






Palaturpeen markkinat Suomessa

Tilastotietoa sekä käyttäjien ja tuottajien näkemyksiä

Kirjoittajat: Esa Alakoski, Ari Erkkilä

Luottamuksellisuus: julkinen

Raportin nimi Palaturpeen markkinat Suomessa, Tilastotietoa sekä käyttäjien ja tuottajien näkemyksiä		
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot SampoTech Oy, Juha Niemiaho Teknologian tutkimuskeskus VTT	Asiakkaan viite	
Projektin nimi Suomen palaturvemarkkinoiden kartoitus	Projektin numero/lyhytnimi 71970 Palakerros	
Raportin laatija(t) Esa Alakoski, Ari Erkkilä	Sivujen/liitesivujen lukumäärä 38/3	
Avainsanat Turve, palaturve, tuotanto, käyttö, sod peat, production	Raportin numero VTT-R-08729-11	
Tiivistelmä <p>Vuosina 2009 ja 2010 Suomessa tuotettiin palaturvetta vuosittain noin 1 800 GWh, joka on 6 – 7 % energiaturvetuotannon määrästä. Palaturpeen energiatiheys on 1,4-kertainen jyrsinturpeeseen nähden. Palaturpeen hinta lämmöntuotannossa käyttöpaikalla oli vuonna 2010 noin 3 €/MWh suurempi kuin jyrsinturpeen. Suurimmat palaturpeen tuottajat ovat Vapo Oy ja Turveruukki Oy. Suomessa on myös useita kymmeniä yksityisiä palaturpeen tuottajia. Vuonna 2010 palaturpeen kokonaismyynti Suomessa oli noin 1 700 GWh. Tästä kaukolämmöntuotantoon käytettiin 800 GWh, teollisuuden käyttömäärä oli arviolta 50 – 60 GWh. Kasvihuoneiden lämmöntuotanto palaturpeella oli noin 300 GWh. Muu palaturpeen käyttö koostui pääasiassa kiinteistöjen lämmityskäytöstä ja jalostuskäytöstä. Lisäksi seulonnassa syntyvää seula-alitetta toimitettiin voimalaitoksille jyrsinturpeen tapaan käytettäväksi. Voimalaitoksissa ei käytetty normaalia palaturvetta.</p> <p>Palaturvetta poltetaan pääpolttoaineena tyypillisesti alle 7 MW:n viistoarinakattilassa. Arinakattiloihin palaturve voidaan syöttää sellaisenaan. Merkittävä käyttö leijupetikattiloissa vaatii yleensä palaturpeen murskauksen. Tärkeimmät palaturpeen kanssa kilpailevat polttoaineet ovat arinapoltossa rankahake ja kokopuuhaake sekä leijupetipoltossa jyrsinturve, kokopuuhaake, hakkuutähdehaake ja muut puuperäiset polttoaineet.</p> <p>Merkittävin palaturpeen tuotantoa rajoittava tekijä on uusien tuotantoalueiden lupien saamisen vaikeus. Tärkeimmät palaturpeen kysyntää ja käyttöä rajoittavat tekijät ovat saatavuus, sopivien laitteistojen puute ja palaturpeen hinta. Voimalaitoksissa tärkein käyttöä rajoittava tekijä on korkea hinta verrattuna jyrsinturpeeseen. Palaturpeen tuottajat ja käyttäjät pitävät palaturpeen markkinatilannetta pääosin hyvänä. Myös tulevaisuuden markkinanäkymät vaikuttavat hyviltä, mikäli palaturpeen hinta säilyy kilpailukykyisenä. Valtion ohjauksineen, verot ja päästökauppa ovat merkittäviä palaturpeen käyttöä ohjaavia tekijöitä. Sekä tuottajien, että käyttäjien mielestä poliittinen tilanne on turvealan toimijoille tällä hetkellä hankala. Palaturvetta pidetään hyvänä polttoaineena, jolla on käyttäjien mielestä aiheetta huono julkinen imago.</p> <p>Suurin palaturpeen käytön kasvattamispotentiaali on uusissa kaasutukseen perustuvissa voimalaitoksissa, joissa tarvitaan kuivaa polttoainetta. Käytön merkittävä lisääntyminen voimalaitoksissa edellyttää tuotantokustannusten alentamista jyrsinturpeen tasolle uuden tuotantomenetelmän avulla. Hakkeeseen verrattuna palaturpeella on pienessä käyttökokoluokassa merkittävä hintakilpailuetu. Uusi turpeen energiavero vaikeuttaa energiaturpeen markkina-asemaa kaukolämpölaitoskokoluokassa. Lämmitettävät kasvihuoneet ovat kasvava palaturpeen käyttäjäryhmä, jota energiavero ei yleensä koske.</p>		
Luottamuksellisuus	julkinen	
Jyväskylä 7.11.2011 Laatija  Ari Erkkilä, erikoistutkija	Tarkastaja  Jyrki Raitila, tiimipäällikkö	Hyyäksyjä  Jouni Hämäläinen, teknologiapäällikkö
VTT:n yhteystiedot		
Jakelu (asiakkaat ja VTT)		
<i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i>		

Alkusanat

Palaturpeen käytön nykytilasta ja tulevaisuuden näkymistä ei juuri ollut saatavilla tutkittua tietoa. Tästä syystä päätettiin tehdä tutkimus palaturpeen markkinoista Suomessa. Tutkimus tehtiin VTT:ssä kesällä 2011 SampoTech Oy:n ja VTT:n rahoituksella.

Tutkimuksessa selvitettiin palaturpeen nykyistä markkina-asemaa Suomessa sekä turpeen tuottajien ja käyttäjien näkemyksiä palaturpeen markkinapotentiaalista tulevaisuudessa. Työn tulokset palvelevat erityisesti energiantuotantoratkaisuja suunnittelevia ja polttoaineiden tuotantomenetelmiä kehittäviä tahoja.

Työn ovat tehneet filosofian tohtori Esa Alakoski ja tekniikan lisensiaatti Ari Erkkilä. Työn tavoitteiden asetteluun ja kommentointiin ovat osallistuneet toimitusjohtaja Juha Niemiahho SampoTech Oy:stä, järjestöpäällikkö Hannu Salo Turveteollisuusliitto ry:stä sekä erikoistutkija Martti Flyktman, erikoistutkija Risto Impola ja johtava tutkija Arvo Leinonen VTT:stä.

Parhaimmat kiitokset kaikille tutkimukseen osallistuneille!

Jyväskylä 7.11.2011

Tekijät

Sisällysluettelo

Alkusanat.....	2
1 Palaturve Suomessa	4
1.1 Palaturpeen ominaisuuksista	4
1.2 Tuotantomenetelmät ja työvaiheet	5
1.2.1 Periaate	5
1.2.2 Palaturpeen nosto	5
1.2.3 Palojen kääntäminen	7
1.2.4 Karheaminen.....	7
1.2.5 Palaturpeen kuormaus ja aumaus	8
1.2.6 Uusi monikerroskuivausmenetelmä	9
1.3 Turpeen tuotannon ja käytön ympäristövaikutukset	10
1.4 Palaturpeen käyttöön liittyvät säädökset ja ohjaustoimet	11
2 Tutkimuksen tarkoitus ja lähdeaineistot.....	12
3 Palaturpeen tuotanto ja käyttö	13
3.1 Tuottajat ja tuotantomäärät	13
3.2 Tuotantoa rajoittavat tekijät	14
3.3 Energiaturvekäyttö	17
3.3.1 Kaukolämpökäyttö ja käyttö teollisuudessa	17
3.3.2 Muu energiakäyttö	18
3.4 Muu käyttö	19
3.5 Käyttömäärien yhteenveto	20
3.6 Energiakäytön laitteistot.....	20
3.6.1 Tyypilliset käyttölaitteistot.....	20
3.6.2 Turpeen käyttö isoissa laitoksissa.....	22
3.6.3 Pölypoltto	22
3.6.4 Leijupoltto	22
3.6.5 Kaasuttimet	24
3.6.6 Laitteistojen uusiminen	24
3.7 Kysyntää ja käyttöä rajoittavat tekijät	25
4 Palaturpeen markkinanäkymät	26
4.1 Palaturpeen hinta.....	26
4.2 Palaturpeen tuotantokustannusten tarkastelua	27
4.3 Markkinapotentiaali	31
5 Yhteenveto	34
6 Tutkimuksen osallistujaluettelo	36
Lähdeluettelo	37
Liitteet.....	38

1 Palaturve Suomessa

1.1 Palaturpeen ominaisuuksista

Turve on merkittävä kotimainen biomassapolttoaine. Turpeen energiakäyttöä ryhdyttiin Suomessa voimakkaasti kehittämään 1970-luvulla ensimmäisen öljykriisin jälkeen. Suomen turvevarat ovat huomattavat ja turpeesta haluttiin edullisen energiansaannin takaaja. Kolmen vuosikymmenen aikana Suomeen onkin kehittynyt voimakas turveteollisuus, joka työllistää tuhansia ihmisiä. Energiaturpeen tuotannon määrä on viime vuosina ollut noin 25 TWh ja kasvuturpeen tuotanto noin 2,5 miljoonaa kuutiometriä. Vuonna 2009 turvetuotantokauden alussa turvetuotantoalaa oli Suomessa lähes 63 000 hehtaaria (Leinonen, 2010). Edellä mainitulla tuotannon määrällä turpeen tuotannon ja käytön kokonaistyöllisyysvaikutus on noin 12 000 henkilötyövuotta ottaen huomioon välilliset työllistämisaikutukset (Flyktman, 2009).

Turpeen tuotantoon ja käyttöön liittyy työllistävyyden lisäksi myös monia muita etuja. Turve on kotimainen polttoaine, jonka pitkäaikainenkin varastointi on mahdollista ja se voi näin toimia tärkeänä huoltovarmuuden ylläpitäjänä. Polttoaineiden seospoltossa turve helpottaa polton kannalta hankalampien polttoaineiden käyttöä. Esimerkiksi metsäpolttoaineiden käytettävyyttä parane seostamalla sitä turpeeseen, jonka sisältämä rikki toimii suojaavana alkuaineena metsäpolttoaineissa olevien polton kannalta haitallisten aineiden (kloori, alkalit) mahdollisesti aiheuttamaa tulistinkorroosioriskiä vastaan.

Turpeen hintataso on vakaa ja kilpailukykyinen. Yleisen taloustilanteen kiristyessä energiakustannuksilla ja vakaalla hintakehityksellä on entistä suurempi merkitys. Turpeen käyttö polttoaineena vakauttaa puun kysyntää polttoainemarkkinoilla vaikuttaen mm. metsäteollisuuden raaka-ainetilanteeseen.

Turpeen hyödyntämisen ajankohtaisimmat haasteet liittyvät sen ympäristövaikutuksiin. Turvetuotannon maankäyttöala on noin yksi prosentti Suomen suopinta-alasta. Tuotannon ympäristövaikutukset ilmenevät pääasiassa paikallisina vesistökuormituksina sekä tuotannon melu- ja pölyhaittoina tuotantoalueen lähellä. Turvetuotanto on tarkasti laissa säädelyä ja luvanvaraista toimintaa. Lainsäädännöllä ja valvonnalla tuotannon ympäristövaikutukset on pyritty minimoimaan. Valtakunnallisesti turvetuotannon kokonaisvesistökuormitus on hieman alle 1 %. Turpeen tuotannon ominaistyyppikuormitus on luonnonhuhouman luokkaa, ja ominaisfosfori- ja kiintoainekuormitukset ovat pienemmät kuin metsätaloudessa (Pöyry, 2006).

Energiaturvetuotteita ovat jyrsin- ja palaturve sekä turvepelletit. Tuotanto- ja käyttöteknisistä syistä jyrsinurpeesta on tullut päätuote, jonka osuus energiaturpeen tuotannosta on nykyään yli 90 %. Palaturvetta käytetään lähinnä pienten ja keskisuurten lämpölaitosten sekä kasvihuoneiden ja kiinteistöjen lämmöntuotannossa.

Palaturpeella on kuitenkin merkittäviä etuja jyrsinurpeeseen nähden. Se on homogeenisempää kuin jyrsinurpe ja veden imeytyminen palaturpeeseen on vähäisempää kuin jyrsinurpeeseen. Palaturpeen suurempi tiheys ja lämpöarvo

tekevät sen käsittelystä ja kuljetuksesta energiatehokkaampaa. Korkean lämpöarvonsa ansiosta palaturve on varsinkin kovilla pakkasilla erinomainen polttoaine verrattuna muihin kotimaisiin polttoaineisiin. Tyypillisiä palaturpeen ominaisuuksia käyttöpaikalle toimitettaessa ovat toimituskosteus alle 40 %, tilavuuspaino noin 390 kg/m³, energiatiheys 1,3 MWh/m³ ja tehollinen lämpöarvo noin 12 MJ/kg. Jyrsinturpeelle toimituskosteus on tyypillisesti yli 45 %, tilavuuspaino noin 330 kg/m³, energiatiheys 0,9 MWh/m³ ja tehollinen lämpöarvo noin 10 MJ/kg (Alakangas, 2000).

1.2 Tuotantomenetelmät ja työvaiheet

1.2.1 Periaate

Palaturvemenetelmässä tuotantoon valmistellusta turvesuosta irrotetaan traktorin vetämällä palaturvekoneella turvemassaa, joka sekoitetaan, tiivistetään ja puristetaan palaturpeeksi kentän pinnalle kuivumaan. Turve irrotetaan suosta joko nostokiekolla tai nostoruuvilla yleensä noin puolen metrin syvyydeltä ja käsitellään ruuvimuokkaimella. Yleisimmät palamuodot ovat sylinteripala ja lainepala.

Nykyisin käytössä olevia kuivausmenetelmiä ovat kenttäkuivaus ja karhekuivaus. Kenttäkuivausmenetelmässä kuivatettavat palat käännetään kuivumisen nopeuttamiseksi yleensä kahdesti satokierron aikana ja kuivataan keruukuiviksi yksi sato kerrallaan. Karhekuivauksessa palat karhetaan puolikuivana ja kuivataan karheella tavoitekosteuteen. Palaturve kuivataan yleensä vähintään 35 %:n kosteuteen. Kuivunut palaturve kerätään aumoihin ja aumat peitetään muovikalvolla. Palaturpeen keruu tapahtuu Suomessa yleisimmin kuormaajalla turveperävaunuihin kuormaten. Pienillä tuotantoalueilla on käytössä kokoojavaunuja, jotka keräävät palat suoraan kentältä.

1.2.2 Palaturpeen nosto

Palaturvetuotannossa palaturpeen nosto eli turpeen irrotus, muokkaus, muotoilu paloiksi ja levitys kentälle on koko tuotantoketjun tärkein vaihe. Siinä luodaan olosuhteet palojen kuivumiselle. Kuivumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat kentän kuormitus eli kuivatettavien palojen kerospaksuus ja alkukosteus, kuormituksen tasaisuus, palojen yhteys kuivumisalustaan eli kenttään sekä kentän ominaisuudet. Lisäksi turpeen käsittely nostovaiheessa - siis irrotustapa ja muokkaus - vaikuttavat palan tiheyteen ja lujuuteen ja siten käsittelykestävyyteen. Kaikki nämä tekijät palaturpeen nostossa vaikuttavat saatavan sadon määrään ja laatuun. Viime kädessä kausisaannon määrään vaikuttaa tuotantokauden säätila. Tutkimusten mukaan kuivausalustalla on suuri merkitys turpeen kuivumiseen. Kuivumisalustan tulee olla tasainen, jotta sadevesi ei kerry traktorin pyörien tekemiin uriin (Alakangas & al. 2011).

Yleisimmät Suomessa käytetyt palaturpeen nostokoneet ovat kiekkonostokoneita. Niissä turve irrotetaan kentästä nostokiekolla, jolla kenttään jyrsitään noin 0,5 m syvä ja 5 – 10 cm leveä railo. Kiekko heittää railosta irrottamansa turpeen muokkainruuville. Ruuvi muokkaa ja sekoittaa turvemassan sekä siirtää sen suutinosaan, jossa se tiivistyy ja muotoutuu palaksi. Nostoelimenä käytetään myös jonkin verran ruuvia. Yleisin palaturpeen nostokone Suomessa on Suokone Oy:n valmistama PK-1S palakone.

Keväällä roudan sulaminen vaikuttaa noston aloitusajankohtaan. Jäätynen turpeen irrottaminen kuluttaa energiaa sekä rasittaa palakonetta ja traktoria. Jäätynen turpeen osuus ei saisi olla yli 10 % turvemassasta. Kuivunut pala murenee helposti, jos palaa valmistettaessa routaista turvetta on paljon.

Sylinterimäistä palaturvetta tuotettaessa turve puristuu suutinputkessa paloiksi, jotka katkeavat ulos tullessaan painovoiman vaikutuksesta ja putoavat kentälle (kuva 1). Toinen palamuoto, ns. lainepala, muotoillaan laatikkosuuttimen avulla kentälle ilmapoksi matoksi (kuva 2). Suuttimen ulostuloaukossa olevat veitset tekevät turvemassaan urat, joiden avulla palat irtoavat toisistaan kuivumisen aikana.

Palaturpeen nosto on verrattain hidasta ja siihen tarvitaan voimakas vetokone. Palaturpeen noston osuus on nykyisin yli puolet tuotantotyövaiheiden muuttuvista kustannuksista.



Kuva 1. Muodoltaan sylinterimäistä palaa nostetaan kuivumaan (kuva A. Erkkilä).



Kuva 2. Laatikkosuutin muotoilee turvemassan lainepalaksi kentälle (kuva A. Erkkilä).

1.2.3 Palojen kääntäminen

Kääntäminen vaikuttaa sylinteripalan kuivumisnopeuteen. Kääntämisessä tulee ottaa huomioon käännettävien palojen kosteus ja sen mukainen käsittelykestävyys. Liian kova käsittely rikkoo paloja aiheuttaen suurta hävikkiä. Käännön yhteydessä on varottava irrottamasta kentästä hienoainetta liian kovalla käsittelyllä. Hienoaine hidastaa palojen kuivumista. Sateella hienoaine imee vettä ja liettää palat kenttään. Yleisin käytössä oleva kääntäjätyyppi on haravakääntäjä, jonka työlevytenä on koko sarka.

Ensimmäinen kääntö tehdään noin 65 %:n kosteudessa varovasti, jottei vielä kosteita alimmaisista paloja rikottaisi. Käännön avulla katkaistaan alimpien palojen kontakti turvekenttään. Toinen kääntö tehdään noin 55 %:n kosteudessa, jolloin palojen asentoa uudelleen muutetaan.

Lainepalakenttä kuivuu tasaisesti eikä sitä tarvitse yleensä kääntää karhekuivausta käytettäessä. Kääntäminen kuitenkin nopeuttaa myös lainepalan kuivumista, koska tällöin kostea alapinta irtoaa kosketuksesta kenttään.

1.2.4 Karheaminen

Perinteisessä palaturpeen kenttäkuivauksessa kuivataan yksi sato kerrallaan keruukosteuteen (35 %) saakka, jolloin palat karhetaan kuormausta varten. Palaturpeen karhekuivausmenetelmässä palat karhetaan 55 – 60 %:n kosteudessa saran laitaa ja vapautuvalle kentälle nostetaan uusi palaturvesato kuivumaan (kuva 3). Kun toinenkin sato on kuivunut, se karhetaan kuormaamista varten ensimmäisen sadon karheitten viereen tai päälle. Karheen paikan valintaan vaikuttaa, kuinka suurilla karheilla käytettävissä olevalla kuormaajalla pystytään käsittelemään. Toisen sadon kuivumisen aikana myös karheilla olevat palat ovat kuivuneet kerättäviksi.



Kuva 3. Karhekuivausmenetelmässä kuivataan kahta satoa samaan aikaan – toista kentällä ja toista karheella (kuva A. Erkkilä).

Sylinteripalat käännetään yleensä kerran ennen karheamista, noin 65 %:n kosteudessa. Koska lainepaloja ei tarvitse kääntää, liikutellaan paloja ensimmäisen kerran vasta niitä karhettaessa. Lainepalat irtoavat toisistaan kutistuessaan kenttäkuivauksen aikana sekä myöhemmissä käsittelyvaiheissa. Lainepala asettuu ilmastavasti karheelle ja sopii hyvin karhekuivaukseen.

Palat karhetaan seulovalla karheejalla, jotta karheelle ei tule hienoainesta. Karheejissa, kuten kuormaajissakin, on käytössä erilaisia seulatyyppöjä. Kiekkoseula on osoittautunut tehokkaimmaksi. Kiekkoseulan avulla saadaan lainepalasta puhdas karhe, joka kuivuu hyvin.

1.2.5 Palaturpeen kuormaus ja aumaus

Palaturvekarheet kuormataan seulovalla kuormaajalla traktorien vetämiin turveperävaunuihin ja kuljetetaan varastoauomoihin.

Palaturve aumataan Suomessa yleensä kaivinkoneella. Aumat ovat muodoltaan pitkiä, tasakorkeita ja poikkileikkaukseltaan kolmionmuotoisia. Niiden korkeus on yleensä noin viisi metriä. Aumauksen jälkeen palaturveaumat peitetään muovilla. Peittämisellä pyritään pienentämään talvella auman jäätymisestä aiheutuvaa hävikkiä. Syksyn sateet, räntä ja sulava lumi kastelevat auman pintakerroksen, joka jäätyy kamiksi eikä sitä voi toimittaa asiakkaalle. Pienessä aumassa jäänyt pintakerros muodostaa suuren osan kokonaistilavuudesta.

Peittämisen lisäksi palaturveauman säilyvyyteen vaikuttaa hyvin ratkaisevasti hienoaineen määrä aumassa. Jos kuormaaja ottaa karheen pohjasta hienoainetta eikä seulo sitä eikä karheessa ennestään olevaa hienoainetta pois, joutuu hienoaine aumaan saakka. Myös kaivinkone voi paloja aumatessaan siirtää hienoainesta auma-alueen pinnasta palojen sekaan. Hienoaine kostuttaa aumaa ja voi mikrobitoiminnallaan aiheuttaa itsekuumenemisen ja auman syttymisen. Palaturveaumaa ei voi tiivistää ilman läpäisevyyden vähentämiseksi, minkä vuoksi

happea on tarjolla mikrobitoimintaan. Itsekuumenemisen estämiseksi hienoaikaisen joutuminen aumaan on estettävä ja auma peitettävä muovikalvolla.

1.2.6 Uusi monikerroskuivausmenetelmä

Nykytuotoisessa palaturpeen tuotannossa useat tekijät rajoittavat kuivumistehokkuutta. Tuore palaturve asettuu palakoneesta tullessaan vetokoneen painamalle alustalle, jossa on usein renkaan painamia uria ja joka on määrän irtoturpeen muodostama kostea alusta. Palakerroksen kenttää vasten olevat palat kuivuvat pohjalta huonosti eivätkä saavuta käsittelykestävyyttä ennen ensimmäistä kääntöä, jolla pyritään nopeuttamaan kuivumista. Palaturve kutistuu kuivuessaan, jolloin paloista vapaata kentän pintaa paljastuu ja osa auringon säteilyenergiasta kuluu kentän kuivattamiseen. Kääntämisessä ja karheamisessa paloja rikkoutuu ja murenee aiheuttaen hävikkiä. Mitä useampi työvaihe, sitä suurempi on kokonaishävikki. Jopa puolet kuivumaan nostetusta palaturpeesta voidaan menettää hävikkinä. Murenemisherkkyteen vaikuttavat turpeen ominaisuudet kuten mm. maatuneisuusaste ja rahkaturpeen osuus sekä tuhkapitoisuus. Lisäksi murenemiseen vaikuttavat palaturvekoneen ominaisuudet, kuivaustapa, sääolosuhteet ja käsittelylaitteet.

SampoTech Oy kehittää uutta tuotantotapaa palamaisen polttoturpeen tuotantoon. Uudessa kerroskuivausmenetelmässä kuivumistehokkuutta rajoittavia ja hävikkiä aiheuttavia epäkohtia pyritään poistamaan ja minimoimaan. Menetelmässä profiloituneen tuotantoalueen keskelle muotoillaan loivan harjakaton muotoinen kuivausalusta, jonka kokonaisleveys voi olla esimerkiksi kuusi metriä. Harjan ansiosta sadevesi ohjautuu pois alustalta ja parantaa näin kuivausolosuhteita merkittäväällä tavalla.

Muotoilun jälkeen ”harjakaton” pinnat jyrätään tiiviiksi irtoaineksesta vapaaksi kuivausalustaksi. Tämän jälkeen nostetaan tuotantokauden ensimmäinen satokierto ja asetetaan se kuivumaan kuivausalustalle tasaiseksi palakerrokseksi. Yhdessä palakerroksessa olevien palojen määrän eli kuormituksen tulee olla kuivumisen kannalta oikeanlainen, ei liian tiheä eikä liian harva.

Palaturve nostetaan uuden tyyppisellä palaturvekoneella, jonka kuljetin levittää palat irtoaineksesta vapaalle kuivausalustalle (kuva 4). Näin palaturvekerrokseen ei joudu irtoainesta prosessin missään vaiheessa, koska palaturve nostetaan suoraan kuivausalustalle kuivausalustan ja sarkaojan väliseltä alueelta eikä palaturvekerrosta tarvitse kääntää eikä karheta. Näin toiminta jatkuu usean satokierron ajan (kuva 5).

Ensimmäisen satokierron palakerroksen kuivuttua riittävästi (kosteus 55 – 65 %), asetetaan tämän kuivuneen kerroksen päälle seuraavan satokierron palat. Käytännössä kuivataan niin monta uutta palakerrosta kuin satokauden pituus ja sääolosuhteet sallivat. Kerrokseen tuotetut palat asettuvat toistensa päälle ja kuivuvat aurinko- sekä tuulienergian avulla. Menetelmän periaatteena on siis kuivata samanaikaisesti useita samalle kuivausalustalle tuotettuja palaturvekerroksia eli satokiertoja. Tästä johtuen tuotantoa voidaan merkittävästi tehostaa ja koneiden käyttöastetta parantaa.

Lopulta kuiva palaturvekerrospatja kuormataan ja ajetaan varastoamaan. Palaturvekerroksia ei käännetä kuivumisen aikana lainkaan, mikä merkittävästi

vähentää murenemisesta aiheutuvaa hävikkiä. Näin voidaan hyödyntää palan tuotantoon huonomminkin soveltuvia suoalueita. Sääriskin pienentämiseksi ja olemassa olevan kuormauskaluston hyödyntämiseksi kertynyt palakerrospatja voidaan karheta kuormausta varten ja kuljettaa aumaan jo keskellä tuotantokautta. Tämän jälkeen tuotantoa voidaan jatkaa säiden ja olosuhteiden mukaan.



Kuva 4. Monikerroskuivausmenetelmässä palat asetetaan kuivausalustalle kuljettimen avulla. Kuivausalustalla ei liikuta eikä paloja käännetä (kuva A. Erkkilä).



Kuva 5. Tuotantokauden aikana nostetaan useita satokiertoja palaturveta päällekkäin samalle kuivausalustalle. Näin satokierrot eli palakerrokset kuivuvat omaan tahtiinsa sääolojen mukaan (kuva A. Erkkilä).

1.3 Turpeen tuotannon ja käytön ympäristövaikutukset

Merkittävin turpeen käytöstä aiheutuva ympäristövaikutus on sen poltosta aiheutuvat päästöt. Jos otetaan huomioon tuotantoalueen hyödyntäminen tuotannon jälkeen pitkäaikaisesti uusiutuvan bioenergian tuotantoon, aiheuttaa turvemaan energiakäyttö kivihiiltä pienemmän kasvihuonevaikutuksen

(Kirkinen, 2007). Turpeen kasvihuonevaikutusta voidaan pienentää myös suuntaamalla turvetuotantoa maatalouskäytössä oleville turvealueille, jäännösturpeen tarkalla keruulla, polttotekniikoiden kehittämällä sekä uusilla tuotantomenetelmillä.

Palaturpeen tuotannon ympäristövaikutukset eroavat jossakin määrin jyrsinturpeen tuotannon ympäristövaikutuksista. Tuotantokentiltä mitattujen valumahuippujen, kokonaisfosforipitoisuuksien ja kiintoainepitoisuuksien huippuarvojen on havaittu olevan alemmat palaturve- kuin jyrsinturvetuotantokentältä (Röpelinen, 2000). Palaturvetuotannon työvaiheissa käsitellään hienojakoista turvetta vähemmän kuin jyrsinturvetuotannossa ja työkoneiden ajonopeudet ovat hitaampia.

Palaturpeen tuotannossa käsitellään märkää turvetta, joka ei pölise, tai kiinteitä turvepaloja. Tyypillisesti noston yhteydessä turvekenttään syntyy railoja, jotka pidättävät sadevettä vähentäen rankkasateiden aiheuttamaa tulvimista. Painavat palat eivät helposti lähde sadeveden mukana sarkaojiin. Palaturpeen tuotannossa ei käytetä imuvaunua, joka on suurin pölyn lähde jyrsinturpeen tuotannossa. Palaturpeen jyrsinturvetta suurempi tiheys ja parempi lämpöarvo tekevät sen käsittelystä ja kuljetuksesta energiatehokkaampaa.

Paremman energiatihedyn vuoksi palaturve palaa hieman puhtaammin kuin jyrsinturve ja tämän vuoksi päästökerroin on hieman alhaisempi kuin jyrsinturpeella. Turpeen polton päästöt koostuvat pääasiassa hiilidioksidista, rikkidioksidista, typen oksideista, pölymäisestä tuhkasta ja raskasmetalleista. Turpeen rikkipitoisuus on yleensä 0,1 – 0,2 %, kun kivihiilen ja raskaan polttoöljyn on hieman alle 1 %. Puun poltossa syntyy vähemmän typen oksideja kuin turpeen poltossa, koska puu sisältää vähemmän typpeä kuin turve. Puun tyyppipitoisuus on yleensä selvästi alle 0,2 % koko puun kuiva-ainemassasta ja rikkipitoisuus alle 0,05 %. Turpeen tyyppipitoisuus on 0,6 - 3 % (Alakangas, 2000). Öljyn ja kivihiilen polton tyyppipäästöt ovat samaa luokkaa tai hieman pienemmät kuin turpeen. Turpeen käytöllä seospolttoaineena voidaan tasata puuperäisten polttoaineiden saatavuutta ja yleisesti ottaen polttoaineen laatuvaihteluita. Puun ja turpeen yhteiskäytöllä voidaan pienentää turpeen käytöstä aiheutuvia rikkipäästöjä. Turpeessa oleva rikki vähentää puolestaan kattiloiden likaantumista ja kloorikorroosioriskiä käytettäessä kierrätys-, pelto- ja metsäpolttoaineita.

1.4 Palaturpeen käyttöön liittyvät säädökset ja ohjaustoimet

Vuonna 2003 EU:ssa astui voimaan kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kauppaa säätelevä direktiivi. EU:n laajuinen päästökauppa käynnistyi 1.1.2005. Päästökaupan piiriin kuuluvat mm. polttoaineteholtaan yli 20 MW:n energiantuotantolaitokset. Päästökaupan piirissä olevat laitokset joutuvat hankkimaan päästöoikeudet. Päästökaupassa sovelletaan ns. päästölaskentaa. Päästölaskennassa jyrsinturpeen päästökerroin on 105,9 tCO₂/TJ ja palaturpeen 102 tCO₂/TJ. Biopolttoaineiden päästökertoimeksi on päästölaskennassa sovittu nolla. Turpeen poltosta aiheutuvat päästöt rinnastetaan sekä päästölaskennassa, että päästökaupassa fossiilisten polttoaineiden päästöihin. Päästöoikeuden hinta oli keväällä 2011 noin 15 – 16 € hiilidioksiditonnia kohti ja myöhemmin kesällä

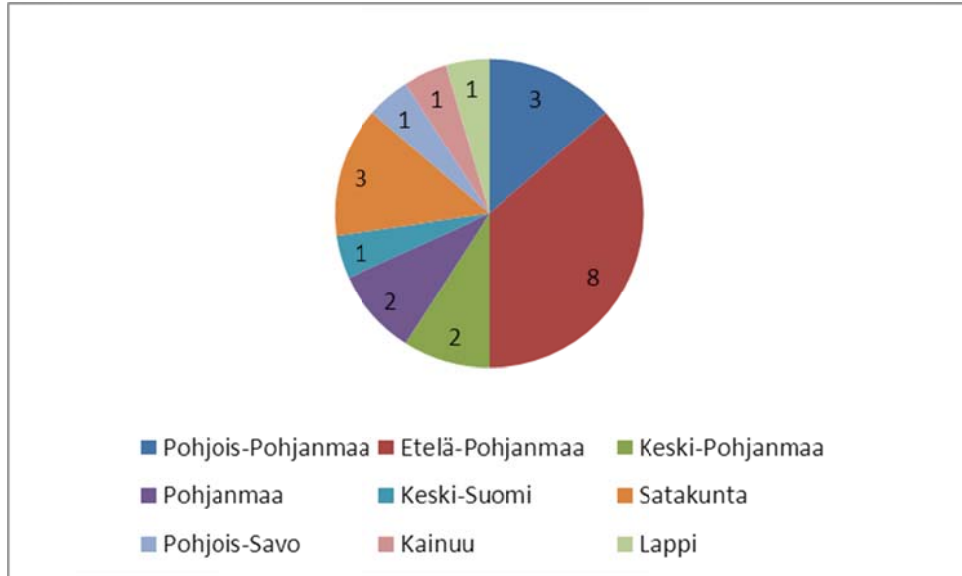
2011 hinta oli noin 11 €/tCO₂. Polttoturpeelle tästä aiheutuva hintavaikutus oli kevään hintatasolla noin 6 €/MWh.

Turpeen valmistevero poistui 1.7.2005, mutta vuoden 2011 alusta astui Suomessa voimaan uusi polttoturpeen energiavero. Veroa suoritetaan lämmitykseen käytetystä polttoturpeesta. Polttoturpeesta verovelvollinen on sen loppukäyttäjä. Mikäli turvetta käytetään alle 5 000 MWh vuodessa, ei loppukäyttäjä ole verovelvollinen ja käytetty turve on verotonta. Jos 5 000 MWh ylittyy, on vero suoritettava kaikesta lämmitykseen käytetystä turpeesta. Turpeen loppukäyttäjän on rekisteröidyttävä verovelvolliseksi kotipaikkansa tullipiiriin. Polttoturpeen vero on 1,90 €/MWh siirtymäkaudella 1.1.2011–31.12.2012 ja 2,90 €/MWh kaudella 1.1.2013 – 31.12.2014. Vero nousee täysimääräiseksi 3,90 €/MWh 1.1.2015 alkaen.

2 Tutkimuksen tarkoitus ja lähdeaineistot

Palaturpeen tuotanto on energiaintensiivisempää jyrshinturvetuotantoon verrattuna, minkä vuoksi tuotantokustannukset ovat suuremmat ja palaturve on käyttöpaikalla jyrshinturvetta kalliimpaa. Tämä hintaero on ohjannut kulutusta jyrshinturpeen suuntaan. Palaturpeen tuotantomenetelmien kehittämiseen on kuitenkin kiinnostusta. Tässä tutkimuksessa selvitettiin palaturpeen nykyistä asemaa kotimaan polttoainemarkkinoilla sekä turpeen tuottajien ja käyttäjien näkemyksiä palaturpeen markkinoista ja tulevaisuuden markkinapotentiaalista.

Tutkimuksen lähdeaineistona toimivat turvetuotanto- ja käyttötilastot, aikaisemmat turvetutkimukset sekä tässä tutkimuksessa turpeen tuottajille ja käyttäjille tehty sähköpostikysely ja puhelinhaastattelut. Turvetuottajien yhteystiedot haettiin internetin yrittajat.fi -palvelusta. Sähköpostikysely lähetettiin 72 yrittäjälle, joiden toimialaksi oli merkitty turpeen nosto. Kyselyyn vastasi viisi palaturvetuottajaa sähköpostitse ja 16 tuottajalle tehtiin vastaava kysely puhelimitse. Vastauksia saatiin näin 21 palaturvetuottajalta, joista 20 tuottaa edelleen palaturvetta, 13 toimii itsenäisenä turveyrittäjänä, 11 toimii urakoitsijana tuotantoyhtiölle ja 3 toimii sekä urakoitsijana, että yrittäjänä. Kuvassa 6 on esitetty kyselyyn vastanneiden turvetuottajien tuotantoalueiden sijaintimaakunnat.



Kuva 6. Kyselyyn vastanneiden palaturvetuottajien tuotantoalueiden sijaintimaakunnat.

Käyttömäärien selvittämiseksi kysely lähetettiin kaukolämmöntuottajille, jotka Energiateollisuus ry:n vuoden 2009 kaukolämpötilaston mukaan olivat käyttäneet pala- tai jyrsinturvetta enimmillään noin 100 GWh. Suurimpia energiaturpeen käyttäjiä ja energiayhtiöitä haastateltiin puhelimitse ja tapaamalla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 40 turpeen käyttäjää. Tutkimukseen osallistuneiden kaukolämmöntuotantoon palaturvetta käyttävien yhteenlaskettu keskimääräinen vuotuinen palaturpeen käyttö on noin 600 GWh, kun palaturpeen yhteenlaskettu käyttö kaukolämmön tuotantoon oli vuonna 2010 noin 800 GWh. Palaturpeen käyttäjät kaukolämpökäytön osalta saatiin näin varsin kattavasti mukaan tutkimukseen. Palaturpeen käyttömäärän tarkentamiseksi muussa energiantuotannossa kuin kaukolämmön tuotannossa haastateltiin Kauppapuutarhaliiton edustajaa. Myös Turveteollisuusliitto ry:n ja Suomen Turvetuottajat ry:n sekä suurimpien turvetuotantoyhtiöiden edustajien näkemyksiä palaturpeen markkinatilanteeseen kysyttiin haastatteluin.

3 Palaturpeen tuotanto ja käyttö

3.1 Tuottajat ja tuotantomäärät

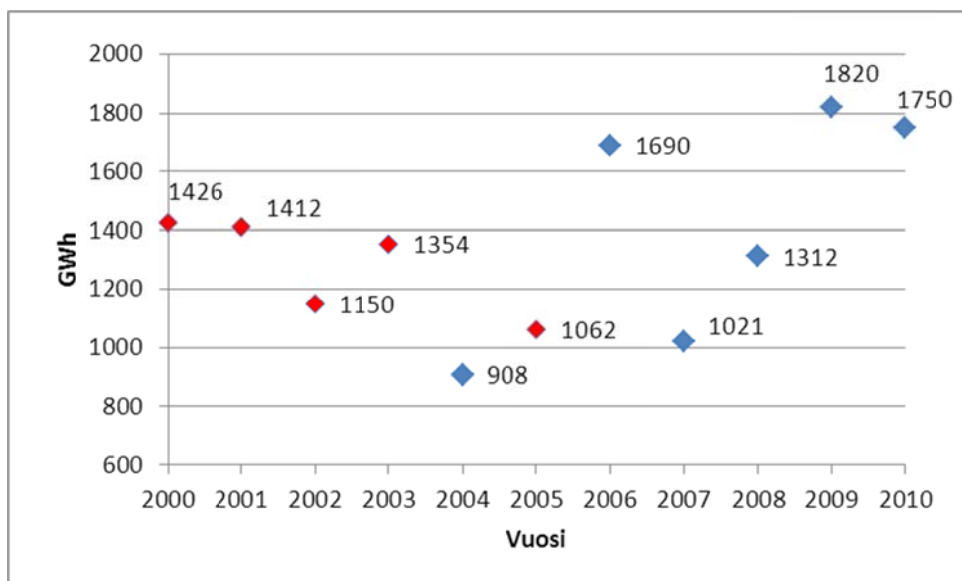
Suomessa turvetuottajia edustaa kaksi järjestöä Turveteollisuusliitto ry ja Suomen Turvetuottajat ry. Turveteollisuusliiton jäsenet kattavat noin 80 % Suomen turvetuotannosta. Suomen Turvetuottajat ry edustaa noin sataa pienempää yksityistä tuottajaa, joiden osuus koko turvetuotannosta on noin 10 %. Turveteollisuusliiton mukaan tilastoinnin ulkopuolella olevat turvetuottajat ovat pieniä lähinnä omaan käyttöön tuottavia.

Suurimmat yksittäiset turvetuottajat Suomessa ovat Vapo Oy ja Turveruukki Oy, jotka ovat koko Euroopassakin kolmen suurimman turvetuottajan joukossa. Vapo Oy tuottaa palaturvetta Suomessa noin 1 000 000 m³ vuodessa (1 300 GWh), Ruotsissa 600 – 700 000 m³ (750 - 900 GWh) ja Virossa 200 – 300 000 m³/a (250 – 400 GWh). Vapo Oy:n koko turvetuotantotavoite vuodelle 2011 oli

24 miljoonaa kuutiometriä eli palaturpeen osuus oli hieman yli 4 % tuotantotavoitteen kuutioista. Turveruukki tuottaa palaturvetta vuosittain 150 – 200 GWh, mikä on noin 8 % Turveruukki Oy:n koko energiaturpeen tuotannosta.

Suomen Turvetuottajilta saadun tiedon mukaan arviolta noin 10 % yhdistyksen jäsenistä (arviolta noin 10 yrittäjää) tuottaa palaturvetta ja tuotantomäärät vaihtelevat välillä 1 000 m³ – 10 000 m³. Jos oletetaan, että kaikki palaturvetta tuottavat Suomen Turvetuottajien jäsenet tuottaisivat 10 000 m³ palaturvetta, saadaan karkeaksi ylärajaksi heidän palaturvetuotannolleen 100 000 m³ eli 130 GWh. Turveteollisuusliiton arvio tilastoinnin ulkopuolelle jäävästä palaturpeen tuotantomäärästä on noin 30 000 m³ eli noin 40 GWh.

Suomen vuotuinen palaturvetuotanto vuosilta 2000 – 2010 on esitetty kuvassa 7. Kuvassa punaisella merkityt pisteet sisältävät vain Turveteollisuusliitto ry:n jäsenten tuotantomäärät. Tuotantopinta-alojen perusteella laskettuna muiden kuin Turveteollisuusliitto ry:n jäsenten osuus on ollut 12 – 14 %. Tuotettu palaturve kulutetaan yleensä lähes kokonaan (98 – 99 %) kotimaassa noin vuoden kuluessa tuotannosta. Poikkeuksen tähän muodosti vuosi 2006, jonka tuotantoa riitti myyntiin vielä vuodelle 2008.



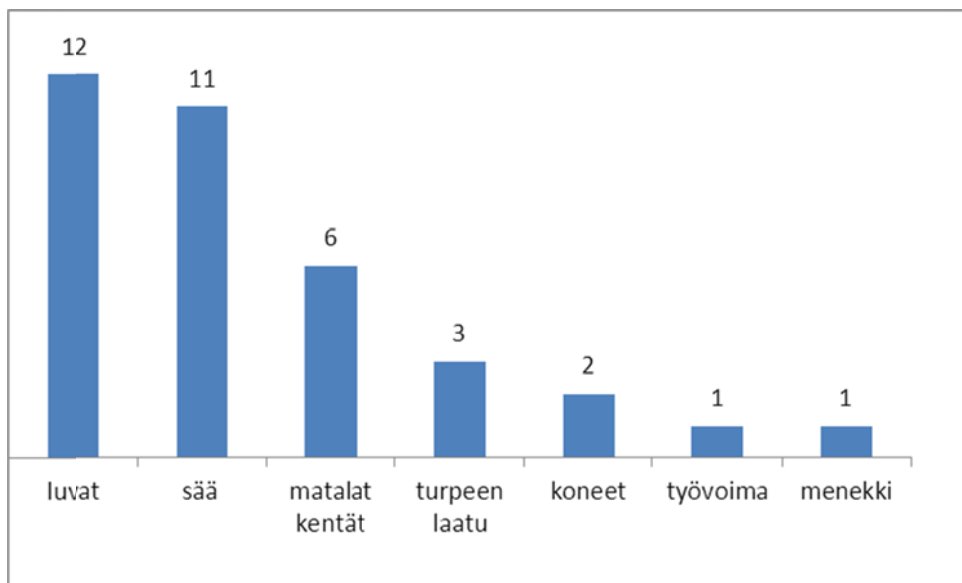
Kuva 7. Palaturpeen tuotanto vuosina 2000 – 2010 (lähde: Turveteollisuusliitto ry). Kuvassa punaisella merkityt pisteet sisältävät vain Turveteollisuusliitto ry:n jäsenten ilmoittamat tuotantomäärät. Muissa ovat mukana myös Suomen Turvetuottajat ry:n jäsenten tuotantomäärät.

3.2 Tuotantoa rajoittavat tekijät

Suomen suurimpien turpeen tuotantoyhtiöiden Vapo Oy:n ja Turveruukki Oy:n mukaan tärkein palaturpeen tuotantoa rajoittava tekijä on palaturpeen tuotantoon soveltuvien kerrospaksuudeltaan riittävän vahvojen ja hyvälaatuisten turvekenttien puute. Turveruukki Oy:n markkina-alueella tuotantoa rajoittaa käyttöpaikkojen määrä. Uusien tuotantoalueiden lupien saaminen ei Turveruukki Oy:n toiminta-alueella ole tällä hetkellä rajoittava tekijä, mutta saattaa

muodostua sellaiseksi. Suurilla tuottajilla riittää luonnollisesti pieniä tuottajia paremmin resursseja viedä läpi kalliita ja hankalia lupaprosesseja.

Kyselytutkimuksessa kysyttiin yksityisten palaturvetuottajien ja palaturveurakoitsijoiden näkemyksiä palaturpeen tuotantoa rajoittavista tekijöistä. Kuvassa 8 on esitetty tuottajien vastaukset kysymykseen tuotantoa rajoittavista tekijöistä. Selvästi merkittävimpiä tekijöitä olivat lupien saaminen uusille tuotantokentille, sää ja palaturpeen tuotantoon soveltuvien turvekenttien vähäisyys. Kuvassa esitettyjen syiden lisäksi muita keskusteluissa mainittuja tuotantoa rajoittavia tekijöitä olivat noston riskialttius, noston kalleus, urakoitsijan tuotantosopimukset jyrksinturpeelle ja poliittisen tilanteen hankaluus. Tyypillinen näkemys oli, että ”jyrksinturpe on jo aumassa, kun palaturve on vasta karheella”.



Kuva 8. Palaturpeen tuottajien näkemykset palaturpeen tuotantoa rajoittavista tekijöistä.

Kyselyyn vastanneiden 20 palaturvetuottajan lisäksi 13 tuottajaa oli joskus tuottanut palaturvetta. Suurin osa sähköpostikyselyn saaneista oli jyrksinturveyrittäjiä. Puhelimitse kyseltiin myös muilta turveyrittäjiltä näkemyksiä palaturvetuotannosta ja syitä palaturvetuotannosta luopumiseen. Seuraavassa muutamia vastauksia:

Yrittäjä ei tuota palaturvetta. Tällä alueella ei ole menekkiä palaturpeelle. On vain muutamia laitoksia, joille se kelpaisi.

Yrittäjä on tuottanut palaturvetta myyntiin viimeksi 2002. Kentät madaltuivat ja tuotantokustannukset jyrksinturpeeseen verrattuna olivat liian korkeat. Aiemmin meni palaturvetta pienemmille laitoksille, jotka eivät muuta pystyneet polttamaanakaan. Palaturpeella ei myöskään tuolloin ollut haittaveroa. Nyt ei kannata tuottaa palaturvetta, kun palaturpeesta ei saa yhtään sen parempaa hinta kuin jyrksinturpeesta ja sen tuotantokustannukset ovat korkeammat.

Yrittäjä ei nosta enää palaturvetta. Tuotantoyhtiö toimittaa urakoitsijan jysinturvetta voimalaitokselle. Näköpiirissä ei ole palaturvetuotannon uudelleen aloittaminen. Jysinturpeestakin on ollut pulaa.

Yrittäjä on lopettanut palaturpeen tuotannon yli kymmenen vuotta sitten. Tuotantoalueet madaltuivat ja tällä seudulla ei ollut kysyntää palaturpeelle. Palaturve vaihtui jysinturpeeseen ja nykyään yrittäjä ei tuota sitäkään.

Yrittäjä ei ole enää pitkään aikaan tuottanut palaturvetta. Suot tulivat liian mataliksi ja tuotantoon sopivia yhtenäisiä turvealueita ei enää ollut. Yrittäjä on siirtynyt jysinturpeen tuotantoon.

Yrittäjä ei tuota palaturvetta. Jysinturpeen markkinoiminen ja myyminen on paljon helpompaa. ”Palan myyminen on sellaista tilkkimistä, pienille laitoksille menee kuorma silloin, kuorma tällöin”.

Yrittäjä ei ole tuottanut palaturvetta kymmeneen vuoteen. Yrittäjä lopetti palaturpeen tuotannon, kun tuotantoalueet ovat jysinturvetta käyttävän voimalaitoksen lähellä ja osa myös energiayhtiön omistuksessa. Palaturpeen tuotanto ei kuitenkaan ole kokonaan poissa mielestä. Yrittäjä omistaa hallin, joka lämpiää tällä hetkellä öljyllä. Yrittäjä on ajatellut, että voisi siirtyä lämmittämään hallia palaturpeella ja samalla tuottaa sitä myös muille. Palaturpeen markkinat vaikuttavat hyviltä, koska seudulla on paljon kunnallisia lämpölaitoksia, jotka käyttävät tai voisivat käyttää palaturvetta. Palaturpeen hinta on sopivasti ylhäällä, joten palaturve on tuottajalle varteenotettava vaihtoehto.

Yrittäjä ei tuota enää palaturvetta. Tuotanto loppui, kun kentät tulivat liian mataliksi palaturpeen tuotantoon.

Yrittäjä on tuottanut palaturvetta, kun aloitti liiketoimintaansa 1985 – 1995, mutta lopetti kenttien mataloiduttua. Kustannustekijät eivät suosineet palaturpeen tuotantoa. Suurilla käyttökohteilla ei ollut kysyntää palaturpeelle ja pienkäyttäjien markkinat olivat liian pienet.

Yrittäjä ei nosta palaturvetta. Ei ole nostanut eikä harkinnut nostamista. Suo on niin matala.

Yrittäjä on harkinnut palaturvetuotantoa, mutta ei ole ryhtynyt siihen, koska suoala, 10 ha, on liian pieni.

Yrittäjä on lopettanut palaturpeen tuotannon 1989. Verot ovat ohjanneet palaturpeen ”pikkuisten nyrkkipajojen polttoaineeksi”. Isot laitokset käyttävät jysinturvetta. Palaturpeen tuottaminen olisi urakoitsijoille varmempaa vähemmän sääherkkänä toimintana.

Yrittäjä nostaa jonkun verran palaturvetta omaan käyttöön ja joku vuosi sitten myynytkin sitä tuttaville. Tuotantokalusto on jysinturpeen nostoon soveltuvaa, ei kiinnostusta palaturpeen nostoon.

Yrittäjä on ollut turvealalla kymmeniä vuosia. Yrittäjä tuotti ensimmäiset 15 vuotta palaturvetta ja siirtyi sitten jysinturpeeseen tuottaen satunnaisesti

edelleen palaturvetta. Yrittäjä on myynyt keväällä 2011 palaturpeen tuotantokoneensa pois, eikä siis näköpiirissä enää ole palaturvetuotantoa. Palaturpeesta ei maksettu riittävästi, nyt on kuulemma tilanne korjaantunut.

Yrittäjä on tuottanut palaturvetta 90-luvulla, mutta lopetti kun suolta saadun palan laatu oli huono eikä se mennyt kaupaksi. Lopettanut turpeen noston kokonaan viime vuonna, kun tuli eläkeikä täyteen.

Yrittäjä nosti aiemmin palaturvetta, mutta siirtyi nostamaan jyrshinturvetta tuotantoyhtiölle.

Yrittäjä joutui lopettamaan turvetuotannon ja siirtymään palkkatöihin, kun kolme peräkkäistä huonoa turvevuotta olivat tappiollisia.

Palaturvetuotannon lopettamiseen johtaneita syitä ovat siis olleet mm. kenttien mataloituminen, tuotannon huono kannattavuus, tuotantoalueen turpeen soveltumattomuus palaturpeen tuotantoon, tuotantoalueiden sijaitseminen suuren jyrshinturvetta käyttävän energiantuotantolaitoksen lähetyvillä, sää, verotus jne.

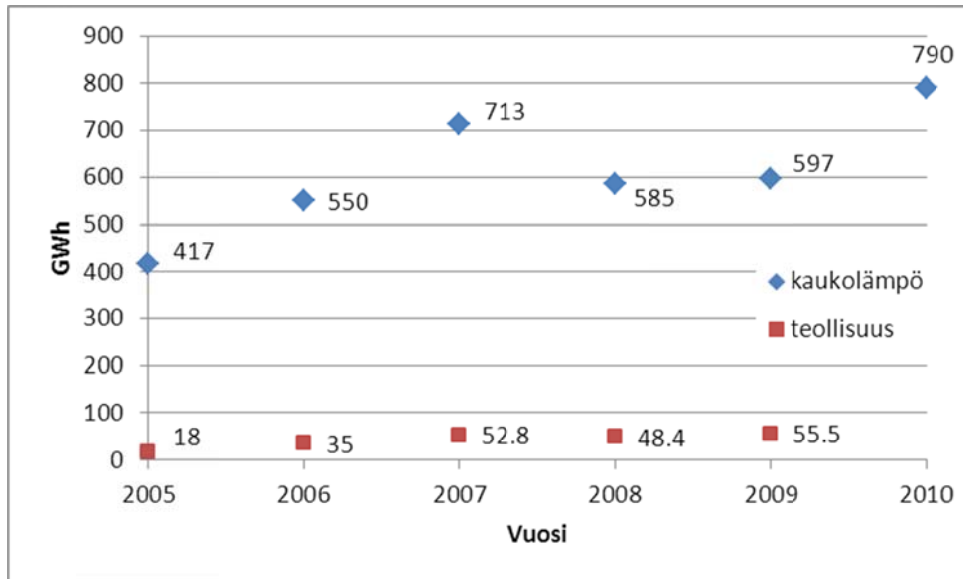
3.3 Energiaturvekäyttö

3.3.1 Kaukolämpökäyttö ja käyttö teollisuudessa

Kaukolämmön tuottamiseen ja teollisuuden energiaksi käytetyt palaturvemäärät vuosilta 2005 - 2010 on kerätty kuvaan 9. Kaukolämmöntuottajien käyttämät palaturvemäärät on saatu Energiateollisuus ry:n julkaisemasta kaukolämpötilastosta. Tilastossa ovat mukana ne Energiateollisuus ry:n jäsenet, jotka ovat vastanneet tilastokyselyyn. Lisäksi tilastotietoja on kerätty niiltä tukkumyyjiltä, jotka myyvät tuottamansa lämmön edelleen toimitettavaksi tilastoinnin piirissä olevien kaukolämpöyrietysten loppuasiakkaille. Vuoden 2010 arvo palaturpeen kaukolämpökäytöstä on Energiateollisuus ry:stä saatu ennakkotieto.

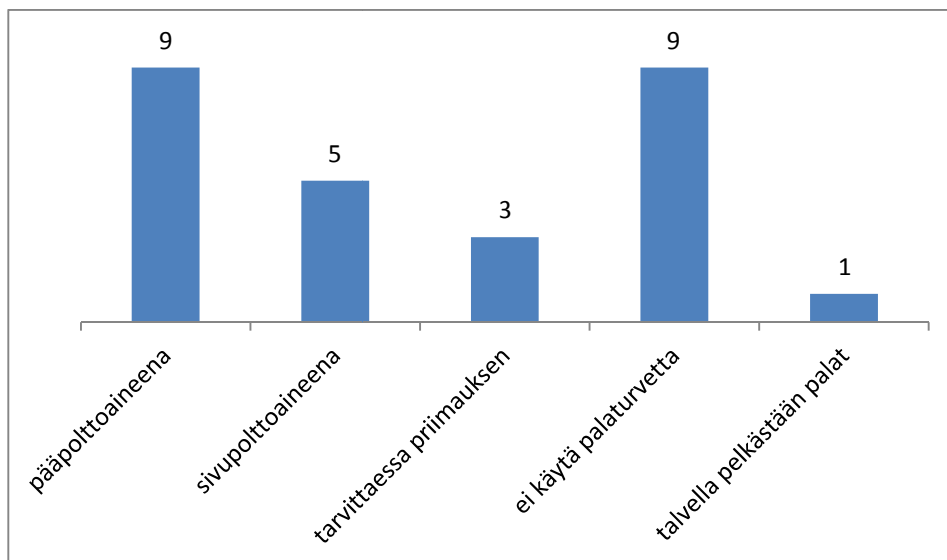
Teollisuuden energiakäyttö on saatu Tilastokeskuksen energiatilastoista. Vuoden 2006 jälkeen tilastojen keruutapa on muuttunut, mikä on otettava huomioon arvoja vertailtaessa. Vuoden 2010 energiatilastot eivät ole vielä valmistuneet ja ennakkotietoa teollisuuden palaturpeen energiakäytöstä ei ollut saatavilla.

Kaukolämmön tuotantoon käytettiin vuonna 2010 noin 800 GWh palaturvetta. Karkeasti arvioiden tämä on lähes puolet Suomessa tuotetusta palaturpeesta. Kaukolämmön tuottajat ovat suurin palaturpeen käyttäjäryhmä. Teollisuuden käyttämä palaturvemäärä on tilastokeskuksen mukaan ollut noin 50 GWh luokkaa eli käyttö on ollut vähäistä kaukolämpökäyttöön verrattuna. Tätä tutkimusta varten tehdyn kyselyn perusteella suurten voimalaitosten käyttämä palaturve on tyypillisesti turvetuotantoyhtiöiden palaturveseuloista läpi mennyttä niin sanottua alitetta, eikä normaalia palaturvetta. Tilastoissa tätä seulonta-alitetta käsitellään yleensä palaturpeena.



Kuva 9. Kaukolämmön tuotantoon ja teollisuuden energian tuotantoon käytetyt palaturvemäärät vuosina 2005 – 2010.

Kuvassa 10 on esitetty millä tavoin kyselyyn osallistuneet kaukolämmön tuottajat palaturvetta käyttivät. Noin puolet kyselyyn osallistuneista kaukolämmöntuotantoon turvetta käyttävistä ei käyttänyt laisinkaan palaturvetta ja noin puolet käytti palaturvetta pääpolttoaineenaan. Palaturvetta käytettiin myös sivupolttoaineena ja tarvittaessa sivupolttoaineena polttoaineen laadun parantamiseksi. Yksi käyttäjä ilmoitti käyttävänsä talvella yksinomaan palaturvetta paremman lämpötehon saamiseksi. Suurissa laitoksissa ei käytetty normaalia palaturvetta.



Kuva 10. Kyselyyn osallistuneiden kaukolämmön tuottajien palaturpeen käyttötavat.

3.3.2 Muu energiakäyttö

Kauppapuutarhaliiton www-sivujen mukaan ammattimaiseen viljelyyn käytettäviä lämmitettäviä kasvihuoneita on Suomessa 430 hehtaaria. Länsi-Suomessa Pohjanmaalla sijaitseva Närpiö on kasvihuoneviljelyn keskus

Suomessa. Tätä nykyä Närpiössä on yli 400 kasvihuoneviljelijää ja kaikkiaan 77 hehtaaria kasvihuoneita. Närpiössä tuotetaan noin 60 % Suomen tomaateista ja 35 % kurkuista. Kasvihuoneiden kotimaisten polttoaineiden käyttö lähes nelinkertaistui ajalla 1998 – 2004 ja on ollut voimakkaassa kasvussa senkin jälkeen. Kauppapuutarhaliiton edustajan mukaan Suomen kasvihuoneiden energiankäyttö on vuodessa noin 2 TWh, josta 35 % (vuonna 2008) tuotetaan kotimaisilla polttoaineilla. Käytetystä energiasta tuotetaan palaturpeella 15 %. Näin ollen melkein puolet kotimaisilla polttoaineilla tuotetusta energiasta tuotetaan palaturpeella. Tästä arvioituna kasvihuoneet käyttävät palaturvetta noin 300 GWh vuodessa ja ovat siis toiseksi suurin palaturpeen käyttäjäryhmä Suomessa.

Kasvihuoneiden energiakäyttötilastot julkaistaan joka toinen vuosi. Vuoden 2008 puutarhatilastojen mukaan turvepohjaisista polttoaineista palaturve oli yleisimminkin käytössä. Palaturpeen käyttäjien määrä kasvoi 53 yrityksestä 73 yritykseen. Myös käyttö kasvoi vuoteen 2006 (76 600 m³, 107 240 MWh) verrattuna selvästi. Vuonna 2008 käyttö oli 142 600 m³ (195 317 MWh), joten kasvua oli 66 000 kuutiota (+86 %). Tämän tilastojulkaisun mukaan palaturpeen käyttöä rajoittaa sen saatavuus: sateisten kesien jälkeen palaturpeen saatavuus on heikkoa. Samoin kuljetusmatkat vaikuttavat turpeen käytön edullisuuteen. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksen mukaan vuoden 2010 kasvihuoneiden energiankäyttötilastot julkaistaan tammikuussa 2012.

Polttoturpeen energiaverot ei yleensä rajoita palaturpeen käyttöä puutarhojen lämmityskäytössä. Lämmitettävän kasvihuoneen energiankulutus vuodessa on tyypillisesti noin 1 – 2 GWh, kun turvetta koskevan energiaverovelvollisuuden raja on 5 GWh vuodessa.

3.4 Muu käyttö

Palaturpeen käyttö muuhun kuin energian tuotantoon on vähäistä. Kasvualustakäyttö on kansainvälisesti tunnetuin turpeen käyttömuoto. Maailmanlaajuisesti kasvuturpeita käytetään 40 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Suomi on yksi tärkeimmistä kasvuturpeen tuottajista ja vientimaista maailmassa. Suomessa turvetta käytetään kasvualustana kasvihuoneissa ja avomaaviljelyssä noin miljoona kuutiometriä vuodessa. Palaturpeen käyttö kasvualustaturpeissa ei ole merkittävää, mutta palaturvemursketta on kokeiltu kasvuturveseoksissa.

Aktiivihiilen valmistus on maailmalla miljoonaluokan liiketoimintaa. Palaturve on merkittävä raaka-aine aktiivihiilen valmistuksessa. Suomalaisen turpeen ja palaturpeen käyttöä aktiivihiilen valmistuksessa rajoittaa tšekäläisen turpeen korkea tuhkapitoisuus. Suuren Hollantilaisen aktiivihiilen valmistajan Norit Companyn edustajan mukaan esimerkiksi Latviassa ja Liettuassa turve on vähätuhkaisempaa (tuhkapitoisuus noin 2 %) ja soveltuu paremmin aktiivihiilen tuotantoon.

Turve soveltuu sorateiden ja päällystettyjen teiden routasuojaukseen, teiden rakennemateriaaliksi ja kevennerakenteiden, kuten meluvallien rakentamiseen (Leiviskä 1999). Tielaitos on ohjeistanut palaturpeen käyttöä teiden

routaeristeenä (Tielaitos 1997). Palaturve on edullinen, luonnonmukainen ja ympäristöystävällinen eristemateriaali verrattuna teollisiin lämpöeristeisiin. Palaturpeella voidaan korvata myös rengasrouhetta ja masuunihiekkaa (Kallio 2000).

3.5 Käyttömäärien yhteenveto

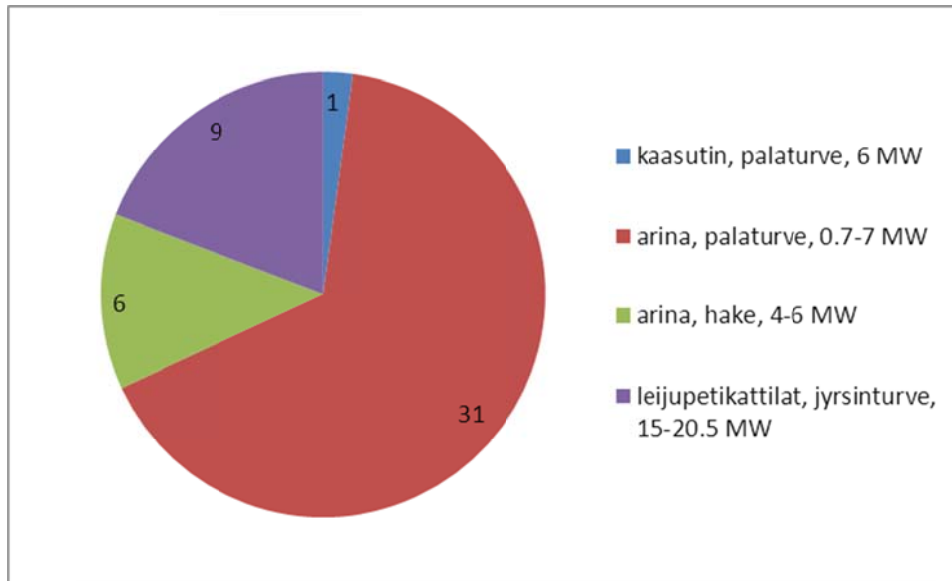
Vuonna 2010 palaturpeen myynti Turveteollisuusliitto ry:n tuottajien ilmoituksen mukaan oli 1,166 miljoonaa kuutiometriä, joka laskennallisesti vastaa 1 500 GWh:n energiasisältöä. Kaikkien tuottajien kokonaismyynti Suomessa oli siten pinta-aloista suhteutettuna arviolta noin 1 700 GWh. Tästä kaukolämmöntuotantoon käytettiin 800 GWh, teollisuuden käyttömäärä oli arviolta 50 – 60 GWh ja kasvihuoneiden lämmöntuotanto palaturpeella oli noin 300 GWh.

Yksilöimätön palaturpeen käyttö (noin 550 GWh) koostui pääasiassa muiden kiinteistöjen lämmityskäytöstä ja jalostuskäytöstä. Lisäksi seulonnessa syntyvää seula-alitetta toimitettiin voimalaitoksille jyrshinturpeen tapaan käytettäväksi.

3.6 Energiakäytön laitteistot

3.6.1 Tyypilliset käyttölaitteistot

Palaturpeen polttolaitteita ovat arinakattilat ja tulisijat. Valtaosa palaturpeesta käytetään arinakattiloissa. Arinakattiloissa paloja ei tarvitse murskata ennen syöttöä kattilaan. Arinakattiloita on sekä suuremman kokoluokan voimalaitoksissa, että kiinteistöjen lämmitykseen tarkoitetuissa lämpökeskuksissa. Tulisijoissa palaturvetta voidaan käyttää kokonaisena ja palat voivat olla suuriakin. Kuvassa 11 on esitetty kyselytutkimukseen osallistuneiden kaukolämmöntuottajien käyttämät kattilatyyppit, niissä tyypillisesti käytetty pääpolttoaine ja kattilatehojen vaihteluväli.



Kuva 11. Kyselyyn vastanneiden kaukolämmöntuottajien käyttämät kattilatyypit, tyypillinen pääpolttoaine ja kattilatehojen vaihteluväli.

Palaturvetta poltettiin kyselyyn osallistujien mukaan tyypillisesti arinakattiloissa (31 kpl), joiden tehot vaihtelivat välillä 0,7 – 7 MW. Yhdellä kaukolämmöntuottajalla oli käytössä kiinteäkerroskaasutuslaitteisto. Kuvassa 12 on tyypillinen viistoarinakattila, jossa poltetaan palaturvetta pääpolttoaineena.



Kuva 12. Tyypillinen viistoarinakattila, jonka pääpolttoaineena käytetään palaturvetta (kuva E. Alakoski).

Palaturpeen käsittelytavat voivat hieman erota toisistaan eri laitoksilla, mutta tyypillisesti palaturve toimitetaan esimerkiksi peräpurkuautolla kaukolämmöntuottajan varastoon. Varaston koko on tyypillisesti 200 - 300 m³. Palaturpeen siirtämiseen ja kuljettamiseen käytetään tankopurkaimia ja kolakuljettimia. Arinapolttoa varten palaturvetta ei tarvitse erityisesti käsitellä vaan se voidaan polttaa sellaisenaan kattilassa.

Usein toimittaja seuloo palaturpeen ennen toimitusta, jolloin sen hinta on kalliimpi, mutta häiriöt laitoksilla vähenevät ja huollon tarve vähenee. Palaturvetta käyttämällä päästään kovilla pakkasilla huippukuormien aikana korkeampiin tehoihin kuin hakkeella. Alhaisen kuormituksen aikana palaturve on turhankin tehokas polttoaine ja usein palaturvetta pääpolttoaineena käytävissä kattiloissa poltetaan peruskuormakaudella enemmän haketta.

3.6.2 Turpeen käyttö isoissa laitoksissa

Isoissa lämpö- ja voimalaitoksissa käytetään yleensä leijupetikattiloita. Leijupetikattiloiden tyypit ovat kerrosleiju- ja kierto-leijukattila. Tämän lisäksi Suomessa on muutama isompi voimalaitos, joka käyttää pölypolttotekniikkaa. Isot laitokset on tyypillisesti mitoitettu jyrksinturpeelle.

3.6.3 Pölypoltto

Tyypillinen pölypolttotekniikkaa käyttävä laitos on Kanteleen Voiman Haapavedellä sijaitseva, Suomen ainoa turvelauhdesähköä tuottava voimalaitos. Kanteleen Voiman näkemyksen mukaan palaturve on hyvä polttoaine, mutta Kanteleen Voimalla ei tällä hetkellä ole käytössä laitteistoja, jolla he saisivat palaturpeen annosteltua ja murskattua kattilaan. Kanteleen Voimassa ei kuitenkaan suljeta pois tällaisen laitteiston rakentamista. Tämä edellyttää, että palaturvetta olisi määrällisesti riittävästi tarjolla ja sopivaan hintaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että palaturpeen hinnan tulisi olla samaa luokkaa jyrksinturpeen hinnan kanssa. Voimalaitoksen edustajan näkemys oli, että lähes kaikki polttoaineet, joita järkevään hintaan markkinoilta saa, kelpaa polttoaineeksi.

3.6.4 Leijupoltto

Yhdessäkään kyselyyn osallistuneessa isossa voimalaitoksessa ei toistaiseksi käytetä normaalia palaturvetta. Jos palaturvetta käytetään, niin se on toimittajan palaturveseuloista läpimennyttä alitetta. Seula-alite ei sovi pienten käyttökohteiden polttoaineeksi, vaan se toimitetaan isoille voimalaitoksille jyrksinturpeen tapaan käytettäväksi.

Tyypillinen jyrksinturvetta pääpolttoaineenaan käyttävä voimalaitos on Vaskiluodon Voima Oy:n Seinäjoen voimalaitos (SEVO). Seinäjoella on käytössä polttoaineteholtaan 325 MW:n kierto-leijupetikattila. SEVO lienee palaturvealitteiden suurin käyttäjä Suomessa. SEVO:n käyttötilastojen mukaan alitetta käytettiin 2010 noin 53 MWh eli 2,1 % laitoksen koko polttoainevirrasta. Palaturvealite käsitellään laitoksella samalla tavoin kuin jyrksinturvekin ja tämän lisäksi murskataan. Teknisesti SEVO voisi käyttää palaturvetta 100 - 200 GWh:a vuodessa. Jos palaturpeen käyttöä lisättäisiin esimerkiksi 20 % koko polttoainemäärästä, sen jyrksinturvetta parempi lämpöarvo saattaisi muodostua

ongelmaksi kattilan säätöominaisuuksien kannalta. Palaturpeen käyttö tulevaisuudessa on lähinnä tuottajista kiinni. Käyttöä voitaisiin lisätäkin niin kauan kuin siitä ei aiheudu kattilassa ongelmia. Palaturpeen hinta ei kuitenkaan saisi juuri erota jyrshinturpeen hinnasta. Alitetta eli ”sekundapalaturvetta” on käytetty ainakin Etelä-Savon Energian Pursialan voimalaitoksessa, Oulun Energian Toppilan voimalaitoksessa ja Savon Voiman Iisalmen ja Pieksämäen leijupetikattiloissa.

Tyypillinen voimalaitoskäyttäjän näkemys palaturpeesta oli, ettei palaturpeen käytölle ole periaatteellista estettä. Käytön kannalta palaturve ei kuitenkaan tuo voimalaitoskäyttäjälle mitään erityistä lisäarvoa jyrshinturpeeseen nähden. Palaturpeen hinnan tulisi olla jyrshinturpeen hinnan kanssa samaa luokkaa. Tyypillisesti palaturvetta voisi käyttää pieniä määriä murskaamatta, mutta isompien määrien käyttö vaatii yleensä murskauksen. Käytön suurin riski on palaturpeen rikastuminen petiin, leijupedin lämpötilan nousu ja leijutushiekan sintraantuminen.

Seuraavassa muutamia voimalaitoskäyttäjien näkemyksiä palaturpeesta:

Palaturpeella on imago pienen laitoksen polttoaineena.

Vero pois ja hinta jyrshinturpeen kanssa samalle tasolle.

Nykymaailmassa palaturpeen saatavuus ei ole ongelma, mutta voi muodostua sellaiseksi, jos käyttöä kovasti lisättäisiin.

Tokkopa loppupeleissä palaturpeen hintaa saadaan alle jyrshinturpeen hinnan.

Palaturpeen käyttö tulee lisääntymään pienessä kokoluokassa. Syyt: öljyn hinnan nousu, kotimaisuus, ei päästökauppaa ja jos kulutus alla 5 000 MWh vuodessa, ei energiaveroa.

Palaturpeen imago on käyttäjän kannalta hyvä, tasalaatuinen hyvin palava polttoaine. Julkinen imago on jotain muuta, ”mihin se uusiutuvuuden raja vedetään”. Turpeella ja niin myös palaturpeella on aiheetta huono imago. Meillä suositaan kaikkia kotimaisia polttoaineita.

Meillä ei polteta eikä tulla polttamaan palaturvetta. Palaturve ei mene nykyisissä murskissa riittävän pieniksi paloiksi ja isoissa ja kalliissa laitoksissa ei viitsi ruveta tekemään kokeiluja polttoaineilla.

Polttoaineen tasalaatuisuus on meille huomattavasti tärkeämpi arvo kuin se, että yhdellä prosentilla polttoainetta on parempi lämpöarvo kuin muulla 99 prosentilla polttoaineesta.

Valtion ohjauskeinojen takia (verot, päästökauppa) ja imagosyistä alan isot toimijat Suomessa pyrkivät lisäämään puunpolttoa turpeen kustannuksella. Kotimaista turvetta pitäisi kyllä suosia, jo sen työllisyysvaikutuksen takia, mutta tilanne on sellainen kuin se on. Se ei ole kiinni energiayhtiöiden eikä turvetuottajien tahdosta.

3.6.5 Kaasuttimet

Palaturpeen mahdollisuudet isojen laitosten polttoaineena ovat lähinnä kaasutusjärjestelmissä. Kaasutusjärjestelmien polttoaineena voidaan käyttää kuivattuja biomassoja ja korvata öljyn ja kivihiilen energiakäyttöä. Palaturve soveltuu hyvin kaasutettavaksi. Biopolttoaineet kuivataan kuivurissa 20 – 30 prosentin kosteuteen ennen kaasutusta. Kuivaus tehdään kaasun laadun vuoksi. Puuperäisistä polttoaineista kuori, puru ja hake toimivat kuivurissa, jyrsinturpe taas ei, oleellista on hienoaineksen osuus. Myös palaturvetta voitaisiin kuivata ja sen etuna on alhaisempi alkukosteus kuin puuperäisillä polttoaineilla.

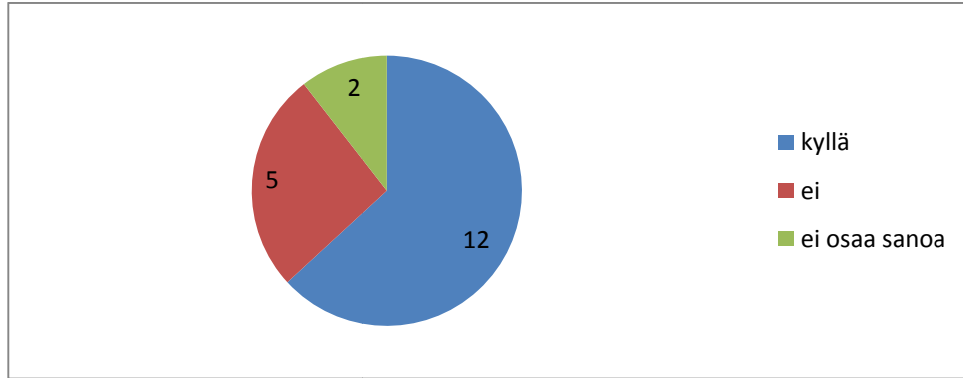
Vaskiluodon Voima on suunnitellut Vaasaan uutta kaasutuslaitosta, jolle on nyt saatu rakentamispäätös. Uusi laitos on polttoaineteholtaan 140 MW ja sen vuotuinen polttoaineen tarve on noin 900 – 1000 GWh. Uudella kaasutuslaitoksella voidaan korvata noin 40 % Vaasan voimalaitoksen kivihiilen käytöstä. Kivihiili säilytetään polttoainevalikoimassa huoltovarmuuden vuoksi.

3.6.6 Laitteistojen uusiminen

Suomen vanhimmat palaturvetta pääpolttoaineenaan käyttäneet voimalaitokset, kuten 1966 valmistunut Jyväskylän Energian Savelan voimalaitos (58,9 GWh palaturvetta vuonna 2009) ja 1978 valmistunut Fortum Power and Heat Oy:n Joensuussa sijaitseva Rantakylän laitos (20,5 GWh palaturvetta vuonna 2009), ovat poistuneet käytöstä. Myös Haukiputaan lämpölaite (26,5 GWh palaturvetta vuonna 2009), jonka nykyään omistaa Oulun Energia, on poistumassa käytöstä Haukiputaan liittyttyä Oulun Energian kaukolämpöverkkoon.

Yleinen käsitys on, että viime vuosina on laitteistoja uusittaessa tyypillisesti siirrytty pienessäkin kattilakokoluokassa, noin 3 MW:sta ylöspäin, arinakattiloista leijupetikattiloihin. Syynä tähän nähdään leijupetikattiloiden laajempi mahdollinen polttoainevalikoima. Leijupetikattiloiden lisääntymien saattaa merkitä palaturpeen käytön vähenemistä tällä sektorilla. Pienissäkin leijupetikattiloissa poltetaan yleensä pääasiassa puun ja jyrsinturpeen seosta. Usein pienillä laitoksilla ei myöskään ole murskainta, mikä rajoittaa palaturpeen käyttöä. Valtion ohjaukskeinot ja päästökauppa vaikuttavat myös samaan suuntaan. Esimerkiksi Lapualla päästökauppa ja palaturpeen huono saatavuus johtivat siihen, että uusi laitos suunniteltiin jyrsinturpeelle. Myös Savon Voimassa uudet laitehankinnat on suunniteltu siten, että pienissäkin laitoksissa pystytään tarvittaessa käyttämään myös jyrsinturvetta.

Kyselyyn osallistuneet palaturvetta pääpolttoaineenaan käyttävät eivät kuitenkaan vaikuta olevan siirtymässä arinakattiloista leijupeteihin. Seitsemällä yhdeksästä on käytössään arinakattila, joka on otettu käyttöön vuoden 2004 jälkeen. Turpeen käyttäjiltä kysyttiin: Kun uusitte laitteistokantaa salliiko uusi tekniikka palaturpeen käytön? Vastaukset on esitetty kuvassa 13.

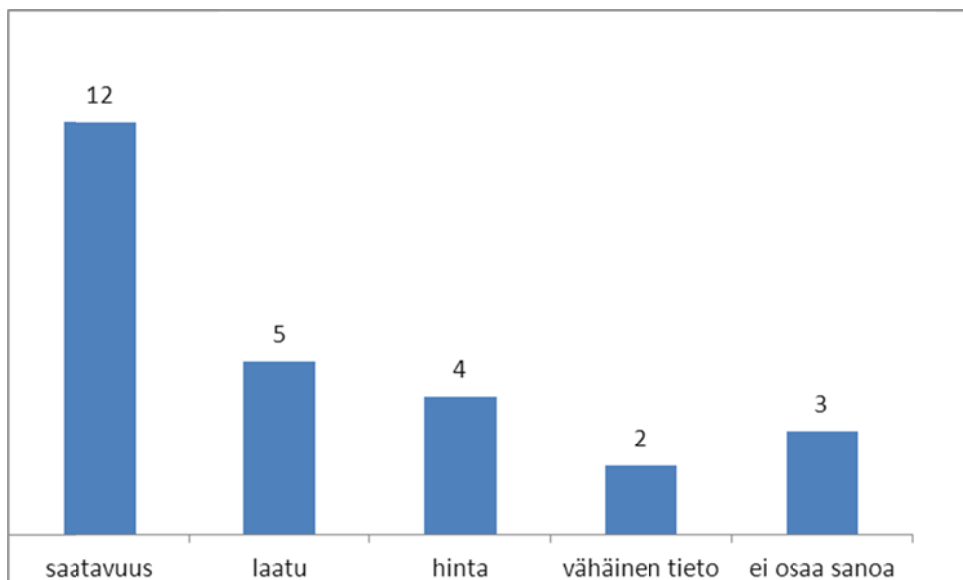


Kuva 13. Turpeen käyttäjien vastaukset kysymykseen: Kun uusitte laitteistokantaa, sallisiko uusi tekniikka palaturpeen käytön?

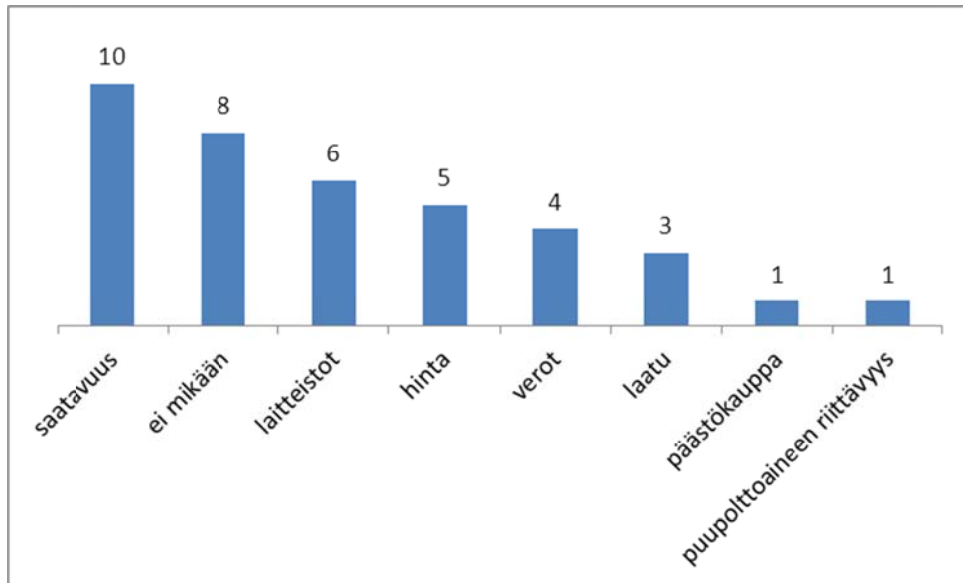
Selvä enemmistö kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, että uusi tekniikka sallii palaturpeen käytön. Käyttäjät haluavat yhä säilyttää palaturpeen osana polttoainevalikoimaansa. Vanhimmat kyselyyn osallistuneilla käytössä olleet arinakattilat on otettu käyttöön 1980-luvun alkupuolella. Suunnilleen 30 vuotta lieneekin tyypillinen kattilan maksimikäyttöikä. Käyttäjillä on tyypillisesti kaksi tai useampi kattilaa ja uusia kattilahankintoja on tyypillisesti tehty 10 – 15 vuoden välein.

3.7 Kysyntää ja käyttöä rajoittavat tekijät

Turpeen tuottajilta kysyttiin näkemyksiä palaturpeen kysyntää rajoittavista tekijöistä ja turpeen käyttäjiltä vastaavasti näkemyksiä palaturpeen käyttöä rajoittavista tekijöistä. Tuottajien näkemykset on esitetty kuvassa 14 ja käyttäjien näkemykset kuvassa 15. Palaturpeen kysyntää rajoittavista tekijöistä selvästi merkittävimiksi tuottajat kokivat palaturpeen saatavuuden.



Kuva 14. Palaturpeen tuottajien näkemyksiä palaturpeen kysyntää rajoittavista tekijöistä.



Kuva 15. Turpeen käyttäjien näkemyksiä palaturpeen käyttöä rajoittavista tekijöistä.

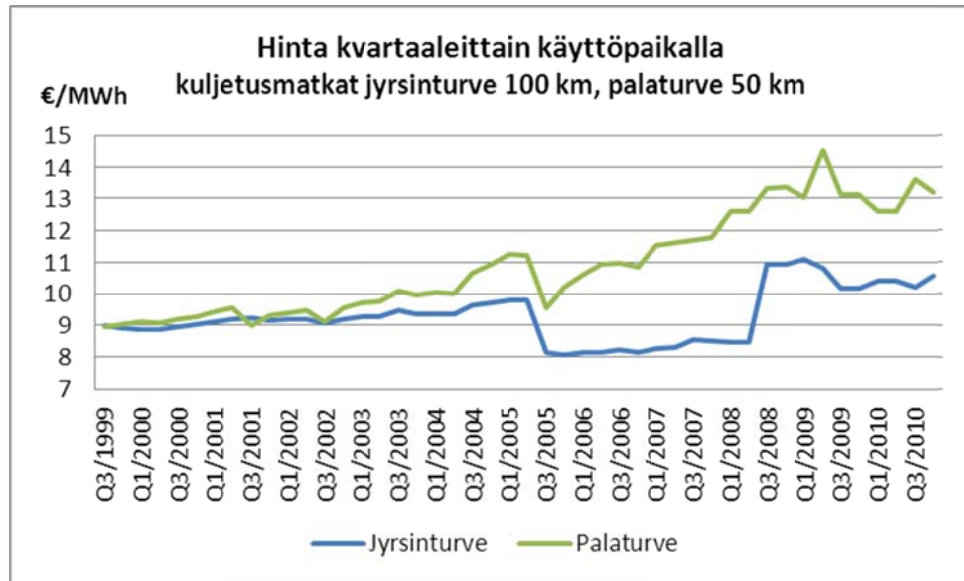
Palaturpeen saatavuus oli myös turpeen käyttäjien mielestä yleisin käyttöä rajoittava tekijä. Muita sekä tuottajien, että käyttäjien näkemyksissä esille tulleita tekijöitä olivat hinta (ja tähän liittyen verot ja päästökauppa) sekä laatu. Koska käyttäjien joukossa oli lämpölaitoksia, joiden laitteistot oli suunniteltu tai mitoitettu jyrsinturpeelle, nousi käyttäjäkyselyssä merkittäväksi käyttöä rajoittavaksi tekijäksi myös laitteistot. Ne vastaajat, joiden palaturpeen käyttöä ei rajoita mikään, olivat tyypillisesti palaturvetta pääpolttoaineena käyttäviä.

Isojen toimijoiden haastatteluvastauksissa palaturpeen käyttöä rajoittaviksi suurimmiksi tekijöiksi nimettiin sopivien tuotantoalueiden puute. Palaturvetuotannon määrän kasvattamista esimerkiksi kaksinkertaiseksi epäiltiin. Isossa kattilakokoluokassa palaturpeen käytön rajoitteeksi nähtiin palaturpeen ja jyrsinturpeen hintasuhde. Jyrsinturpe on tällä hetkellä hinnaltaan edullisempi polttoaine palaturpeeseen verrattuna voimalaitoskokoluokassa.

4 Palaturpeen markkinanäkymät

4.1 Palaturpeen hinta

Kuvassa 16 on esitetty palaturpeen ja jyrsinturpeen hinnat (€/MWh) käyttöpaikalla kvartaaleittain vuoden 1999 lopusta vuoden 2010 alkuun. Hinnat ovat toimitusmäärillä painotettuja, eräiden Turveteollisuusliitto ry:n jäsenyritysten laskennallisia keskihintoja. Käytännössä hinnat vaihtelevat kuluttajakohtaisesti kuljetusmatkan ja -sopimuksen mukaan. Hinta käyttöpaikalla sisältää jyrsinturpeella 100 km ja palaturpeella 50 km kuljetusmatkan. Päästökauppa alkoi 1.1.2005 ja turpeen valmistevero poistui 1.7.2005. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2011) Samalla palaturpeen ja jyrsinturpeen hintaero alkoi kasvaa.



Kuva 16. Pala- ja jyrshinturpeen hintakehitys kvartaaleittain käyttöpaikalla lämmöntuotantoon 1999 – 2010 (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2011).

Yhtenä selityksenä hintaeron kasvulle voi olla, että palaturpeen tyypillisillä käyttäjillä, esimerkiksi pienillä alle 20 MW:n lämpölaitoksilla, palaturpeen markkinahinnan nousu ei maksukyvyyn ansiosta ole ollut ongelma.

Suurin yksittäinen palaturpeen ja jyrshinturpeen hintaeroa kasvattava tekijä on palaturpeen perinteisen tuotantomenetelmän energiantensiivisyys. Näin moottoripolttoaineiden kallistuminen vaikuttaa suoraan hintaeron kasvuun. Syynä voivat olla myös muut tuotantokustannuksiin vaikuttavat asiat. Palaturvetuotannon pinta-alat ovat pienempiä ja tuotantokoneiden käyttöasteet pienempiä kuin jyrshinturvetuotannossa. Palaturvemenetelmien kehittämiseen on panostettu vähemmän kuin jyrshinturvemenetelmien. Jyrshinturvetuotannossa on otettu 2000-luvulla laajasti käyttöön 1990-luvun teknologiaohjelmissa sekä myöhemmin yritysten omissa projekteissa saatuja menetelmä- ja laitekehitystyön tuloksia.

Jyrshinturpeen ja palaturpeen hintaero on tällä hetkellä 2 – 8 €/MWh. Pienessä käyttökokoaluokassa palaturpeella on puolestaan selkeä, 2 – 4 €/MWh:n kilpailuetu hakkeeseen nähden. Luonnollisesti kysynnän ja tarjonnan laki vaikuttaa myös palaturpeen hintaan. Esimerkiksi huonon turvekesän 2008 jälkeen palaturpeesta maksettiin selkeästi korkeampaa hintaa.

Palaturpeen käyttäjiltä kysyttiin näkemystä sopivasta hinnasta palaturpeelle. Vastausten mukaan sopiva hinta olisi 10 – 15 €/MWh. Osa kyselyyn vastanneista turvetuottajista sen sijaan oli sitä mieltä, että palaturpeen myyntihinnan nykyisillä tuotantokustannuksilla pitäisi olla vähintään 15 – 20 €/MWh, jotta tuotanto olisi kannattavaa.

4.2 Palaturpeen tuotantokustannusten tarkastelua

Turpeen hintaan käyttöpaikalla vaikuttavat monet tekijät. Hinnoitteluesimerkin mukaan karkeasti jaoteltuna jyrshinturpeen hinnasta käyttöpaikalla on rahdin osuus noin 25 %, suoinvestoinnin noin 25 % ja hallintokulujen noin 5 %.

Tuotantoalueella tehtävien tuotannon työvaiheiden sekä varastoinnin ja rekka-autoon kuormauksen osuudet ovat yhteensä 45 – 50 % kokonaistuotantokustannuksista (Vapo, 2011).

Tuotannon työvaiheiden kustannukset koostuvat muuttuvista kustannuksista ja pääomakustannuksista. Palaturve- ja jyrshinturvenmenetelmien tuotantokoneista aiheutuvien pääomakustannusten osuus tuotannon työvaihekustannuksista riippuu tuotantoketjussa tarvittavien koneiden investointikuluista ja vuotuisen tuotannon määrästä. Tyypillisesti tuotantokoneista aiheutuvien pääomakustannusten osuus ilman vetokoneina käytettävien traktoreiden investointikustannuksia on noin 25 – 35 %. Muuttuvien kustannusten osuus työvaihekustannuksista on vastaavasti 65 – 75 %. Muuttuvat kustannukset sisältävät vetotraktorin ja kuljettajan kulut sekä polttoainekulut, joiden osuus muuttuvista työvaihekustannuksista on noin 30 %.

Jyrshinturvetuotannon työvaiheiden muuttuvista kustannuksista jyrshinturven osuus on vajaa 15 %, kääntämisen noin 20 %, karheamisen vajaa 15 % ja keruun noin 50 %. Nykyisessä palaturvetuotannossa noston osuus työvaiheiden muuttuvista kustannuksista on lähes 60 %, ja karheamisen sekä keruun yhteensä noin 35 %.

Tuotantotyövaiheiden polttoaineen kulutus tuotettua energiayksikköä kohti on jyrshinturvetuotannossa alle puolet nykyiseen palaturvetuotantoon verrattuna ja konetyön tuottavuus työtuntia kohti noin 2,5-kertainen. Nämä vaikuttavat jyrshinturven ja palaturpeen hintaeroon.

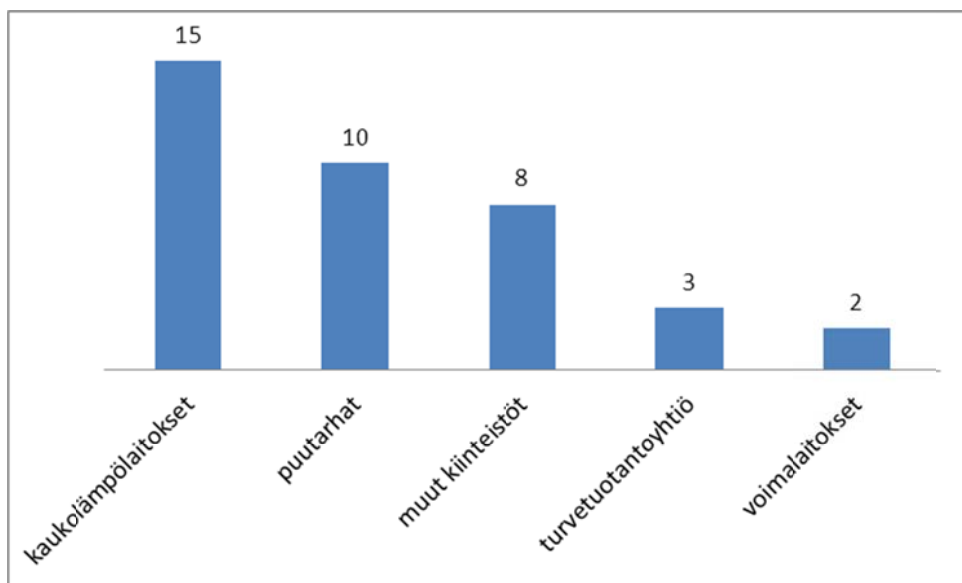
Kehitysvaiheessa olevassa palaturpeen monikerroskuivausmenetelmässä noston osuus tuotannon työvaihekustannuksista näyttää laskennallisten tarkastelujen mukaan alenevan noin 35 – 40 %:iin nykyisen 60 %:n sijasta. Keruun osuus on noin 45 - 50 % ja loput koostuu kentän kunnossapidosta. Alustavien tutkimusten ja tarkastelujen mukaan polttoaineen kulutus pienenee puoleen tuotettua palaturveyksikköä kohden ja konetyön tuottavuus traktori- ja kuljettajatyötuntia kohden on noin 60 % parempi nykyiseen palaturvetuotantoon verrattuna. Tällöin voivat palaturpeen tuotannon työvaiheiden kustannukset laskea 45 – 50 % nostosta aumaan, sisältäen sekä muuttuvat että pääomakustannukset.

Monikerroskuivausmenetelmän tuotannon työvaiheiden kustannukset ilman aumauskustannuksia olisivat tällöin satokiertojen lukumääristä riippuen 6 – 18 % pienemmät kuin jyrshinturpeen Haku-menetelmän vastaavat kustannukset. Palaturpeen energiasisältö painoyksikköä kohti on noin 15 % suurempi kuin jyrshinturpeen ja vastaavasti kaukokuljetuskustannukset sen ansiosta jyrshinturpeen kuljetusta pienemmät. Palaturpeen mahdollisesta murskauksesta aiheutuu puolestaan lisäkustannuksia. Tarkastelussa ei ole otettu huomioon aumauksen kustannuksia. Jyrshinturve-tuotannossa käytetään päälleajoaumausta ja puskuumausta, kun taas palaturve-tuotannossa aumaukseen käytetään yleisesti kaivinkonetta. Tehdyssä laskennallisessa kustannustarkastelussa on tuotantoalueiden pinta-aloina käytetty 150 hehtaaria (Erkkilä, 2011).

Kilpailukyky jyrshinturpeeseen nähden on siis mitä ilmeisimmin olemassa, mutta sen saavuttaminen vaatii välttämättä palaturvetuotannon edelleen kehittämistä sekä mahdollisesti keskustelua ja arviointia, onko tähän todellista markkina-perusteista tai ympäristövaikutusten vähentämiseen tähtäävää tarvetta ja halua.

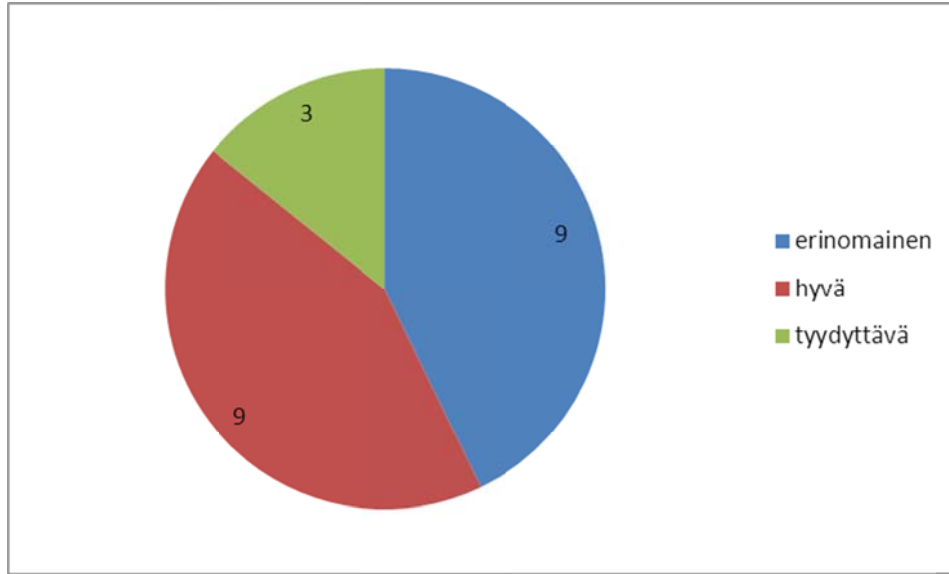
4.3 Nykyinen markkinatilanne

Kuvassa 17 on esitetty kyselyyn osallistuneiden palaturvetuottajien tuottajien asiakasryhmät. Suurin asiakasryhmä on kaukolämpölaitokset. Kaukolämmöntuottajat käyttävät jo tilastojen perusteella noin puolet Suomessa vuosittain tuotetusta palaturpeesta. Kauppapuutarhat olivat tilastojen ja myös tuottajakyselyn perusteella toiseksi suurin käyttäjäryhmä. Kolmanneksi suurin asiakasryhmä oli muut kiinteistöt, joihin sisältyvät mm. kotitarvekäyttö, myyminen naapureille ja maatilat. Yksi tuottaja mainitsi toimivansa myös lämpöyrittäjänä ja toimittavansa palaturvetta asiakkailleen. Kolme tuotantoyhtiön urakoitsijaa ilmoitti asiakastyypikseen pelkästään tuotantoyhtiön. Vain kaksi tuottajaa mainitsi asiakastyypikseen voimalaitokset.



Kuva 17. Palaturvetuottajan asiakasryhmät. Kyselyyn vastanneita tuottajia oli 20 kpl. Muut kiinteistöt sisältävät mm. kotitarvekäytön, myymisen naapureille ja maatilakäytön.

Eräs haastatelluista koki palaturpeella olevan tällä hetkellä hyvä markkina-asema ja selkeä kilpailuetu metsähakkeeseen nähden 5 MW:n kattilakokoluokkaan saakka. Palaturpeen hinta on noin 25 % edullisempi. Pienissä kattiloissa ei myös voida käyttää polttoaineena hakkuutähdehaketta, vaan palaturpeen kilpailijana on pääasiassa rankahake, joka on selvästi hakkuutähdehaketta kalliimpaa. Lisäksi veropolitiikalla pyritään ohjaamaan polttoaineiden käyttöä siten, että raskaan polttoöljyn ja maakaasun käyttö vähenisi. Kuvassa 18 on esitetty palaturpeen tuottajien näkemys nykyisestä markkinatilanteesta. Kahdeksantoista vastanneista 21 tuottajasta oli sitä mieltä, että markkinatilanne oli erinomainen tai hyvä. Yhdenkään tuottajan mielestä markkinatilanne ei ollut heikko. Heikossa markkinatilanteessa palaturpeen tuottaminen tuskin olisikaan kannattavaa.



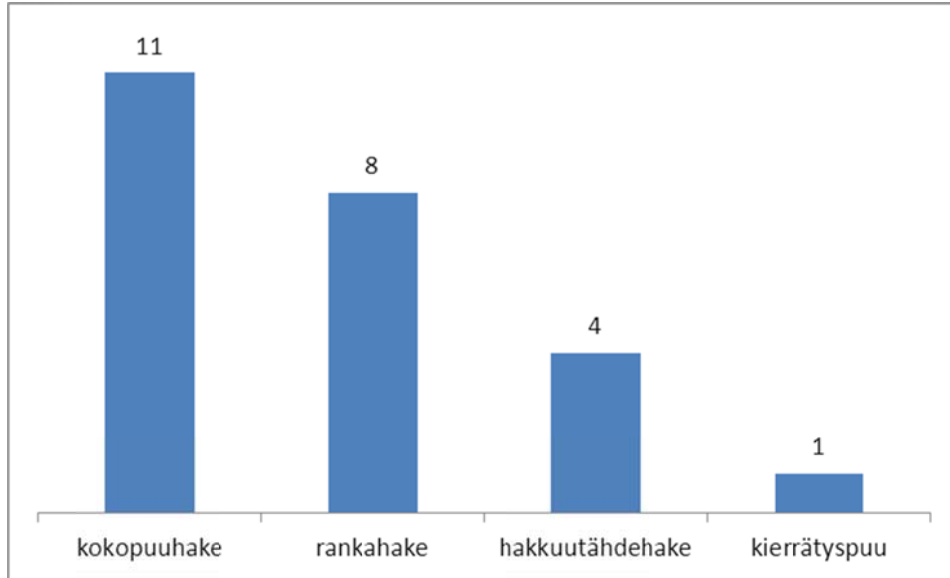
Kuva 18. Palaturpeen tuottajien näkemys nykyisestä markkinatilanteesta.

Palaturpeen asemaa markkinoilla haittaa uusi energiavero, joka koskee tyypillistä palaturpeenkäyttäjää ja kaventaa palaturpeen kilpailuetua metsähakkeeseen nähden. Kasvihuonelämmitykseen palaturvetta käyttävät ovat tässä paremmassa asemassa, koska heidän vuosittainen palaturpeen käyttönsä ei yleensä ylitä energiaveron vuotuista 5 000 MWh:n rajaa.

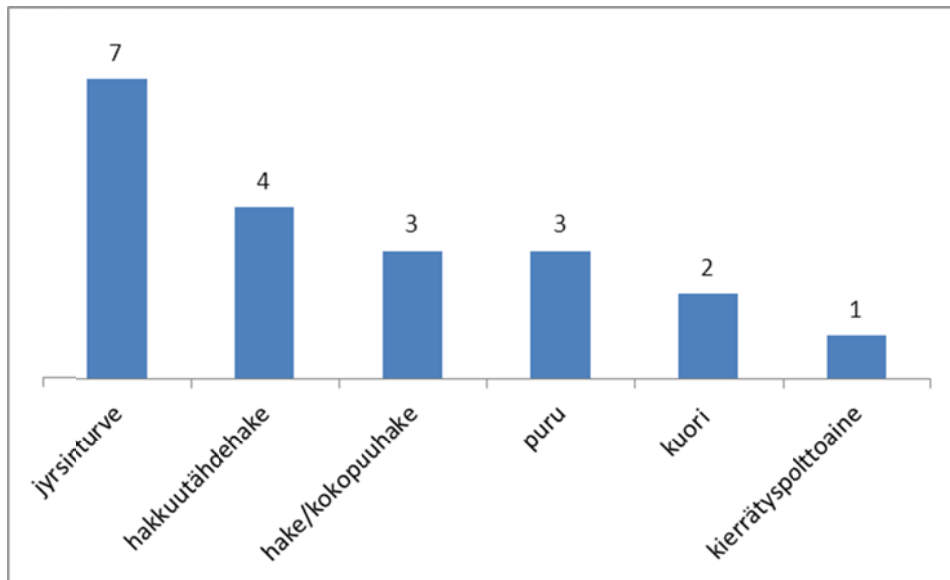
Erään alan toimijan näkemyksen mukaan: ”Huono saatavuus ja kilpailun puute ovat tehneet palaturpeesta liian kalliin polttoaineen, jonka hinta on 2 - 5 €/MWh jyrsinturvetta kalliimpi. Ennen turve määrittä puupolttoaineiden hintaa, nyt tilanne on kääntymässä päinvastaiseksi. Verorasitukset, päästökauppa, hinta ja saatavuusongelmat ovat johtaneet meillä linjaukseen, jonka mukaan ensi talvena käytetään pelkkää puuta laitoksissa, jossa voisi käyttää sekä turvetta että puuta. Silläkin uhalla, että huoltokulut lisääntyvät.”

Myös toisenlaisia näkemyksiä on. Eräessä energiayhtiössä on jopa muutamia laitoksia muutettu puulta turpeelle, koska pienessä kokoluokassa puun käytölle polttoaineena ei ole perusteita ilman päästökaupan vaikutuksia ja tukia.

Käyttäjien näkemykset palaturpeen kanssa kilpailevista polttoaineista eroavat riippuen siitä, mikä on heidän laitoksessaan käytetty pääpolttoaine. Kuvissa 19 ja 20 on esitetty palaturvetta pääpolttoaineena käyttävien sekä puuta ja jyrsinturvetta pääpolttoaineena käyttävien käyttäjien näkemyksiä palaturpeen kanssa kilpailevista polttoaineista.



Kuva 19. Palaturvetta pääpolttoaineena käyttävien kaukolämmöntuottajien näkemyksiä palaturpeen kanssa kilpailevista polttoaineista.

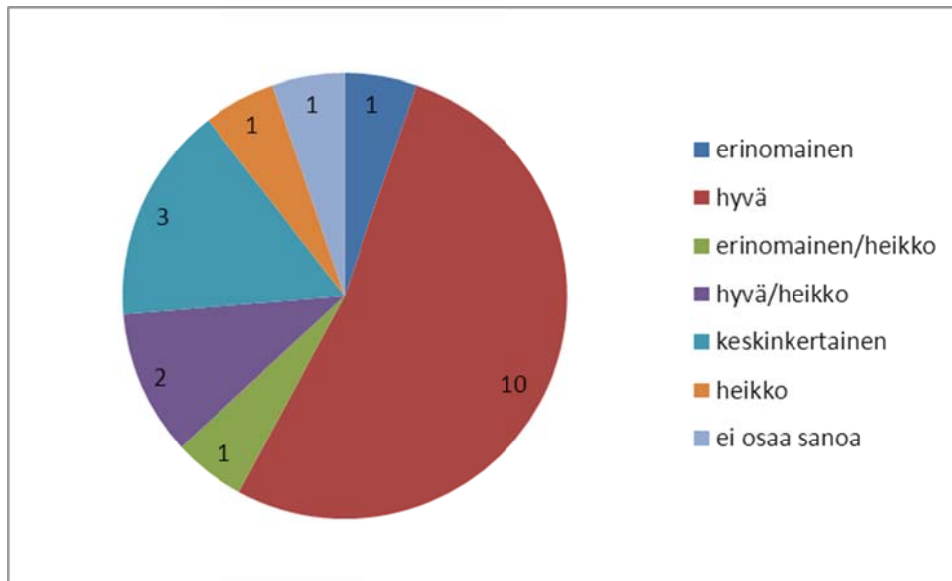


Kuva 20. Jyrsinturvetta ja haketta pääpolttoainetta aineena käyttävien kaukolämmöntuottajien näkemyksiä palaturpeen kanssa kilpailevista polttoaineista.

Palaturpeen käyttäjien mielestä tärkeimmät kilpailevat polttoaineet ovat rankahake ja kokopuuhake. Yhden käyttäjän mielestä kierrätyspuu on hinnaltaan kilpailukykyinen, mutta sen saatavuus on heikko. Jyrsinturvetta tai haketta pääpolttoaineena käyttävien mielestä tärkeimmät palaturpeen kilpailijat ovat jyrsinturve sekä erilaiset puupolttoainetyypit, hakkeet, puru ja kuori.

4.3 Markkinapotentiaali

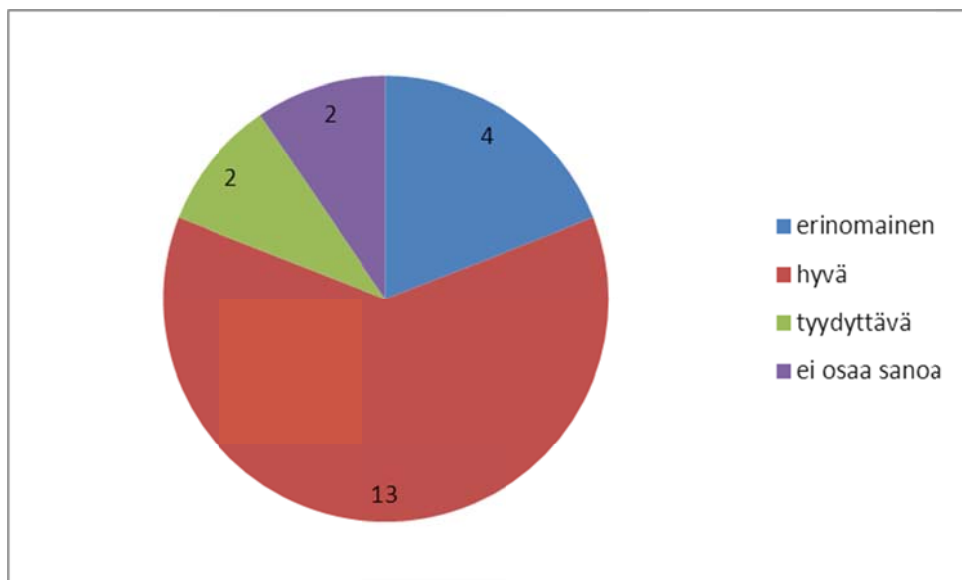
Imagokysymykset ovat tärkeitä palaturpeen markkinoiden kannalta. Palaturpeen käyttäjiltä kysyttiin näkemystä palaturpeen imagosta polttoaineena. Vastaukset on esitetty kuvassa 21.



Kuva 21. Palaturpeen käyttäjien näkemyksiä palaturpeen imagosta polttoaineena.

Vastaukset olivat kaksijakoisia. Suurin osa vastanneista katsoi, että palaturpeen imago polttoaineena on hyvä. Tällöin ajateltiin tyypillisesti palaturvetta polton kannalta. Palaturpeen imagoon tyytymättömät viittasivat turpeen huonoon julkiseen imagoon.

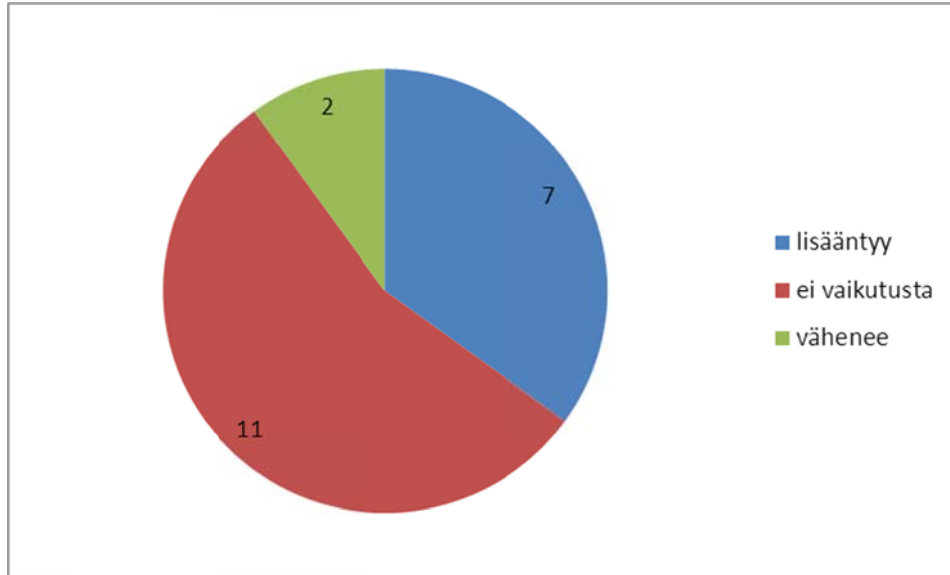
Palaturpeen tuottajilta kysyttiin näkemystä palaturpeen markkinanäkymistä, mikäli hinta pysyy kilpailukykyisenä. Vastaukset on esitetty kuvassa 22.



Kuva 22. Palaturpeen tuottajien näkemys tulevaisuuden markkinatilanteesta, mikäli palaturpeen hinta säilyy kilpailukykyisenä.

Tuottajat ovat hyvin luottavaisia palaturpeen tulevaisuuden näkymiin. 20 kysymykseen vastanneen palaturpeen tuottajan joukosta 17 oli sitä mieltä, että tulevaisuuden markkinanäkymät ovat erinomaiset tai hyvät. Yhdenkään tuottajan mielestä tulevaisuuden markkinanäkymät eivät näyttäneet heikolta.

Turpeen kaukolämpökäyttäjiltä kysyttiin näkemystä palaturpeen käytöstä tulevaisuudessa, mikäli palaturpeen hinta säilyy kilpailukykyisenä. Vastaukset on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23. Käyttäjien näkemyksiä palaturpeen käytöstä tulevaisuudessa, jos palaturpeen hinta säilyy kilpailukykyisenä.

Vastanneista kaukolämmön tuottajista 11 oli sitä mieltä, että hinnan säilymisellä kilpailukykyisenä ei ole merkitystä palaturpeen käyttöön polttoaineena. Kuusi näin vastanneista ei tälläkään hetkellä käyttänyt palaturvetta ja viisi käytti palaturvetta pää- tai sivupolttoaineena. Käytön lisääntymisen kannalla olleista viisi oli palaturpeen käyttäjiä ja kaksi ei käyttänyt tällä hetkellä palaturvetta. Molemmat vähenemisen kannalla olevat käyttävät tällä hetkellä palaturvetta pääpolttoaineenaan. Käyttäjien näkemys palaturpeen käytöstä oli hieman negatiivisempi kuin palaturpeen tuottajien.

Seuraavassa on lueteltu muutamia turpeen käyttäjien ja tuottajien näkemyksiä palaturpeen markkinoihin tulevaisuudessa vaikuttavista tekijöistä:

Palaturpeen käyttöpaikkoja on rajallinen määrä, palaturpeen hinta on ratkaiseva tekijä.

Puu ohjautuu isoihin laitoksiin. Palaturpeesta tuskin tulee merkittävää isojen käyttäjien polttoainetta. Palaturve on pienten käyttäjien polttoaine, jonka käytön loppuminen ei ole näköpiirissä.

Veropolitiikka ohjaa myös siten, että raskaasta polttoöljystä ja kaasusta pyritään pääsemään eroon. Ruuhka-Suomessakin voisi olla palaturpeen käytölle kasvupotentiaalia, ongelmana on tuotantoalueiden puuttuminen.

Niissä isoissa laitoksissa, joissa pystytään polttamaan palaturvetta (esimerkiksi murskaamalla), palaturpeen hinta pitäisi saada kilpailuvaa polttoainetta halvemmaksi, jotta sillä olisi mahdollisuuksia päästä peliin mukaan.

Hake menee isoille laitoksille ja palaturve jää pienempien polttoaineeksi. Palaturpeen hinta seuraa hakkeen hintaa.

Palaturpeen käyttö säilyy entisellään, mikäli sen hinta veroineen pysyy hakkeen hinnan alla. Veroratkaisut ohjaavat käyttöä. Uusi vero on tehnyt tilanteesta haastavamman, koska pienissä laitoksissa palaturpeen lisäarvona on, että se on kuiva polttoaine, josta saadaan tarvittaessa enemmän tehoa irti.

Palaturpeen käyttö tulee lisääntymään pienessä kokoluokassa. Syyt: öljyn hinnan nousu, kotimaisuus, ei päästökauppaa ja jos kulutus alle 5 000 MWh vuodessa, ei veroa.

Valtion ohjaukeinojen takia (verot, päästökauppa) ja imagosyistä isot toimijat Suomessa pyrkivät lisäämään puunpolttota turpeen kustannuksella.

Palaturpeen tulevaisuuden mahdollisuudet polttoaineena isommissa laitoksissa, joissa on suurempi käyttöpotentiaali, ovat lähinnä kaasutussysteemeissä, joissa tarvitaan kuivaa polttoainetta. Jyrsinturpeen ja palaturpeen hintasuhde on tällä hetkellä selkeästi jyrsinturpeen eduksi. Merkittävää palaturpeen käyttöä nykyisissä leijupetikattiloissa ei lähiaikana ole näköpiirissä.

Luonnollisesti tärkein tekijä palaturpeen tulevaisuuden kannalta on sen hinta. Uusi turpeen energiavero pienentää palaturpeen kilpailuetua hakkeeseen verrattuna erityisesti kaukolämpökäytössä. Niin kauan, kun palaturpeen hinta veroineen säilyy hakkeen hintaan nähden kilpailukykyisenä, palaturpeen käyttömäärät tuskin laskevat. Palaturpeen käyttö kasvihuoneiden lämmityksessä on ollut merkittävässä kasvussa. Palaturpeen kasvihuonekäytön voi edelleenkin olettaa kasvavan, etenkin silloin, kun kasvihuoneiden vuotuiset palaturpeen käyttömäärät jäävät alle energiaverorajan 5 000 MWh vuodessa. Palaturpeen kilpailuetu hakkeeseen nähden on tällöin selkeä.

Isot voimalaitokset ovat tyypillisesti lisäämässä puun käyttöä polttoaineena. Tämä saattaa johtaa tilanteeseen, jossa haketta ei riitä kaikille. Tällöin voi käydä niin, että hake ohjautuu isompien laitosten polttoaineeksi ja lämpölaitosten markkinat tulevat vetovoimaiseksi ja avoimiksi palaturpeelle.

5 Yhteenveto

Turve on kansantaloudellisesti merkittävä kotimainen polttoaine, jonka tuotannon ja käytön kokonaistyöllisyysvaikutus välilliset työpaikat mukaan lukien on noin 12 000 henkilötyövuotta.

Energiaturve jakautuu jyrsin- ja palaturpeeseen. Nosto- ja polttoteknisistä syistä jyrsinturpeesta on tullut päätuote, jonka osuus energiaturpeen tuotannosta on nykyään noin 90 %. Palaturpeella on kuitenkin merkittäviä etuja jyrsinturpeeseen nähden. Se on homogeenisempää kuin jyrsinturve ja veden imeytyminen palaturpeeseen on vähäisempää kuin jyrsinturpeeseen. Jyrsinturpeeseen nähden noin 1,4-kertainen energiatiheys tekevät palaturpeen käsittelystä ja kuljetuksesta energiatehokkaampaa. Korkean lämpöarvonsa johdosta palaturve on varsinkin kovilla pakkasilla erinomainen polttoaine

verrattuna muihin kotimaisiin polttoaineisiin. Palaturvetuotannon ympäristövaikutukset ovat jyrksinturvetuotantoa pienemmät. Palaturpeen tuotanto on kuitenkin nykyisellään energiaintensiivisempää kuin jyrksinturpeen ja korkeiden tuotantokustannusten vuoksi tällä hetkellä jyrksinturvetta kalliimpaa.

Suomessa tuotetaan palaturvetta tällä hetkellä noin 1 800 GWh vuodessa, joka on 6 – 7 % energiaturvetuotannon määrästä. Suurimmat palaturpeen tuottajat ovat Vapo Oy ja Turveruukki Oy. Tämän lisäksi Suomessa on useita kymmeniä yksityisiä palaturpeen tuottajia. Palaturvetta käytetään sekä pääpolttoaineena että sivupolttoaineena kaukolämpölaitoksissa. Palaturvetta voidaan käyttää myös isommissa laitoksissa tarvittaessa sivupolttoaineena polttoaineen laadun parantamiseen. Kasvihuoneiden lämmityskäyttö on kasvava palaturpeen käyttökohde. Vuonna 2010 palaturpeen myynti Turveteollisuusliitto ry:n tuottajien ilmoituksen mukaan oli 1,166 miljoonaa kuutiometriä, joka vastaa 1 500 GWh:n energiasisältöä. Kaikkien tuottajien kokonaismyynti Suomessa oli siten pinta-aloista suhteutettuna arviolta noin 1 700 GWh. Tästä kaukolämmöntuotantoon käytettiin 800 GWh, teollisuuden käyttömäärä oli arviolta 50 – 60 GWh ja kasvihuoneiden lämmöntuotanto palaturpeella oli noin 300 GWh.

Muu yksilöimätön palaturpeen käyttö jakautuu kiinteistöjen lämmityskäyttöön, jalostukseen, seulonnassa syntyvään seula-alitteeseen, joka toimitetaan voimalaitoksille jyrksinturpeen tapaan käytettäväksi, ja muuhun kuin energiakäyttöön sekä ylivuotisiin varastoihin.

Voimalaitoskokoluokan laitoksissa ei tällä hetkellä käytetä normaalia palaturvetta. Tyypillinen kattila, jossa poltetaan palaturvetta pääpolttoaineena, on alle 7 MW:n viistoarinakattila. Arinakattiloita varten palaturvetta ei tarvitse erityisesti käsitellä vaan se voidaan syöttää kattilaan sellaisenaan. Merkittävä käyttö leijupetikattiloissa vaatii yleensä palaturpeen murskauksen. Tärkeimmät palaturpeen kanssa kilpailevat polttoaineet ovat arinapoltossa rankahake ja kokopuuahake ja leijupetipoltossa jyrksinturpe, kokopuuahake, hakkuutähdehake ja muut puuperäiset polttoaineet.

Merkittävin palaturpeen tuotantoa rajoittava tekijä on uusien tuotantoalueiden lupien saamisen vaikeus. Merkittävin palaturpeen kysyntää ja käyttöä rajoittava tekijä on palaturpeen saatavuus. Muita merkittäviä käyttöä rajoittavia tekijöitä ovat myös palaturpeen hinta ja laatu. Voimalaitoskokoluokassa tärkein käyttöä rajoittava tekijä on palaturpeen korkea hinta verrattuna jyrksinturpeeseen. Palaturpeen tuottajat ja käyttäjät pitävät palaturpeen markkinatilannetta pääosin hyvänä, myös tulevaisuuden markkinanäkymät vaikuttavat hyviltä mikäli palaturpeen hinta säilyy kilpailukykyisenä. Valtion ohjaukset, verot ja päästökauppa ovat merkittäviä palaturpeen käyttöä ohjaavia tekijöitä.

Sekä tuottajien, että käyttäjien mielestä poliittinen tilanne on turvealan toimijoille tällä hetkellä hankala. Palaturpeella on käyttäjien mielestä aiheetta huono julkinen imago. Polttoaineena palaturpeen imago pidetään hyvänä.

Voimalaitoskokoluokassa suurin käytön kasvattamispotentiaali palaturpeella on uusissa kaasutukseen perustuvissa laitoksissa, joissa tarvitaan kuivaa polttoainetta. Käytön merkittävää lisääntymistä nykyisissä leijupetikattiloissa ei ole näköpiirissä ilman tuotantokustannusten alenemista jyrksinturpeen kustannusten tasolle. Palaturvetuotantoa kehittämällä voidaan kustannuksia

alentaa. Kehitteillä olevan palaturpeen monikerroskuivausmenetelmän avulla tähän on mahdollisuuksia. Kaikki hyödynnettävät turvealueet eivät kuitenkaan aina sovellu palaturpeen tuotantoon, joten vallitseva niukkuus sopivista palaturvetuotantoalueista tulee ilmeisesti jatkossakin olemaan ongelma.

Hakkeeseen verrattuna palaturpeella on pienessä kokoluokassa merkittävä kilpailuetu. Uusi turpeen energiavero vaikeuttaa jonkin verran palaturpeen markkina-asemaa kaukolämpölaitoskokoluokassa. Paljon lämpöenergiaa tarvitsevat kasvihuoneet ovat kasvava palaturpeen käyttäjäryhmä, jota turpeen energiavero ei yleensä koske.

6 Tutkimuksen osallistujaluettelo

Alajärven Lämpö Oy	Keskis Torv Öb	Savon Voima Oyj
Alavuden kaupunki	Konnun Turve Oy	Seinäjoen Energia Oy
Alkkulan aluelämpö	Kuopion Energia	Siikalatvan Bioenergia Oy
A-R. Turve Oy	Kurikan Kaukolämpö Oy	Simo Kukkohovi Oy
Eforss Ky	Kurkiviita Oy	Someron Lämpö Oy
Etelä-Pohjanmaan Turve Oy	Köyliön- Säkylän Sähkö Oy	Stora Enso Oyj, Heinola
Etelä-Savon Energia Oy	Lapuan Energia Oy	Suomen turvetuottajat ry
Fortum Energiaratkaisut	M. Nummijoki Oy	Tampereen Sähkölaitos
Harjun Turve	Maanrakennus Lampimäki	Tmi Markus Muhonen
Haukiputaan Energia Oy	Mika Kukkohovi	Toholammin Energia Oy
Jalasjärven Lämpö Oy	Mäensivu Juha Johannes	Tornion Voima Oy
Jyrkän Energiaturve Oy	Mäntän Energia Oy	Tuohisalon turve Oy
Jyväskylän Energiantuotanto Oy	Nivalan Kaukolämpö Oy	Tuomiturve & Kone Oy
Jämsän Aluelämpö Oy	Oulun Energia	Turve Botnia Oy
Kanteleen Voima Oy	Oulun Seudun Lämpö Oy	Turve Team Lampimäki Oy
Karjalainen Toivo	Palaturve Veijo Palokangas Oy	Turveruukki Oy
Karvian Lämpö Oy	Patokosken Urakointi Oy	Turveteollisuusliitto ry
Kauhanummi Oy	Peatmen Ky	Vapo Oy
Kauppapuutarhaliitto ry	PJM Monituotanto	Vaskiluodon Voima Oy, Seinäjoki
Kemin Energia Oy	Rovaniemen Energia Oy	Vuolijoen Turve Oy
Keravan Energia	RR-Niskanen Oy	Yhtymä Simi & Kump

Tutkimukseen osallistui myös joukko muita jyrshinturpeen ja palaturpeen käyttäjiä ja tuottajia, jotka eivät halunneet yrityksensä nimeä osallistujaluetteloon.

Lähdeluettelo

- Alakangas, Eija. 2000. Suomessa käytettyjen polttoaineiden ominaisuuksia. VTT Tiedotteita 2045. 172 s. + liitt. 17 s.
- Alakangas, E., Hölttä, P., Juntunen, M. & Vesisenaho, T. 2011. Energiaturpeen tuotantotekniikka. Koulutusaineisto. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 120/2011. 104 s.
- Energiateollisuus ry, Kaukolämpötilastot, 2005 - 2010.
- Erkkilä, A. 2011. Palaturpeen tuottaminen uudella monikerroskuivausmenetelmällä – kuivumiskokeet 2011 ja laskennallinen tarkastelu. Tutkimusraportti VTT-R-08728-11. 20 s.
- Flyktman, M. 2009. Turpeen kansantaloudelliset vaikutukset. VTT, esitelmä 26.6.2009. 18 s.
- Kallio, V. 2000, Pyöräteiden routavauriotutkimus, Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 10/2000. TIEL 4000239, 27 s. + liit. 5s.
- Kirkinen, J., Minkkinen K., Penttilä, T., Kojola, S., Sievänen, R., Alm, J. Saarnio, S., Silvan, N. Laine J., J. & Savolainen, I 2007, Greenhouse Impact due to different peat fuel utilisation chains in Finland – a life-cycyle approach. Boreal Env. Res. 12, 211 - 223.
- Leinonen, A. (toim.) 2010. Turpeen tuotanto ja käyttö. Yhteenveto selvityksistä. VTT Tiedotteita 2550. 104 s.
- Leiviskä, V. 1999, Turpeen raaka-ainekäyttö, Oulun Yliopisto, Thule Instituutti, Yhteenveto, 43 s.
- Maa- ja metsätalousministeriön tilastopalvelu, MATILDA, kasvihuoneiden energiakäyttö, 2008.
- Pöyry. 2006. Eri maankäyttöhuhtoutumat, Vapo Oy Energia ja Turveruukki Oy. Pöyry loppuraportti 9M606072. 18 s.
- Röpelinen, J. 2000. Tuotantokentällä tehtävien toimenpiteiden vaikutus turvetuotannon valumavesien määrään ja laatuun. Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, Oulun yliopisto, Acta Univ. Oul. C 154, 2000, Oulu. 173 s.
- Tielaitos. 1997. Palaturpeen käyttö tierakenteessa. Tielaitoksen selvityksiä 35/1997.
- Tilastokeskus. Energiatilastot, Teollisuuden energiakäyttö, 2005 - 2009.
- Turveteollisuusliitto ry. Palaturpeen käyttö ja myyntilastot 2000 - 2010.

Työ- ja elinkeinoministeriö, Energiakatsaus, 1/2011.

Vapo Oy. 2011. Internet-sivut,
http://www.vapo.fi/fin/kunta_ ja_yrityssasiakkaat/biopolttoaineet/energiaturve/hinnoittelu/hinnoitteluesimerkki/?id=400; luettu 2011-08-22

Liitteet

Liite 1: Kysymykset tuottajille
Liite 2: Kysymykset käyttäjille

Kysymykset tuottajille

- 1 Toimitteko (rastita sopiva vaihtoehto)?
urakoitsijana tuotantoyhtiölle ____, itsenäisenä turveyrittäjänä ____.
- 2 Paljonko tuotatte palaturvetta (arvio, joko kuutioina tai MWh:na riittää)?
- 3 Mikä on palaturpeen % -osuus turpeentuotannostanne (arvio riittää)?
- 4 Minkälaisille etäisyyksille toimitatte palaturvetta?
- 5 Asiakastyypinne palaturpeelle (rastita sopiva/sopivat vaihtoehdot)?
voimalaitokset ____, kaukolämpölaitokset ____, puutarhat ____, muut kiinteistöt ____,
joku muu, mikä ____.
- 6 Tuotantoalueidenne sijaintimaakunta _____.
- 7 Mitkä tekijät rajoittavat palaturpeen tuotantoa (rastita sopivat vaihtoehdot)?
koneet ____, luvat ____, työvoima ____, sää ____, menekki ____, jokin muu, mikä _____.
- 8 Mitkä tekijät rajoittavat palaturpeen kysyntää (rastita sopivat vaihtoehdot)?
saatavuus ____, hinta ____, laatu ____, jokin muu, mikä _____.
- 10 Mikä on palaturpeen menekki nykytilanteessa (rastita sopiva vaihtoehto)?
erinomainen ____, hyvä ____, tyydyttävä ____, heikko ____.
- 11 Millaisena näette palaturpeen menekin/markkinat tulevaisuudessa, jos
tuotantomenetelmiä saadaan kehitettyä ja palaturpeen hinta on kilpailukykyinen (rastita
sopiva vaihtoehto)?
erinomainen ____, hyvä ____, tyydyttävä ____, heikko ____.
- 12 Kyselyn tulokset tulevat mukaan palaturpeen markkinoista tehtävään VTT:n julkiseen
raporttiin, saako teidät mainita kyseisen raportin osallistujaluettelossa (kyllä/ei)?
(vastauksia ei yhdistetä yksittäiseen vastaajaan)

Kysymykset tuottajille

- 1 Toimitteko (rastita sopiva vaihtoehto)?
urakoitsijana tuotantoyhtiölle ____, itsenäisenä turveyrittäjänä ____.
- 2 Paljonko tuotatte palaturvetta (arvio, joko kuutioina tai MWh:na riittää)?
- 3 Mikä on palaturpeen % -osuus turpeentuotannostanne (arvio riittää)?
- 4 Minkälaisille etäisyyksille toimitatte palaturvetta?
- 5 Asiakastyypinne palaturpeelle (rastita sopiva/sopivat vaihtoehdot)?
voimalaitokset ____, kaukolämpölaitokset ____, puutarhat ____, muut kiinteistöt ____,
joku muu, mikä ____.
- 6 Tuotantoalueidenne sijaintimaakunta _____.
- 7 Mitkä tekijät rajoittavat palaturpeen tuotantoa (rastita sopivat vaihtoehdot)?
koneet ____, luvat ____, työvoima ____, sää ____, menekki ____, jokin muu, mikä _____.
- 8 Mitkä tekijät rajoittavat palaturpeen kysyntää (rastita sopivat vaihtoehdot)?
saatavuus ____, hinta ____, laatu ____, jokin muu, mikä _____.
- 10 Mikä on palaturpeen menekki nykytilanteessa (rastita sopiva vaihtoehto)?
erinomainen ____, hyvä ____, tyydyttävä ____, heikko ____.
- 11 Millaisena näette palaturpeen menekin/markkinat tulevaisuudessa, jos
tuotantomenetelmiä saadaan kehitettyä ja palaturpeen hinta on kilpailukykyinen (rastita
sopiva vaihtoehto)?
erinomainen ____, hyvä ____, tyydyttävä ____, heikko ____.
- 12 Kyselyn tulokset tulevat mukaan palaturpeen markkinoista tehtävään VTT:n julkiseen
raporttiin, saako teidät mainita kyseisen raportin osallistujaluettelossa (kyllä/ei)?
(vastauksia ei yhdistetä yksittäiseen vastaajaan)

Kysymykset käyttäjille

- 1 Käytättekö/miksi käytätte palaturvetta (rastita sopiva vaihtoehto)?
emme käytä___, pääpolttoaineena___, sivupolttoaineena osana polttoaineseosta___, tarvittaessa seospolttoaineena polttoaineen laadun parantamiseksi___, mikäli muuta polttoainetta ei ole saatavilla___, jostakin muusta syystä, miksi _____.
- 2 Minkälainen kattila/millaisia kattiloita teillä on, jossa voi polttaa palaturvetta?
käyttöönottovuosi_____, polttotekniikka: arina___, kupliva leiju___, kierto leiju___, muu, mikä_____, teho_____.
- 3 Paljonko olette käyttäneet palaturvetta vuodessa keskimäärin viime vuosina (arvio, joko kuutioina tai MWh:na riittää)?
- 4 Mistä/miltä kuljetusetäisyyksiltä ostatte palaturvetta?
- 5 Palaturpeen käsittelytekniikat laitoksessanne/laitoksissanne (lyhyesti)?
purku_____
- siirto_____
- seulonta_____
- murskaus_____.
- 6 Mikä rajoittaa palaturpeen käyttöänne (rastita sopivat vaihtoehdot)?
ei mikään___, saatavuus___, hinta___, laatu___, laitteistot___, jokin muu, mikä_____.
- 7 Mitkä ovat tärkeimmät palaturpeen kanssa kilpailevat polttoaineet laitoksessanne (rastita sopivat vaihtoehdot)?
jyrsinturve___, rankahake___, kokopuuahake___, hakkuutähdehake___, kuori___, puru___, puupelletti___, turvepelletti___, joku muu, mikä_____.
- 8 Näkemyksenne palaturpeen käytöstä tulevaisuudessa, jos palaturpeen hinta on kilpailukykyinen (rastita sopiva vaihtoehto)?
käyttö lisääntyy merkittävästi___, käyttö lisääntyy___, ei merkitystä___, käyttö vähenee___.
- 9 Mikä on miestänne sopiva hinta palaturpeelle?
_____ €/MWh
- 10 Kun uusitte laitteistokantaa, salliiko käyttöönotettava tekniikka palaturpeen käytön (rastita sopiva vaihtoehto)?
Kyllä___, ei___, en osaa sanoa___.

11 Minkälainen imago palaturpeella on mielestänne polttoaineena (rastita sopiva vaihtoehto)?

erinomainen __, hyvä __, keskinkertainen __, heikko __, en osaa sanoa __.

Lyhyt perustelu_____.

12 Kyselyn tulokset tulevat mukaan palaturpeen markkinoista tehtävään VTT:n julkiseen raporttiin, saako teidät mainita kyseisen raportin osallistujaluettelossa (kyllä/ei)?
(vastauksia ei yhdistetä yksittäiseen vastaajaan)