on masinate jaoks sobiv. Kombaini tootlikkus on väga suur ning katab igati põlevkivi väljamiseks vajalikud nõudmised. Liiga suur tootlikkus võib isegi probleemiks osutuda aga seda saab vähendada ettenihkekiirust vähendades.

Valikväljamise võimaluseks on väljata tootuskihi hind kahes osas kasutades söehöövli. Tehnoloogia on aga võrreldes kombainkaevandamisega tehnoloogiliselt keerulisem ning ajamahukam.