

Turvevarat, turvemaiden käyttö ja turpeen energiakäyttö Suomessa (energianäkökulma)

Esitelmä Suomen Geologisessa Seurassa 10.2.2011, SGS:n energiateemaan liittyen.

KIMMO VIRTANEN

Johdanto

Suomessa valmistui tammikuun 2011 lopulla MMM:n, YM:n ja TEM:n vetämä ”Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävä ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi” eli ”Kansallinen suo- ja turvemaiden strategia”. Strategialla pyritään luomaan pelisäännöt soiden käytölle Suomessa. Strategia on laajan yhteisön hyväksymä tavoitesuunnitelma, jonka tavoitteille toivotaan poliittista toteutusta. Työryhmä esittää rajoituksia ojittamattomien suoalueiden käytöstä turvetuotantoon. Toisaalta strategia vahvistaa valtioneuvoston (2008) ”Ilmasto- ja energiapolitiittinen selonteko eduskunnalle 6.11.2008” ja valtioneuvoston (2009) ”Tulevaisuus selonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea” – periaatteet, joiden mukaan turpeen energiakäyttö jatkuu Suomessa, tietyin edellytyksin ainakin vuoteen 2050 saakka. (Kansallinen suo ja turvemaastrategia työryhmä 2011).

Strategian mukaan tulevaisuudessa turvetuotantoon voitaisiin ottaa vain luonnontilansa menettäneitä turvealueita. Strategiatyössä teh-

tiin luonnontilaisuusasteikko, jonka avulla toivotaan voitavan ratkaista peruskysymys: mitä soita voidaan sanoa luonnontilaisiksi ja mitkä ovat menettäneet luonnontilaisuutensa? Maakuntakaavoituksessa rajoitus ojittamattomien soiden käytöstä on ollut jo pitkään voimassa ja se on mainittu valtakunnallisissa alueiden käyttötavoitteissa (VAT) (Kansallinen suo ja turvemaastrategia työryhmä 2011), vaikka käsite suon luonnontilaisuus ei olekaan oikeudellinen peruste evätä tuotantolupa suolta. Lisäksi strategiassa esitetään soidensuojelualueiden lisäämistä 100 000 ha jo suojeltujen 1,1 miljoonan hehtaarin lisäksi, sekä laajoja ojitetujen soiden ennallistamisia. Strategian valmistuttua Suomen luonnonsuojeluliitto sanoutui irti työryhmässä neuvotelluista strategian tavoitteista.

Mikäli strategian linjaukset toteutuvat käytännössä, arvio Suomen käyttökelpoisista turvevaroista putoaa suunnilleen puoleen nykyisestä teknisesti soveltuvasta 1,2 miljoonasta hehtaarista ja 29 miljardista suo-m³ (Virtanen 2008).



Kuva 1. lentokoneesta mitatulla gammasäteilyaineistolla saadaan alustavaa tietoa turvekerrostuman paksuudesta (GTK arkisto).

Fig. 1. Preliminary data on peat layer thickness is obtained by airborne gamma radiation measurement of superficial deposits.

GTK:n turvevarojen kartoitus

Systemaattinen turvevarojen kartoitus alkoi Suomessa 1942, kun 1941 GTK oli määrätty pitämään arkistoa ja tutkimaan Suomen hyödyntämiskelpoisia turve-esiintymiä. Suomi oli jäänyt sodan vuoksi saarroksiin tuontienergiasta (Lappalainen & Uhlgren 1991). GTK:n velvoite tutkia Suomen turvevaroja uusittiin 1973 ja 1981 ministeriön ja eduskunnan toimesta. Nykyisin GTK:n turveaineistot käsittävät tiedot noin 15 000 suoaltaasta ja tiedostossa on noin miljoonan kairauspisteen tiedot. Suomen yli 20 hehtaarin soista on toistaiseksi tutkittu noin 40 % (Virtanen 2009).

Tutkittavat suot maastotutkimuksiin löytyvät aerogammasäteilykarttojen perusteella. Gammasäteilyaineistosta voidaan nähdä turvealaiden sijainti ja niiltä voidaan erottaa paksut turvekerrostumat matalista (kuva 1) ja päättää näin soiden tarkemmista maastotutkimuksista. (Virtanen 1986)

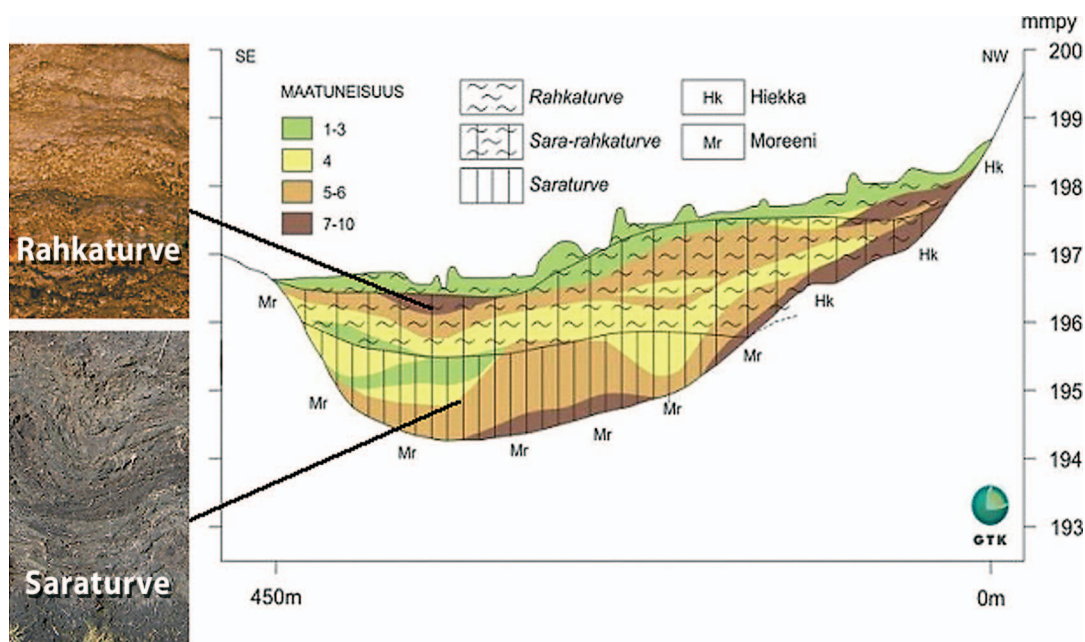
Maastotutkimuksissa kairauksella selvitetään soiden kerrosjärjestys, mistä kasvinjään-

teistä turve on muodostunut ja miten maatu- nutta turve on. Tutkimuksessa huomioidaan turvekerrostuman ja suon kasvillisuustiedon lisäksi turpeenalaiset sedimentit ja turvekerrostuman alainen mineraalimaa (kuva 2) (Virtanen 2007)

Tutkimusten perusteella selvitetään soiden käyttömahdollisuudet energia- ja ympäristö- turvetuotantoon ja rajataan tuotantokelpoinen alue sekä selvitetään suon turvemäärä ja energiasisältö. Myös alueen ympäristölliset ja suojelliset arvot huomioidaan tutkimuksissa.

Suomen turvevarat

GTK:n turvevarojen kartoituksen perusteella on laskettu valtakunnan yli 20 ha:n suuruis- ten soiden koko turvemäärän olevan 69,3 mrd suo-m³ (*in situ*). Turpeiden kuiva-aine määrä on 6,3 mrd. tonnia. Suomen turvevaroista suunnilleen yksi kolmas osa on Lapissa, toi- nen kolmas osa on Oulun läänissä ja kolmas kolmannes on koko eteläisen Suomen alueel- la (kuva 3). Suomen yli 20 ha:n suuruisen



Kuva 2. Turvekerrostuman profiili, turvelajit ja maatuneisuus (Virtanen & al. 2003).

Fig. 2. Peatland cross-section; peat types and peat decomposition.

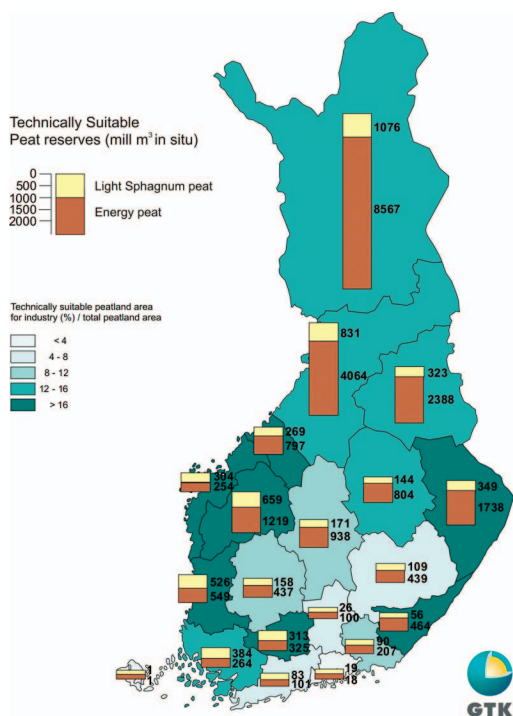
soiden sitoma hiilimäärä on arviolta 3,2 mrd tonnia (keskimääräinen hiilipitoisuus 50,3 %) (Virtanen & al. 2003).

Suomen teknisesti käyttökelpoinen suoala on 1,2 milj. ha ja turvemäärä noin 29,6 mrd. suo- m^3 *in situ*. Suomen suoalasta (9,3 milj. ha) turvetuotantoon teknisesti soveltuu vain 13 % eli 87 % Suomen suoalasta ei teknisesti sovelu turvetuotantoon. Turvetuotantoon käytetty pinta-ala Suomessa on noin 62 000 ha. Turvevarjoista lähinnä kasvualustana ja ympäristöturpeina käytettäviä vaaleita rahkaturpeita on noin 5,9 mrd m^3 *in situ* ja energiaturpeina käytettyjä turvelajeja noin 23,7 mrd m^3 *in situ*. Turvevarjojen energiasisältö on 12 800 TWh. Energiatuotantoon soveltuvien alueiden tehollinen energiatiheys on keskimäärin 0,54 MWh /suo- m^3 . Laskelmissa ovat mukana kaikkien maankäyttömuotojen piirissä olevat suot. Laskelmissa on huomioitu vain tekniset näkökohdat. Niissä ei ole huomioitu mm. taloudellisia, maanomistuksellisia, sijainnillisia, eikä

suojeellisia näkökohtia. (Virtanen & al. 2003)

Maatuneimmat turpeet ovat Järvi-Suomen alueella, jossa turpeessa on myös eniten puiden jäännöksiä. Tutkituista turvevarjoista rahkavaltaisia turpeita on 54 % ja saravaltaisia 45 %. Loppu 1 % on pääasiassa Lapissa tavattavia ruskosammalvaltaisia turpeita (Virtanen 2008). Usein sattumalla on suuri merkitys turpeen fysikaalisiin ominaisuuksiin. Esimerkiksi tukkeutunut puro voi nostaa turpeen tuhkapitoisuutta, kun mineraaliainesta leviää turvetta muodostavalle suolle ja jää myöhemmin kerrostumaan. Turpeen tuhkapitoisuus on Suomessa keskimäärin 3,4 % (0,3–25 %) kuivapainosta, rikkipitoisuus 0,20 % (0,09–10 %) kuivapainosta (Herranen 2010) ja turpeen kuiva-aineen määrä 87 kg /suo- m^3 (n. 40–220kg / suo- m^3) *in situ* turvekerrostumassa (Virtanen & al. 2003).

Suomen soiden keskisyvyys on 1,41 m (Virtanen & al. 2003). Ne ovat matalia verrattuna esimerkiksi Viron soihin, joiden kes-



Kuva 3. Arvio teknillisesti käyttökelpoisista turvevaroista, sekä tuotantokelpoisen pintaalan osuus koko suopinta-alasta (Virtanen & al. 2003).

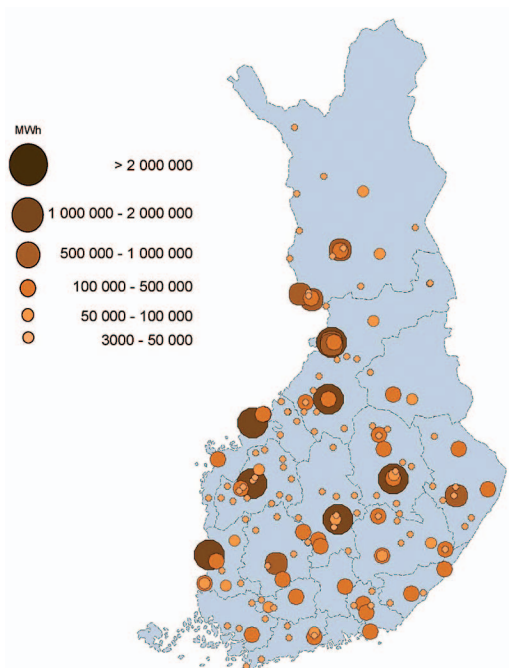
Fig. 3. Estimated technically suitable peat reserves and suitable peatland area for industry in relation to the total peatland area.

kisyvyys on 3–4 metriä (Orri 1997). Paksuimmat turvekerrostumat tavataan Etelä-Suomessa, lähinnä Uudellamaalla, Varsinais-Suomessa, Satakunnassa ja Kanta-Hämeessä, sekä osittain Päijänteen eteläpään ympäristössä, Pohjois-Karjalassa ja Keski-Lapissa. Näillä alueilla soiden keskisyvyys ylittää usein kolme metriä. Syvimmät yksittäiset tutkimuspisteet Suomessa ovat 12,3 metriä ja ne sijaitsevat Tammen Torronsuolla ja Janakkalan Raimansuolla. Matalimpia suot ovat Länsi-Rannikolla ja Pohjois-Pohjanmaalla, alueella joka rajoittuu alueelle Oulu–Kajaani–Kiuruvesi–Raahe. Tällä alueella soiden keskisyvyys on tyypillisesti alle metri. (Virtanen & Valpola 2011).

Turpeen energiakäyttö Suomessa

Turvetta käytetään Suomessa nykyään pääasiassa energialähteenä (yli 90 %). Turpeen energiakäyttö on viime vuosina ollut 17 000–27 000 GWh (20–32 milj. m³). Jonkin verran turvetta käytetään myös kasvihuoneissa kasvualustana, yhdyskuntajätteen kompostoinnissa, biosuodattimina, karjan kuivikkeena, öljyntorjunnassa, tekstiilien valmistuksessa, routa- ja vesieristeenä, yhdyskuntajätteen vesieristeenä sekä turvehoidoissa. Turpeen muu kuin energiakäyttö on vuodessa noin 1,5–3 milj. m³. Turvetta voitaisiin teknisesti käyttää myös laajasti kemianteollisuuden tuotteiden raaka-aineena, mutta pitkän ajan öljyn, maakaasun ja kivihiilen maailmanmarkkinahinnoilla turpeen käyttö kemianteollisuudessa ei ole toistaiseksi kannattavaa, eikä tekniikkakaan ole aivan valmista (Virtanen 2007).

Energiaturve korvaa Suomen energiahuollossa tuontipolttoaineita. Suurimmat turpeen käyttökohteet ovat sisämaan kaupungit (mm. Tampere, Seinäjoki, Jyväskylä, Kuopio, Kajaani, Joensuu, Rovaniemi ym.) ja useimmat Pohjanlahden rannikkokaupungit (mm. Oulu, Kokkola, Pietarsaari, Pori, Rauma ym.) (kuva 4.). Ne saavat suuren osan sähköstään turpeesta ja sähköntuotannon hukkalämmöllä lämmitetään kaupungit ja asunnot. Tätä nimitetään yhdistetyksi sähkö- ja lämmön tuotannoksi (KTM 2005). Turpeella tuotetaan n. 20 % Suomen kaukolämmöstä. Kustannustehokas energiatuotanto edellyttää, sekä sähköä, että tuotannossa syntyvän lämmön myyntiä kuluutukseen. Lähes miljoonan suomalaisen asunto lämpiää turpeesta tehtävällä energialla. Turpeesta tehdään myös laajassa mitassa teollisuudelle sähköä ja prosessihöyryä (mm. Kemissä, Oulussa, Jämsässä, Valkeakoskella, Simpeleessä, Varkaudessa ym.). Turvetta kuljetetaan Suomessa 200 000–300 000 rekkakuormaa vuodessa.



Kuva 4. Energiaturpeen kulutus käyttökohteittain 2010 (Soiden ja turvemaiden kansallista strategiaa valmistellut työryhmä 2011).

Fig. 4. Consumption of energy peat according to use in 2010.

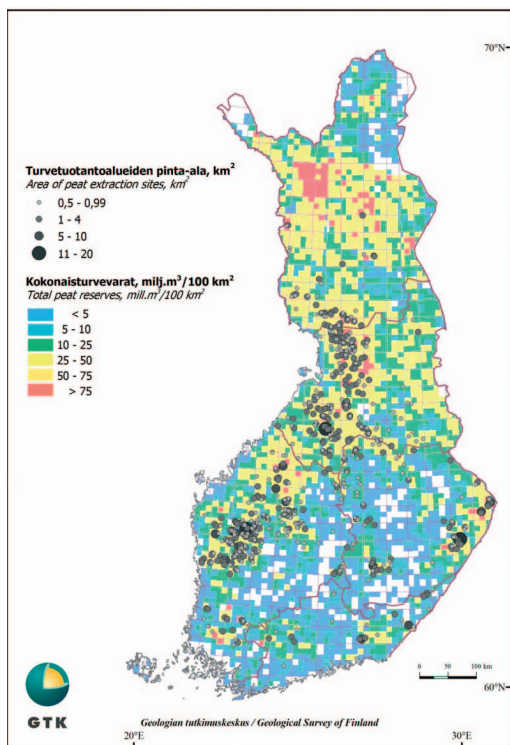
Suomessa on noin sata kiinteätä kotimaisia biopolttoaineita (turve, puu ja peltoenergia) käyttävää voimalaitosta. Lisäksi on suunnitteilla noin 30 uutta voimalaitosta, joista osa sijaitsee Etelä-Suomessa perinteisillä maakaasun käyttöalueilla. Syynä tähän on turpeen edullinen hinta. Voimalaitoksissa yleisin tapa käyttää turvetta on käyttää turpeen ja puun seosta, jolloin turpeen tehtävä on parantaa puun huonoa poltto-ominaisuutta ja vähentää puun aiheuttamia voimalaitosten korroosiohaittoja. Puun käytön lisääminen energiantuotannossa aiheuttaa nykyisin automaattisesti myös turpeen käytön lisätarvetta (Leinonen 2010), sillä sähköä tuottavissa laitoksissa turvetta ei voi korvata puulla tai peltoenergialla, mikäli halutaan saavuttaa optimaalinen sähköntuotanto. Mikäli turvetta ei ole riittävästi

tarjolla, puuttuva turve korvautuu voimalaitoksissa kivihiilellä ja öljyllä.

EU:ssa jäsenvaltioiden energiaratkaisut ovat toistaiseksi jäsenvaltioiden kansallisen päätöksenteon piiriin kuuluvia asioita. Toisaalta EU:lla on yhteinen ilmastopolitiikka, joka vaikuttaa myös Suomen energiaratkaisuihin. EU:lla on myös jäsenmaiden yhteinen energiapolitiikka, jonka tärkeimmät periaatteet ovat EU:n energiaomavaraisuuden lisääminen ja tuontipolttoaineiden käytön asteittainen vähentäminen (EU 2008). EU:n energiapolitiikan mukaan jäsenmaiden energian olisi, yllä mainitun lisäksi, oltava paikallista, energian pitäisi olla jatkuvasti saatavilla, sen pitäisi olla hinnaltaan edullista sekä hintavakaata. Turve täyttää Suomessa erinomaisesti EU:n energiapolitiikan vaatimukset, sillä turpeen varantojen riittävyys on hyvä, turpeella on laaja alueellinen saatavuus, turpeen käyttö on riippumaton kansainvälisistä kuljetusjärjestelmistä, turve sopii käytettäväksi yhdessä muiden biopolttoaineiden kanssa, turpeella tuotettu energia on hajautettua energiantuotantoa, turveteknologia on valmista ja toimintavarmaa, sekä lisäksi turve toimii biopolttoaineiden lisä- ja varapolttoaineena. Suomessa turvetta käytetään taloudellisesti yhdistetyssä sähkön- ja lämmöntuotannossa ja turpeen käytöllä varmistetaan direktiivin mukainen uusiutuvien biopolttoaineiden käytön kasvu, jota edellytetään EU:n ilmastotavoitteissa.

Turpeen tuotantoalueita on kaikkialla Suomessa, mutta eniten tuotanto on painottunut Pohjanmaalle, Satakuntaan, Keski-Suomeen ja Pohjois-Savoon. Turpeen tuotantoalueita Suomessa on noin 750 kappaletta yhteispinta-alaltaan noin 62 000 ha (kuva 5) (Tuusjärvi et al. 2009).

Turve on tärkeä kotimainen mahdollisten kriisiaikojen energiereservi, jonka tuotannosta ja varastoinnista on säädetty laein ja asetuksin (mm. laki 1390/1992, asetus 498/2007,



Kuva 5. Turvetuotantoalueiden pinta-ala ja laskennalliset kokonaisturvevarat (Tuusniemi & al. 2010).

Fig. 5. Area of peat extraction sites and total amount of peat reserves.

valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista 539/2008). Eduskunta on määritellyt energiaturvealan ns. strategisesti tärkeäksi teollisuuden alaksi ja Vapo oy:n strategiseksi yhtiöksi, jonka määräysvallan valtio on toistaiseksi päättänyt pitää itsellään.

VTT:n tutkimuksen mukaan (Flyktman 2009, julkaisematon) turveteollisuus työllistää Suomessa yhteensä 11 400 henkeä (htv). Suoraan tuotannossa, kuljetuksissa ja voimalaitoksilla on n. 3 900 htv:ta ja välillisesti työllistyy n. 4 800 htv. Näiden lisäksi turveteollisuuden erilaisten palvelujen ja mm. koneenrakennuksen, suunnittelun, ympäristötarkkailun ja tutkimuksen ym. piirissä on yhteensä n. 2 800 htv:ta. Turveteollisuuden muodostama kansantalouden ylijäämä Suomessa on

noin 360 milj euroa. Tämä luku on saatu vertaamalla tuontipolttoaine kivihieillä – ja turpeella tuotetun energian rahavirtoja ja talousvaikutuksia (Flyktman 2009, Holmijoki 2010).

Turpeen fossiilisuudesta / uusiutuvuudesta

EU:ssa turpeesta on poliittisesti päätetty, ettei turve ole uusiutuvaa. Turve rinnastetaan fossiliin polttoaineisiin ja se on energiantuotannossa päästökauppavollinen polttoaine. EU:n päätös perustuu osittain Irlannin EU jäsenyysneuvotteluissaan 1989 saamaan neuvottelutulokseen, jolla Irlannin turvetuotannolle myönnettiin EU:ssa samat elinkeinotuet kuin mitä kivihieiden tuotannossa vanhoilla EU-jäsenmailla oli. Suomessa turve on määritelty hitaasti uusiutuvaksi biomassapolttoaineeksi (KTM 2005).

Turvetta voidaan sanoa fossiiliseksi, koska Suomessa käytettävä turve on iältään keskimäärin noin 2500–3000 vuotta vanhaa. Tosin esimerkiksi kivihieili saattaa olla 300 miljoonaa vuotta vanhaa eli 100 000 kertaa turpeen ikäistä. Turvetta voidaan sanoa fossiiliseksi polttoaineeksi myös, koska hyödyntämiskelpoiset turvevarat loppuvat aikanaan eli nykyisellä käytöllä Suomesta keskimäärin 300 vuoden kuluttua.

Toisaalta turvetta voidaan myös sanoa uusiutuvaksi, koska turpeen käyttö ja uuden suobiomassan muodostuminen on Suomessa suunnilleen tasapainossa (Mäkilä 2011), vaikka kaikki nykyisin kertyvä biomassa ei tuhansien vuosien kuluttua muodostukaan turpeeksi. Uusiutuvuutta tukee se, että suo, jonka turpeet on käytetty, voidaan soistaa uudelleen samaan paikkaan kasvamaan turvetta. Näin ei voi ajatella tehtävän käytetyille kivihieilikerrostumille tai öljyesiintymille. On todettu, että uutta suosammalbiomassaa voi muodostua

vanhalle tuotantoalueelle noin 2,5–4,5 tonnia / ha vuodessa (Silvan 2010). Suon vedenpintaa säätämällä on mahdollista nopeuttaa turpeen kasvua. Uuden suobiomassa kasvunopeus on moninkertainen vanhan turvekerrostuman kasvuun verrattuna. Uusi suobiomassa voidaan korjata energiaksi mahdollisesti 50–100 vuoden välein, jolloin se olisi uusiutuvaa energiaa.

Kivihiihkerrostuma ei muutu ilmakehän vaikutuksesta. Se on fossiilinen kerrostuma. Sen sijaan turvekerrostuma on koko kerrostuman osalta jatkuvassa muutostilassa. Turvekerrostuma kasvaa koko ajan paksuutta ja sitoo hiiltä, mutta toisaalta kerrostuma myös hajoaa koko ajan syvemmältä vapauttaen metaania ilmakehään. Yli 50 000 vuotta vanhaa turvetta ei esiinny muualla kuin maankuoren vajoma-alueilla ja siellä missä turve on jäänyt muiden sedimenttien alle.

Turpeen kerrostumisnopeus vaihtelee huomattavasti ja se on riippuvainen monista eri tekijöistä. Muun muassa kerrostumisnopeus on suurempi geologisesti nuorilla soilla kuin vanhoilla, se on suurempi Etelä-Suomessa kuin Pohjois-Suomessa, se on suurempi ombrotrofisilla soilla kuin minerotrofisilla, se on suurempi karuilla soilla kuin runsasravinteisilla – jne. Kerrostumisnopeus vaihtelee paljon myös eri vuosina, eri vuosikymmeninä, eri vuosisatoina ja eri geologisina ilmastokausina (Mäkilä ja Saarnisto 2008).

Suomessa turvetuotannon kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2008 noin 8,5 milj. tonnia CO₂ (Tilastokeskus 2010). Tämän perusteella Suomalainen tiedeakatemia on kannanotoissaan numero 1. (Turpeen energiakäytön työryhmä 2010) päätenyt arvioon, että Suomen on luovuttava turvetuotannosta sen maapallon ilmastoon aiheuttamien ilmastovaiikutusten vuoksi. Tiedeakatemia korostaa kannanottojensa edustavan kansallista näkökulmaa. – Norjan öljyn- ja kaasuntuotannon il-

mastovaikutus on noin 450 milj. tonnia CO₂, mutta Norjassa ei ole nähty kansalliseksi näkökulmaksi esittää maan öljyn- ja kaasuntuotannon lopettamista ilmastosyillä. Suomessa turpeella yritetään selvittää kylmistä talvista, Norjassa öljyllä ja kaasulla tehdään kansainvälistä bisnestä.

Kirjallisuus:

- Asetus polttoturpeen turvavarastoista 498/2007.
 EU 2008. An EU Energy Security and Solidarity Action plan. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions. Second Strategic Energy Review. SEC (2008) 2794 and 2795. Commission of the European Communities.
 Flyktman, M. 2009. Energia- ja ympäristöturpeen kysyntä ja tarjonta vuoteen 2020 mennessä – Toinen päivitys. VTT:n tutkimusraportti VTT_R-07128-09. 41 s.
 Flyktman, M. 2009. Turve Suomen kansantaloudessa. Seminnari esitelmä. TTL. Postitalo, Helsinki.
 Herranen, T. 2010. Turpeen rikkipitoisuuksia Suomen soista – tuloksia laajasta turveinventoinnista. Suo 61(2): 49–56.
 Holmijoki, O. 2011. Kaivostoiminnan ja louhinnan rahavirrat Suomessa. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 184. 163 s.
 Kansallinen suo- ja turvemaastategia työryhmä 2011. Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Työryhmämuistio, MMM 2011:1. 160 s. + Liitteet 94 s.
 Kauppa- ja teollisuusministeriö 2005. Turpeen energiakäytön asema Suomen energiajärjestelmässä. Electrowatt-Ekono (Jaako Pöyry Group) 60K05427. 01-Q220-001A.
 Laki huoltovarmuuden turvaamisesta 1390/1992.
 Lappalainen, E. ja Uhlgrén, S. 1991. Turvetutkimusta 50 vuotta (1941–1991). Geologian tutkimuskeskus. Kevaman pikapaino, Kuopio. 133 s.
 Leinonen, A. (toim.) 2010. Turpeen tuotanto ja käyttö. – Yhteenvedo selvityksistä. Raportti VTT-R-02591-10. 76 s.
 Mäkilä, M. 2011. The sufficiency of peat for energy use on the basis of carbon accumulation. Geological Survey of Finland, Special Paper 49, 163–170, 6 figures and 1 table.
 Mäkilä, M. ja Saarnisto, M. 2008. Carbon accumulation in boreal peatlands during the Holocene – im-

- pacts of climate variations. In: Peatlands and climate change. (Ed by M. Stareck). Jyväskylä: International Peat Society, 24-43.
- Orru, M. 1997. Peat resources of Estonia. Global peat resources ed. By Eino Lappalainen. 65-68.
- Silvan, N. 2010. Sphagnum farming: a quick restoration for cut-away peatlands. Peatlands International 2010 (1), 24-25.
- Soiden ja turvemaiden kansallista strategiaa valmistellut työryhmä 2011. Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävän ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Työryhmämuistio, MMM 2011:1. 160 s. + Liitteet 94 s.
- Tilastokeskus 2010. Energiatilasto. Vuosikirja 2009.
- Turvettelisuusliitto 2009. Kasvuturpeen ja turvepohjaisien kasvualustojen laatuohje. 12 s.
- Valtioneuvosto 2008. Ilmasto- ja energiapolitiittinen selonteko eduskunnalle 6.11.2008.
- Valtioneuvosto 2008. Valtioneuvoston päätös huoltovarmuuden tavoitteista 539/2008.
- Valtioneuvosto 2009. Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 28/ 2009. 180 s.
- Turpeen energiakäytön työryhmä (Vesala, T., Haila, Y., Korppi-Tommola, J., Kulmala, L., Lohila, A., Raitvonen, M., Ruuhijärvi, R. & Savolainen, I). 2010. Turpeen energiakäyttö. Suomalaisen tiedeakatemi-
an kannanottoja 1. 70 s.
- Tuusjärvi, M., Virtanen, K., Tontti, M., Ahtola, T., Kinnunen, K., Luodes, H., Torppa, A., Hyvärinen, J., Kallio, J., Holmijoki, O. ja Vuori, S. 2009. Geologisten luonnonvarojen hyödyntäminen Suomessa vuonna 2008. Summary: Geological resources in Finland, production data and annual report 2008. Geologian tutkimuskeskus, tutkimusraportti 179, 58 s.
- Virtanen, K. 1986. The use of airborne geophysical measurements at the evaluation of mires. Oulu 1986. International Peat Society, "Socio-economic impacts of the utilization of peatlands in industry and forestry". Proc. of the IPS Symp. s. 105-118.
- Virtanen, K. 2007. Peat Energy Resources in Finland. Bioenergy 2007. 3rd International Bioenergy Conference and Exhibition. 3.-6.9.2007. Jyväskylä. Proceedings 289-292.
- Virtanen, Kimmo 2008. Peat resources in Finland. In: Finland - Fenland : research and sustainable utilisation of mires and peat. Helsinki: Finnish Peatland Society : Maahenki, 29-31.
- Virtanen, K. 2009. Tietoa turvemaista pintaa syvemmältä – GTK:n turvevarojen kartoitus luo pohjaa tulevaisuuden turvetuotannolle. Bioenergiayhdistys. Bioenergia 3/2009, 8-9.
- Virtanen, K. ja Hirvasniemi, T. 2007. Turvetuotantoalueiden hankintaopas PK-turvetuottajille. Geologian tutkimuskeskus. Turvetutkimusraportti 379. 43 s. + 4 liitettä.

KUTSU

***Oulun yliopiston Geotieteiden laitoksen
50-vuotisjuhlaan perjantaina 14. lokakuuta 2011.***

***Juhlat alkavat juhlasymposiumilla
Geotieteiden laitoksen tiloissa klo 10-15***

***Illallinen Radisson Blu -hotellin Toivo-salissa klo 19.00,
jota ennen on mahdollisuus tuoda tervehdys klo 18.00 alkaen.***

Lisätietoja hanjuntt@cc.oulu.fi sekä seuraavassa Geologi-lehdessä.

Oulun yliopiston Geotieteiden laitoksen puolesta,
Hanna Junttila ja Tiina Eskola,
vuosijuhlavastaavat

- VTT 2009. Selvitys turveteollisuuden kansantaloudellisesta vaikutuksesta. (Painossa)
- Virtanen, K., Hänninen, P., Kallinen, R.-L., Vartiainen, S., Herranen, T. ja Jokisaari, R. 2003. Suomen turvevarat 2000. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 156. 102 s. + 101 liitettä
- Virtanen, K. ja Valpola, S. 2011. Energy potential of Finnish Peatlands. GTK:n 125-vuotis juhla-julkaisu. 153-161. In Nenonen, K. and Nurmi, P. A. (eds.) 2011. Geoscience for Society : 125th Anniversary Volume. Geological Survey of Finland, Special Paper 49. 358 p.

Summary in English

Peatland Resources and the Use of Energy Peat in Finland

One-third of the Finnish land area is covered by mires and peat. GTK has investigated 2.0 million ha of the 9.3 million ha area covered by mires in Finland.

In Finland, the development of mires has led to several mire complex types and three main types: raised bogs in Southern Finland, aapa mires in Ostrbothnia and Lapland, and palsa mires in Northern Lapland. Peat layers are deepest in southern Finland and partly in the southern Finnish


Lake area, the Region of North Karelia and in the area of central Lapland. The mean depth of geological mires is 1.41 m and the thickest drilled peat is 12.3 m.

According to peat investigations, the national peat reserve totals 69.3 billion m³ in situ (peatlands larger than 20 hectares). The dry solids of peat are estimated at 6.3 billion tones. Sphagnum peat accounts for 54 % and Carex peat for 45 % of feasible peat reserves.

Peatlands that are technically suitable for the peat industry cover a total area of 1.2 million ha and contain 29.6 billion m³ of peat in situ. Slightly humified peat suitable for horticultural and environmental use totals 5.9 billion m³ in situ. The energy peat reserve is 23.7 billion m³ in situ and its energy content is 12 800 TWh.

According to the EU Commission, the broadly-based Finnish energy economy, with various energy sources, is the best in the EU. As a fuel, peat fulfils the goals of the EU energy policy in Finland well: it is local, its availability is good and the price is stable. The use of peat also enhances national security. Two-thirds of the energy consumed in Finland has been generated with imported fuels. At present, peat is used in around one hundred larger applications. The biggest ones are located in the inland cities co-generating electricity and heat mainly with peat.

Uusia tutkijankoulutuspaikkoja Geologian tutkijakoulussa

 Geologian valtakunnallinen tutkijakoulu (vuoden 2012 alusta Geologian valtakunnallinen tohtoriohjelma) avaa yhdeksän uutta nelivuotista tohtorikoulutettavan paikkaa vuosille 2012–2015. Haku avautuu elokuussa 2011 ja päättyy 26.9.2011. Tarkemmat tiedot hausta päivitetään Geologian tutkijakoulun sivuille: http://www.helsinki.fi/geo/tutkimus/geologian_tutkijakoulu/ajankohtaista.html.

Hakuilmoitus tulee myös seuraavaan Geologi-lehteen ja se ilmoitetaan tutkijakoulun sähköpostilistan välityksellä. Tutkijakoulun sähköpostilistalle voit liittyä lähettämällä viestin osoitteeseen majordomo@helsinki.fi: `subscribe geologian-tutkijakoulu-list` oma sähköpostiosoitteesi. Aihe-kenttä jää tyhjäksi. Älä myöskään liitä automaattista nimikirjoitusta viestiisi.

Sähköpostilistalla tiedotetaan tutkijakoulun ajankohtaisista asioista kuten tulevista tapahtumista ja kursseista.