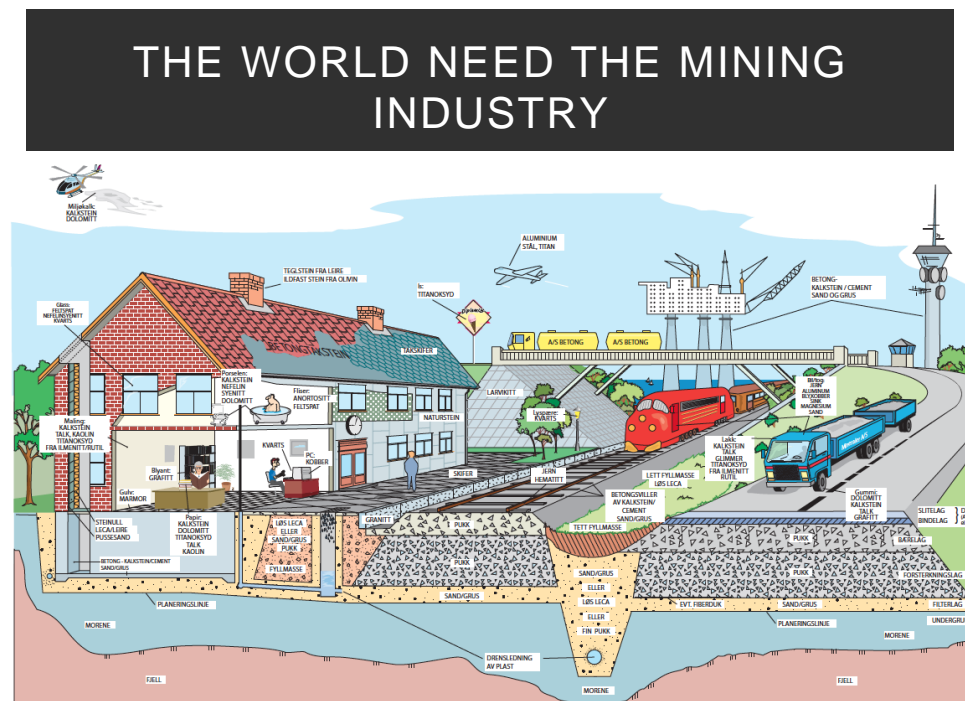


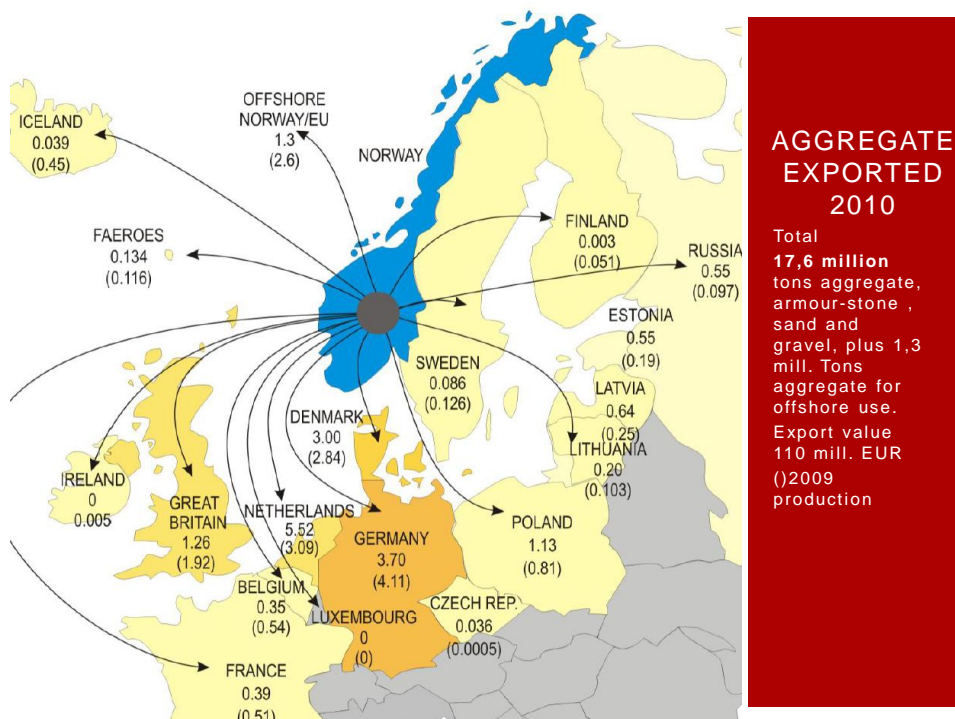
3. Norra mäendus

Ingo Valgma, Veiko Karu

Norra on tuntud kui naftamaa. Naftaga seonduv varjutab avalikkuse jaoks teiste maavarade kaevandamise. Kuid kui võrrelda Eesti olukorraga siis oleme osaliselt sarnased. Prevaleerib õli, e. Eesti puhul põlevkivi. Samas eksporditakse Norrast tardkivikillustikku ja ka tehnoloogilisi maavarasid. Norra olukord on võrreldav Saksamaaga, mis on olnud arenenud mäetööstusmaa [16, 17, 7, 1]. Eesti on Norraga seotud nii killustiku ostmise kui kaevandamisjäätmete ühisuuringu läbi [4]. Kuna puurplatvormid on oluline osa Norra majandusest, siis kõrgub ka maavarade kasutamise skeemil naftaplatvorm (Joonis 3-1 Norralaste selgitav skeem maavarade kasutamise kohta). Nagu statistika näitab, siis Norra ekspordib oluliselt rohkem maavarasid kui Eesti (Joonis 3-2 Norra maavarade väljavedu) [5, 3]. Norras kasutatakse maailmatehnoloogiat kui ei ole maailmatuntud kaevandamisfenomene [11, 14]. Pindala on suur ja seega tulevikus mäetööstus suure tõenäosusega areneb [19, 20, 21]. Allmaakaevandamine ei ole praegusel hetkel aktuaalne, kuid tulevikus võib muutuda [23, 24]. Ka kildagaasi leidmine ei ole Norra territooriumil välistatud [25]. Kui gaasi ja naftaga seotud kilt- või liivakivi välja jätta, siis ei ole Norra mäendustingimused Eesti omadele väga sarnased [29, 34, 36]. Võõraste, kui eriti lähiriikide erialaspetsiifika on oluline, kuna mõjutab suurt osa suhetest [26].



Joonis 3-1 Norralaste selgitav skeem maavarade kasutamise kohta



Joonis 3-2 Norra maavarade väljavedu

Viimastel aastakümnetel on ekspordimahud kasvanud (Joonis 3-3 Norra maavarade ekspordimahud). Maavarade kaevandamine on koondunud vastavalt ärioloogikale mereteede lähedale (Joonis 3-4 Norra killustikukarjäärid asuvad mereteede läheduses). Maagikaevandamine on aga koondunud kesk-Norrasse (Joonis 3-7 Norra maagikarjäärid (roheline) ja maardlad). Ka tehnoloogilise toorme tootmine on maailma mastaabis olulisel kohal (

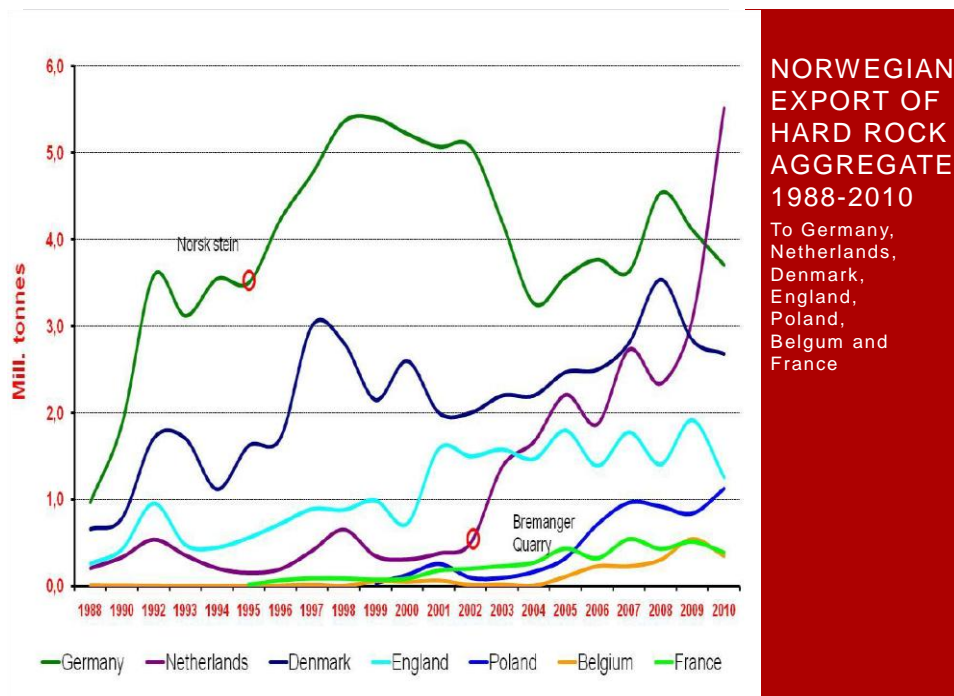
NORWEGIAN INDUSTRIAL MINERALS

- Industrial minerals in production:
 1. Produce 7 m/t/y chalk and dolomite (Nordland)
 2. Quartzite (bl.a Tysfjord)
 3. Graphite (Senja)
 4. Olivine (40% of World production) 1,3 m/t/y
 5. Nephelin syenite 346.000 t/y (15% of World production)

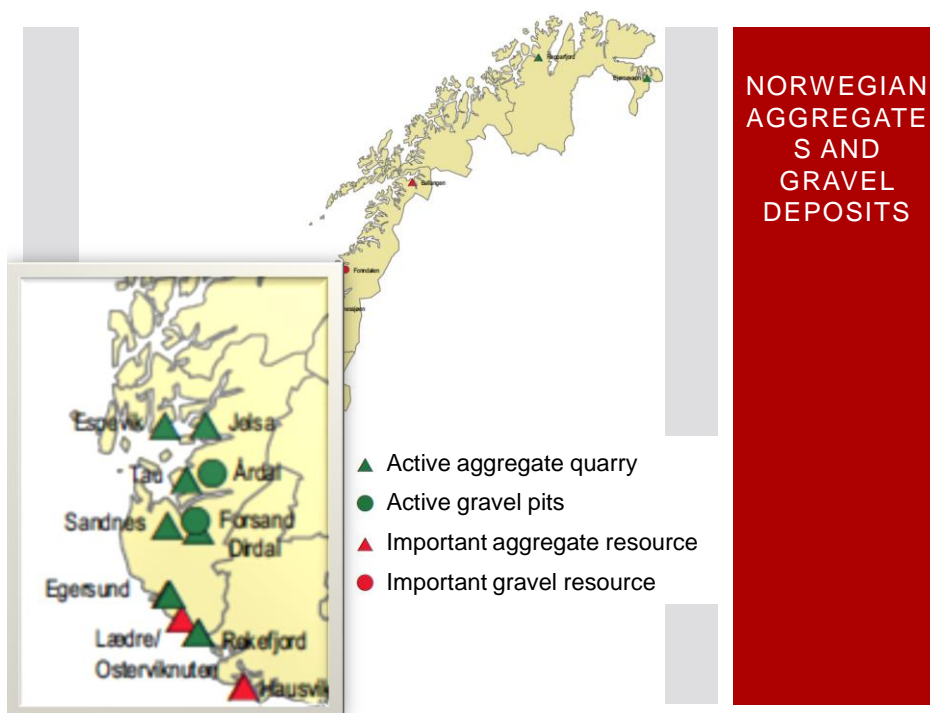
- Not in production
 1. Talc (Sørfold)
 2. Apatite (Rogaland++)



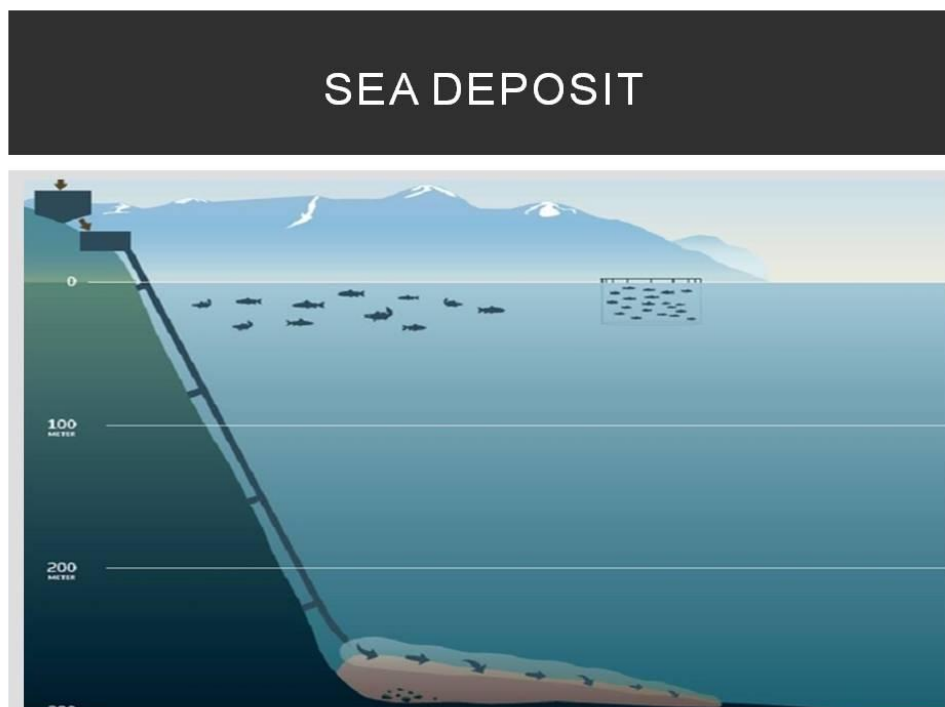
Joonis 3-8 Tehnoloogiline toore). Üks huvipakkuvatest faktidest on Norras fjordide kasutamine katendi või aheraine ladustamiseks (Joonis 3-5 Aheraine paigutamine fjordi) [2].



Joonis 3-3 Norra maavarade ekspordimahud



Joonis 3-4 Norra killustikukarjäärid asuvad mereteede läheduses



Joonis 3-5 Aheraine paigutamine fjordi

SEA DEPOSIT ON LAND

- The only one in production today in Norway is Titania
- Problems: Dust, runoff, securing and towering



Joonis 3-6 Aheraine maismaapuistang

Kaevandamine ja keskkond. Mäeinstituut 2012



Joonis 3-7 Norra maagikarjäärid (roheline) ja maardlad

NORWEGIAN INDUSTRIAL MINERALS

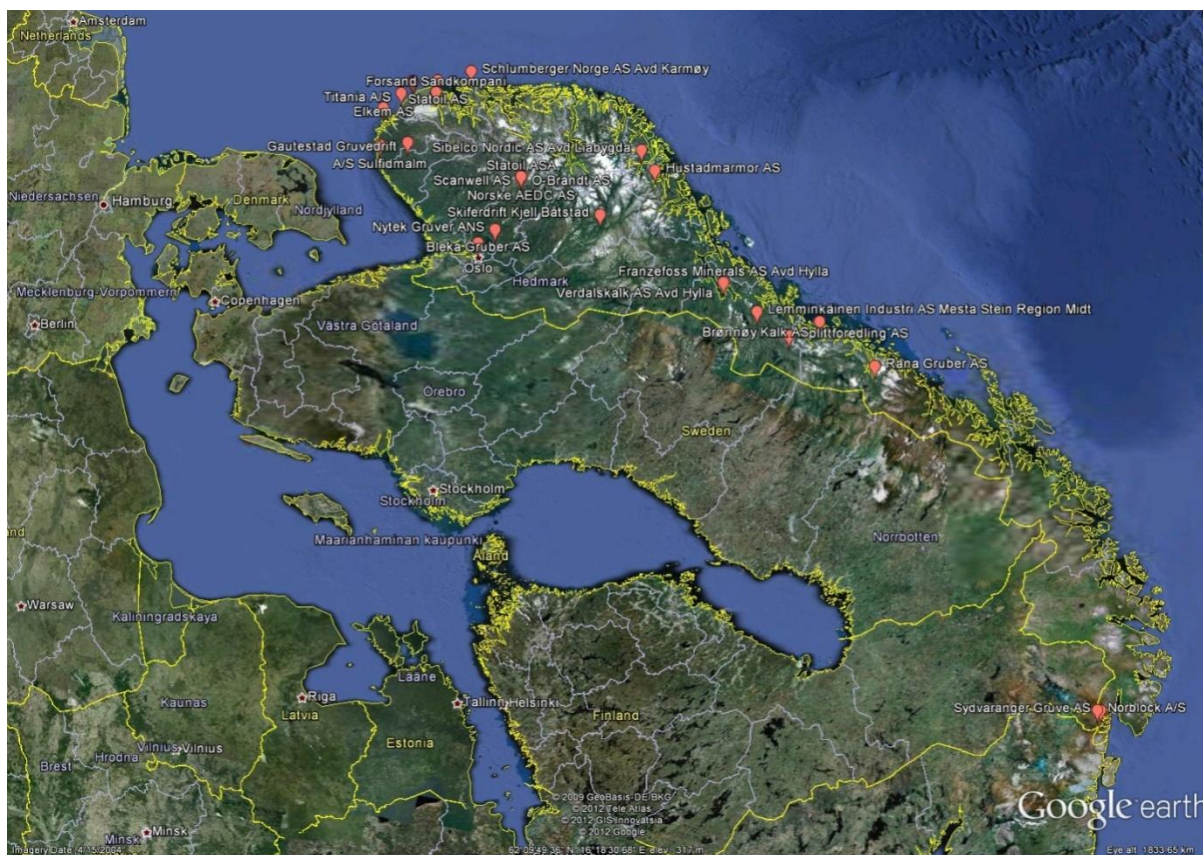
- Industrial minerals in production:
 1. Produce 7 m/t/y chalk and dolomite (Nordland)
 2. Quartzite (bl.a Tysfjord)
 3. Graphite (Senja)
 4. Olivine (40% of World production) 1,3 m/t/y
 5. Nephelin syenite 346.000 t/y (15% of World production)

- Not in production
 1. Talc (Sørfold)
 2. Apatite (Rogaland++)



Joonis 3-8 Tehnoloogiline toore

Kaevandamisel tekkivate jääkide uuringuraames on kaasatud Läänemere äriettevõtete andmebaasi Norrast 61 ettevõtet (Joonis 3-9 Baltic business database - Norra ettevõtted) [22]. Kaasatud ettevõtted tegelevad maavarade kaevandamisega ja naftapumpamisega.



Joonis 3-9 Baltic business database - Norra ettevõtted

Artikkel on seotud järgnevate Mäeinstituudi uuringute ja projektidega: VIR491 - MINNOVATION: Kaevandamise ja kaevandamisjäädike/jäätmete uuringud Eestis ja Läänemere piirkonnas, AR12007 - Põlevkivi kadudeta ja keskkonnasäästlik kaevandamine ja DAR8130- Energia ja geotehnika doktorikool II.

Viited:

1. How the coal farmers managed to defeat the Ironworks owner, Bernt Anker - Peasant politics and peasant economy in the Oslo Fjord region in the 18th century. Author(s): Dorum, K (Dorum, Knut). Source: HISTORISK TIDSSKRIFT Volume: 85 Issue: 3 Pages: 403-+ Published: 2006
2. Impact of waste from titanium mining on benthic fauna, author(s): Olsgard, F (Olsgard, F); Hasle, Jr (Hasle, Jr), source: Journal of Experimental Marine Biology And Ecology Volume: 172 issue: 1-2 pages: 185-213 doi: 10.1016/0022-0981(93)90097-8 published: 1993
3. Karu, V.; Valgma, I.; Haabu, T.; Robam, K.; Anepaio, A.; Soosalu, H. (2011). Mida teha kaevandatud maavaraga. In: XIX Aprillikonverentsi "Eesti mere- ja maapõue uuringutest ning arukast kasutamisest" teesid: XIX Aprillikonverents "Eesti mere- ja

- maapõue uuringutest ning arukast kasutamisest", Tallinn 01.04.2011. (Toim.) Suuroja, K.; Kivisilla, J.. Tallinn: Eesti Geoloogiakeskus, 2011, 47 - 50.
4. MIN-NOVATION projekti partnerite töökoosolek Norras 24.-28.04. <http://www.ttu.ee/ttu-uudised/sundmused/ulikooli-sundmused-2/min-novation-projekti-partnerite-tookoosolek-norras-24-2804/> 22.05.2012
 5. Norwegian mining industry deposits and tailing. Pål Thjømøe. Min-Novation Mining Waste Conference. Stavanger. 2012
 6. Robam, K.; Valgma, I. (2008). Hämmastavad augud ja ökogigandid. Amon, L.; Verš, E. (Toim.). Suured teooriad : neljas geoloogia sügiskool 10.-12. oktoober 2008 (25 - 34). Tartu: Eesti Looduseuurijate Selts
 7. SME Mining Engineering Handbook. Howard L. Hartman, Seeley W. Mudd Memorial Fund of AIME., Society for Mining, Metallurgy, and Exploration 1992
 8. Valgma, I. (2007). Kuidas rajoneeritakse maardlaid? Tallinna Tehnikaülikooli aastaraamat (61 - 67). Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool
 9. Valgma, I. (2007). Maardlate rajoneerimine. In: Mudelid ja modelleerimine : [kolmas geoloogia sügiskool Pikajärve mõisakompleksis 12.-14. oktoober 2007]: Tartu., 2007, 31 - 37.
 10. Valgma, I. (2009). Dependence of the mining advance rate on the mining technologies and their usage criteria. Valgma, I. (Toim.). Resource Reproducing, Low-wasted and Environmentally Protecting Technologies of Development of the Earth Interior (2 pp.). Tallinn: Department of Mining TUT; Russian University of People Friendship
 11. Valgma, I. (2009). Oil Shale mining-related research in Estonia. Oil Shale, 26(4), 445 - 150.
 12. Valgma, I. (2010). Kust ja kuidas kaevandada? In: XVIII aprillikonverentsi "Eesti maapõu ja selle arukas kasutamine" teesid: Eesti Geoloogiakeskuse XVIII aprillikonverents "Eesti maapõu ja selle arukas kasutamine", Tallinn 1. aprillil 2010. (Toim.) Suuroja, K.. Tallinn: Eesti Geoloogiakeskus, 2010, 12 - 13.
 13. Valgma, I. (2011). Kildagaasi ehk uue nafta lätetel. Inseneeria, Detsember/10, 24 - 26.
 14. Valgma, I. Jt. Mäeõpik - <http://mi.ttu.ee/opik/> - Mäeinstituut. 22.05.2012
 15. Valgma, I.; Grossfeldt, G. (2009). Mäendusõpik mainekujundusvahendina. Valgma, I.; Önnis, A.; Reinsalu, E.; Sõstra, Ü.; Uibopuu, L.; Västrik, A.; Robam, K.; Vesiloo, P.; T (Toim.). Mäenduse maine (22 - 24). Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus
 16. Valgma, I.; Kattel, T. (2006). Saksamaa kaasaegsed kaevandamistehnoloogiad. In: 90 aastat põlevkivi kaevandamist Eestis : Eesti mäekonverents : [5. mai] 2006, [Jõhvi / Eesti Mäeselts] : Tallinn : Tallinna Tehnikaülikool, 2006, 88 - 94.
 17. Valgma, I.; Kolats, M.; Grossfeldt, G.; Saum, M. (2008). Kaevandamise protsesside sõltuvus mäendustingimustest. Valgma, I. (Toim.). Maavarade kaevandamise ja kasutamise protsessid. Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut
 18. Valgma, I.; Kolats, M.; Grossfeldt, G.; Saum, M. (2008). Kaevandamise protsesside sõltuvus mäendustingimustest. Valgma, I. (Toim.). Maavarade kaevandamise ja kasutamise protsessid (-). Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituut

Kaevandamine ja keskkond. Mäeinstituut 2012

19. Valgma, I.; Leiaru, M.; Karu, V.; Iskül, R. (2012). Sustainable mining conditions in Estonia. 11th International Symposium "Topical Problems in the Field of Electrical and Power Engineering", Doctoral School of Energy and Geotechnology, Pärnu, Estonia, 16-21.01.2012 (229 - 238). Tallinn: Elektriajam
20. Valgma, I.; Västrik, A.; Karu, V.; Anepaio, A.; Väizene, V.; Adamson, A. (2008). Future of oil shale mining technology. Oil Shale, 25(2S), 125 - 134.
21. Väli, E.; Valgma, I.; Reinsalu, E. (2008). Usage of Estonian oil shale. Oil Shale, 25(2S), 101 - 114.
22. Baltic business database - <http://www.min-novation.eu/sme-database.html> - (22.05.2012)