

TURVEBRIKETTIEN VALMISTUKSESTA

Jyrsinturvemenetelmän kehittyminen 1930-luvulla suurteolliseen mittakaavaan vaikutti myös ratkaisevasti turvebriketteollisuuden laajenemiseen. Jyrsinturvepulveria, jonka kosteus on 50—55 % voidaan hyvin kuten tunnettua jo sellaisenaan hyvällä menestyksellä käyttää polttoaineena. Tällöin tulevat kysymykseen lähinnä suuret voimalaitokset, jotka sijaitsevat mahdollisimman lähellä tuotantopaikkaa. Jyrsinturvepulverissa kalorit ovat kuitenkin vähemmän tiiviissä muodossa ja briketoimisellahan juuri pyritään ne ensin kuivaamalla ja senjälkeen puristamalla saamaan mahdollisimman pieneen tilavuuteen ja samalla valmistamaan tasa-laatuista polttoainetta.

TURPEEN BRIKETOITAVUUDESTA

Briketoiminen, joka periaatteessa on yksinkertainen prosessi ja jonka toteuttaminen käytännössä tuntuu helpolta, ei sitä kuitenkaan todellisuudessa ole. Jokainen turve-samoin kuin ruskohiilibrikettien tuottaja on joutunut toteamaan, ettei laadultaan hyvän briketin valmistaminen aina onnistu, vaikka raaka-aine näennäisesti on täysin samanlaatuista. Käytäntö on osoittanut, että brikettipuristimen moitteeton toiminta edellyttää täysin määrättyjä olosuhteita, jotka ovat riippuvaisia käytetystä raaka-aineesta ja sen ominaisuuksista. Yksityiskohtaista sääntöä jonkin aineen briketoitavuudesta ei voida antaa, vaan edullisimmat briketoimiseen vaikuttavat tekijät on jokaisessa erikoistapauksessa lähinnä kokeilemalla etsittävä.

Mitkä ovat sitten ne ominaisuudet, jotka tekevät jonkin raaka-aineen, ilman apuna käytettäviä sidosaineita, soveliaaksi brikettien valmistukseen, on kysymys, jota varsinkin ruskohiilibriketteollisuudessa on paljon tutkittu. Raaka-aineen bitumipitoisuutta pidettiin aikaisemmin ratkaisevana tekijänä, koska oletettiin sen brikettiä puristettaessa sulavan ja siten korvaavan ulkopuolisen sidosaineen. Vertailuja tässä suhteessa on varsinkin ruskohiilibriketteollisuudessa suoritettu eikä raaka-aineen

bitumipitoisuuden ja briketoitavuuden välillä ole voitu havaita mitään keskinäistä vastaavaisuutta. Päinvastoin useissa tapauksissa bitumiköyhemmästä raaka-aineesta valmistetut briketit ovat olleet lujuempia. On tehty myös kokeita, joissa ensin raaka-aineesta bitumi on mahdollisimman tarkkaan poistettu uuttamalla. Eräissä ruskohiilellä suoritetuissa kokeissa olivat uutetusta ruskohiilestä valmistetut briketit päinvastoin kuin oli odotettu lujuempia kuin uuttamattomasta raaka-aineesta puristetut.

Nykyisen käsityksen mukaan briketin lujuus on ensisijaisesti riippuvainen briketoitavan jauheen fysikaalisista ominaisuuksista lähinnä rakeitten joustavuudesta ja kokoonpuristuvaisuudesta ja toisaalta, mikä ehkä saattaa tuntua oudolta, sen kosteudesta. Briketoitavan turvemateriaalin optimikosteus on osoittautunut käytännössä olevilla puristimilla briketoitaessa olevan n. 15—20 %. Kosteuspitoisuudeltaan alle 10 %:nen turve vaatii briketointuakseen jo huomattavasti suuremman puristus-paineen ja yli 30 %:sta turvetta briketoitaessa tunkeutuu kapilaareihin sidottu vesi rakeiden ulkopuolelle ja tuloksena on hyvin heikko briketti. Ruskohiileen verrattuna on turve rakenteensa joustavuuden ansiosta helpoimmin briketoitavissa, mutta toisaalta kuitenkin tuottaa turpeen laadun, lähinnä tilavuuspainon vaihtelevaisuus vaikeuksia.

Turpeen jyrsinturve- ja brikettituotantoon soveltuvaisuuden mittana voidaankin pitää lähinnä sen tilavuuspainoa. Heikompilaatuista turvetta arvosteltaessa on lisäksi karkeana sääntönä esitetty brikettituotannon olevan kääntäen verrannollisen raaka-aineen rakkasammalturvepitoisuuteen.

Irlantilaiset ovat jakaneet turpeen yksinkertaisesti neljään laatuluokkaan: huono, tyydyttävä, hyvä ja erittäin hyvä.

Huono turve sisältää pääasiassa heikosti maatumutta rakkasammalturvetta, jonka tilavuuspaino kosteuden ollessa 55 % on 140—200 kg/m³. Tällaista turvetta on helppo jyrsiä, mutta se kuivuu hitaasti,

sato on huono ja briketointi hankalaa. Aumoihin varastoituna absorboi tällainen turve huomattavat määrät kosteutta sekä sadevedestä että maasta. Huonon turpeen briketoitavuutta voidaan huomattavasti parantaa lisäämällä siihen 25 % erittäin hyvää tai 50 % hyvää turvetta. Kuitenkin mikäli mahdollista, olisi pyrittävä tämänlaatuinen turve käyttämään erikseen brikettitehtaan polttoaineena.

Tyydyttävänä pidetään turvetta, jonka tilavuuspaino 55 %:na on n. 200—250 kg/m³. Tällainen turve briketoiuu suhteellisen helposti, mutta, koska sen kosteuspitoisuus on yleensä normaalia suurempi ja koska se sisältää vielä hajoamatonta kasviainesta jää brikettisaalis pieneksi. Tätäkin turvelaatu suositellaan niin paljon kuin suinkin on mahdollista käytettäväksi kuivaamon tulipesässä.

Hyvä turve saa sisältää vielä jonkin verran hajaantumattomia kasvijäänteitä. Tilavuuspainon tulee 55 %:na olla n. 250—320 kg/m³.

Erittäin hyvän turpeen tilavuuspainon on oltava 55 %:na 320—400 kg/m³. Tämän luokan turve ei aumassa varastoituna absorboi käytännöllisesti katsoen yhtään vettä. Jyrsinturvemäärän painon suhteeksi tuotetun brikettimäärän painoon ovat irlantilaiset määrittäneet 2,5/l, mikä karkeasti arvioituna merkitsee, että kuivaus- ja briketoimislaitoksen terminen hyötysuhde on 85 %.

Mikäli suo sisältää pääasiassa kahta jälkimmäistä laatua on olemassa hyvät edellytykset kannattavalle jyrsinturve- ja brikettiteollisuudelle. Kahden ensimmäisen laadun kohdalla vastaavasti kannattavuus edellytykset ovat huonot tai puuttuvat kokonaan. Turpeen laadulla on siten ratkaiseva merkitys suon sopivaisuutta arvosteltaessa. Suota tutkittaessa on luonnollisesti myös syytä huomioida rajoittavana tekijänä turpeen tuottajien pahimpien kiusankappaleiden, kantojen määrä.

TURVEJAUHEEN TERMISESTÄ KUIVAAMISESTA

Kuten jo alussa mainittiin, on briketoinen onnistumiselle edullisin turpeen kosteuspitoisuus useimmissa tapauksissa nykyisiä saatavissa olevia puristimia käytettäessä 15—20 %. 50—60 %:nen jyrsin-

turve on siten tavalla taikka toisella kuivattava tähän kosteuteen.

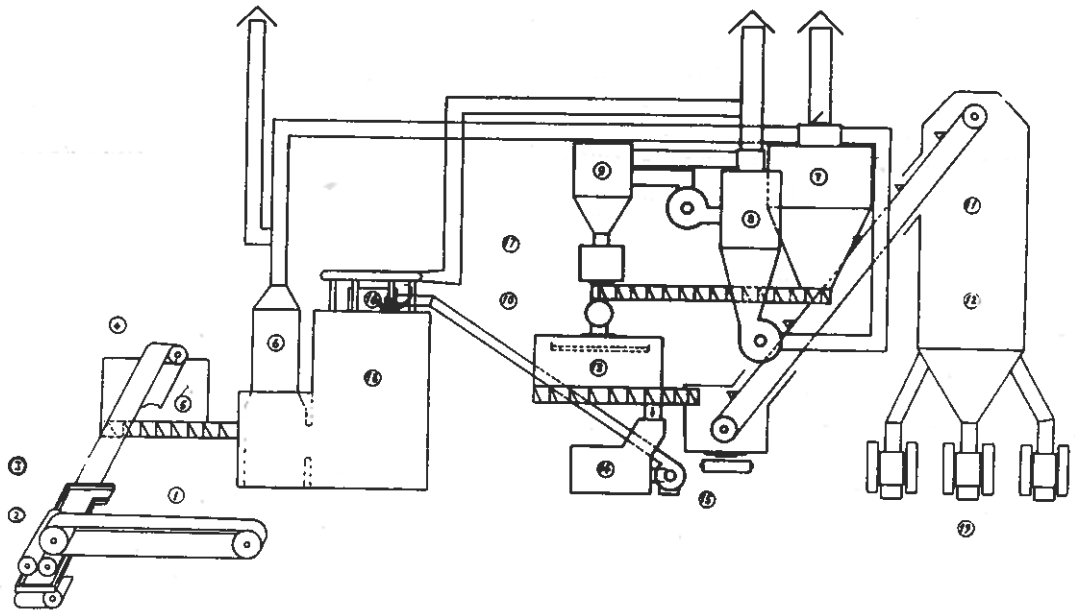
Turpeelle sopivia kuivurilaitteita kehitettäessä on arvokkaita kokemuksia ollut saatavissa ruskohiilibrikettiteollisuudesta, jossa brikettien valmistus periaatteessa tapahtuu samalla tavalla. Onhan tunnettua, että ruskohiili useimmissa tapauksissa sisältää n. 50—60 % vettä ja se on siten verrattavissa jyrsinturvepulveriin.

Ruskohiilen kuivaamiseen yleisesti käytettyjä lautas- ja putkikuivureita on sen tähden sellaisenaan tälläkin hetkellä muutamia turveteollisuuden käytössä. Turpeelle on kuitenkin pyritty kehittämään sille mahdollisimman soveliaita kuivurityyppejä. Pysyvän jalansijan ovat toistaiseksi saavuttaneet ainoastaan englantilaisten jo ennen toista maailmansotaa kehitämä ns. Peco kuivuri ja ns. tanskalaismalinen kuivuri.

Peco kuivuri on suunniteltu suurtuotantoa varten (40.000—50.000 tonnia turvebrikettejä vuodessa). Se toimii kaksivaiheisena so. turpeesta haihdutettujen vesihöyryjen lämpöä käytetään hyväksi kuivattavan turpeen alkulämmityksessä. Ensimmäinen Peco-kuivaamo rakennettiin Lullymooreen Irlannissa ja tällä hetkellä niitä toimii Länsi-Euroopassa neljä ja tietävästi ainakin yksi Neuvostoliitossa. Peco kuivuri on lämpötaloudellisesti edullinen ja käyttövarma, mutta vaatii suuria pääomakustannuksia.

Tanskalaiset ovat sitävastoin pyrkineet kehittämään pientuotantoa varten yksinkertaisen ja halvan briketoimislaitoksen. Omassa maassaan he ovatkin saavuttaneet näillä hyviä tuloksia. Näitä ns. tanskalaismallisia briketointilaitoksia on siellä ollut käytännössä viitisenkymmentä ja niinpä Tanskan viime vuoden turvetuotannosta n. 700.000 tonnia oli n. 75 % turvebrikettejä. Tuotetun 40 %:sen jyrsinturpeen tuotantokustannukset eri tehtailta ovat vaihdelleet 11—18 Tkr/ton. Vastaavasti on kuivaus- ja briketointilaitoksien valmistamien ns. II luokan brikettien hinta ollut n. 45—55 Tkr/ton tehtaalta. Tanskalaiset itse väittävät, että he siten pystyvät valmistamaan halvimmallaan turvepolttoaineen Länsi-Euroopassa.

Verrattaessa Tanskan olosuhteita meikäläisiin on huomioitava, että siellä useim-



Kuva 1. Turvebrikettitehtaan juoksukaavio.

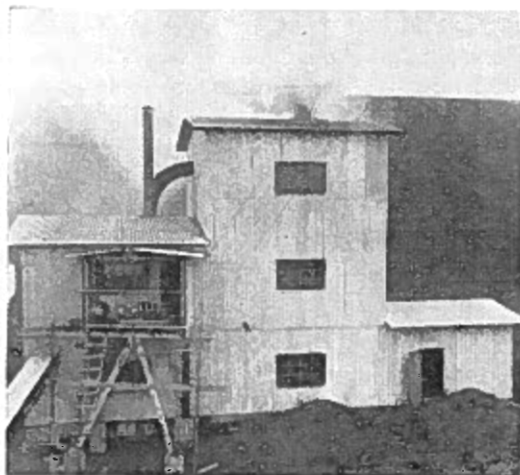
mat jyrshinturvetteollisuuteen käytetyt suot ovat olleet jo kauan ojitettuja, joten niistä saadun jyrshinturvepulverin kosteus on keskimäärin ollut n. 40—45 %. Meillä, jossa uusi turvetteollisuus on useimmissa tapauksissa aloitettava luonnontilaisesta suosta, on pidettävä hyvänä saavutuksena, jos jyrshinturvepulverin kosteus ennen kuivaamista on 55 %. Tanskalaisten saavuttamat tulokset ko. kuivureilla ovat sen tähden vain poikkeustapauksissa mahdollisia meidän soillamme.

MUSTION TURVEBRIKETTITEHDAS

Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen turveteknillinen laboratorio on yhteistoinnassa Suo Oy:n kanssa pyrkinyt kehittämään meidän erikoisolosuhteisiimme soveltuvan kuivurin, jonka toiminta olisi mahdollisimman automaattista ja joustavasti säädettävissä. Yksikön tuotantokapasiteetiksi on suunniteltu 5.000—10.000 tonnia turvebrikettejä 8:ssa kuukaudessa. Kesäkuukausina on laitoksen koko toiminta keskitetty jyrshinturpeen nostoon. Ensimmäisen koekuivurin rakensi Suo Oy Aitonevalle. Sen haihdutusteho oli 250 kg vettä tunnissa. Lohjan Kalkkitehdas Oy on tukenut tätä toimintaa rakennuttamalla Mustiossa sijaitsevalle omistamalleen turvesuolle kuivaus- ja briketointilaitok-

sen, jossa VTT:n turveteknillisessä laboratoriossa ja Aitonevalla saatuja kokemuksia jyrshinturpeen leijutekniikasta ja äkki-kuivatuksesta kokeillaan käytännössä teollisessa mittakaavassa.

Laitoksen toimintaperiaate on esitetty oheisessa juoksukaaviossa (kuva 1). Turve kootaan aumasta laahakauhalla säiliöön, jonka pohjan muodostaa hihnakuljetin (1). Tämä syöttää turvepulverin valssimurskaajan (2) ja karkean 10 mm seulan (3) kautta hihnakuljettimelle (4). Täältä turve joutuu syöttösuppiloon (5), mistä ruuvikuljetin syöttää turpeen kuivauskoloniin (6). Kolonnissa turve kohtaa polttouunista (18) tulevat kuumat 900—1.100° C palamiskaasut. Tällöin tapahtuu räjähdysmäinen kuivuminen, niin että kuivauskolonin yläosassa lämpötila on jo laskenut n. 300° C. Kuivauskolonin läpimitta on 70 cm ja pituus pari metriä, joten varsinaisen kuivuriosan tilavuus on erittäin pieni. Kuivattu turvepulveri kerätään syklooniin (7). Tällöin ovat kuivauskaasut jäähtyneet n. 200° C. Sykloonin jälkeen on poistokaasujen lämpötila ollut noin 120—150° C. Sykloonista johdetaan turvepulveri uudelleen seulottavaksi. Seulan (10) (reikien läpimitta n. 2 mm) läpäissyt osa siirretään kauhaelevaattorilla (11) varastosäiliöön (12), josta se omalla



Kuva 2. Mustion turvebrikettitehdas.

painollaan valuu brikettipuristimiin (19), joita on kolme tanskalaisen Holbeck tehtaan valmistamia. Seulalle (10) jäänyt karkeampi jae kootaan polttoainesäiliöön (13) ja jauhetaan Pallman myllyllä (14) alle 1 mm pölyksi ja kuljetetaan primääri-ilmapuhaltimen (15) välityksellä jauhepolttimoon (16). Poistokaasujuri (8) aiheuttaa uuniin lievän alipaineen. Kuivauksen säätöä varten on laite varustettu vielä kiertokaasujohdolla (17). Hienopölyn eroittamiseksi on käytetty Axyklon (9) merkkistä sykloonityyppistä tomunerotinta.

Tehdas valmistui koekäyttöön kuluneen vuoden alussa. Epätavallisen kovat pakkaset vaikeuttivat siinä määrin tehtaan käynnistämistä, että varsinainen koeajo voitiin aloittaa vasta maaliskuun alkuun.

Kuivattavan jyrshinturpeen keskimääräinen kosteus oli 57 %. Tilavuuspainon 55 %:na ollessa 300—410 kg/m³. Laadultaan ko. turve on siten erittäin hyvää, joskin tuhkapitoisuus 6—8 % kuiva-aineesta on maamme turvelaatuihin verrattuna normaalia korkeampi.

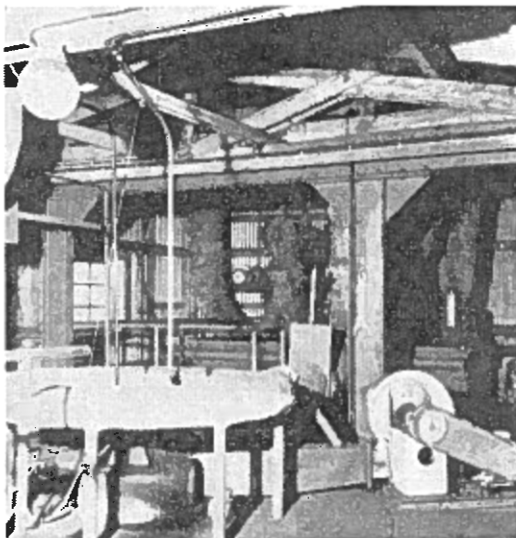
Laitteen vedenhaihdutusteho oli arvioitun suuruisen so. 1.4—2.1 tonnia tunnissa ja haihdutettavaa vesikiloa kohti kului kahdessa suoritettussa määrityksessä hie-man alle 850 kcal. Turvejauheen poltto (kosteus n. 40—45 %) toimi moitteettomasti eikä tuhkan poisto uunista tuottanut vaikeuksia.

Ensimmäisessä vaiheessa ei juuria ja

puunjätteitä poistettu kuivattavasta jyrshinturvemateriaalista. Nämä aiheuttivat kuitenkin aika ajoittain tukkeutumia turpeen siirtolaitteissa lähinnä ruuvikuljettimissa ja puhaltimissa. Tästä syystä tulevana toisena tuotantokautena jyrshinturvemateriaali seulotaan n. 10 mm seulalla ennen kuivausta.

Brikettipuristimien toiminnan parantamiseksi rakennettiin ensimmäisen koeajovaiheen kokemusten perusteella n. 10 m³ suuruinen välivarasto, joka tulee toimimaan pienempien kosteusvaihtelujen tasajana ja toisaalta turvepulveri ehtii kauhaevaattorissa ja välivarastossa jäähtyä, mikä seikka Mustion Antan suon jyrshinturvetta briketoitaessa on osoittautunut edulliseksi.

Jyrshinturvetta aumaan koottaessa on vaihtelevat turvelaadut suon eri osista pyritty käytettävissä olevien mahdollisuuksien mukaan sekoittamaan. Tästä huolimatta ei kuivattavaa materiaalia saada täysin homogeeniseksi. Kuten jo aikaisemmin mainittiin vaativat brikettipuristimet varsinkin kosteuteen nähden hyvin tasalaatuisen tuotteen. Jyrshinturpeen kosteuden vaihtelut vaikeuttavat siten kuivurin hoitajan työskentelyä, koska hänen pitäisi käsissään pystyä määrittelemään turvepulverin kosteus. Tulevana toimintakautena tullaan em. syystä kokeilemaan kostean jyrshinturpeen syötön automatisoi-



Kuva 3. Näkymä turvebrikettitehtaasta.

SUOSEURAN KESÄRETKEILY

Suoseuran tavanomaiseen kesäretkeilyyn 25—26. 5. 56 osallistui 22 seuran jäsentä. Retkeilyn ensimmäisenä kohteena oli Lopen Tevännöllä lähellä Sakarajärveä sijaitseva suoalue. Täällä lausui metsänhoitaja Tengman H. G. Paloheimo OY:n puolesta retkeläiset tervetulleiksi, minkä jälkeen metsäh. Ventola selosti korkealla näköalajarjanteella isokokoista karttaa apunaan käyttäen yhtiön suorittamia ja vielä suunnitteilla olevia töitä katsojain eteen levittäytyvällä suoalueella. Nämä työt ja varsinkin yritys sellaisenaan oli erittäin mielenkiintoinen. Olihan kyseessä yleisen käsityksen mukaan metsäojituskelvottoman rahkasuon — tyypillisen eteläsuomalaisen kohosuon — kuivattaminen ja suon metsänviljely lannoitusta hyväksi käyttäen. Yritys on laatuaan ensimmäinen maassamme ja suoväki odottaa varmaan suurella mielenkiinnolla kyseisen laajan ja kalliin kokeilun tuloksia. Kokonaisuudessaan 300 ha:n laajuisesta suoalueesta on yhtiö kuivattanut oman osuutensa eli n. 160 ha. Ojituksen käytännöllisen suorittamisen — n. 37 km koneellista metsäojaa — toteutti Pellonraivaus OY, jonka edustajana metsänhoitaja Autio mainitsi suon olleen juuri ja juuri koneellisen metsäoji-



Pellonraivaus OY:n keskuskorjaamo.

tuksen mahdollisuuksien rajamailla. Niinpä muuankin traktorin uppoaminen, mikä tapahtumapaikan retkeläiset sivuuttivat, oli tullut maksamaan yhtiölle eräitä satoja tuhansia markkoja. Mitä taasen lannoitukseen tulee on suunnitteilla, että 65 ha:n alueelle kuluvana kesänä levitetään boniteetin mukaan vaihdellen, hienofosfaattia 400—500 kg ha. Kali- ja typpilannoitusta ei ole ajateltu antaa. Lannoitus-suunnitelmaa laadittaessa on käytetty hyväksi Metsäntutkimuslaitoksen lannoituskokeissa saatuja tuloksia. Niinkään Metsäntutkimuslaitoksen antamien ohjeiden mukaan perustetaan alueelle vielä lannoitus-

mista kuivauskolonnin lämpötilavaihtelujen mukaan.

Laitoksen toiminnasta on huolehtinut 3 miestä vuorossa. Mikäli toimintahäiriöt saadaan supistumaan minimiinsä on työntekijöiden kokemuksen lisääntyessä edellytyksiä supistaa työntekijämäärää kahteen mieheen vuorossa.

Jyrsinturvepulveri soveltuu kuten jo alussakin mainittiin suurten teollisuuslaitosten käyttöön. Turvebriketin käyttöalat ovat sitävastoin lähinnä löydettävissä pienteollisuuden, asuinrakennusten lämmityksen ja kotitalouden piiristä. Mustion turvebrikettitehdas on tuotantolaitoksena rakennettu turvebrikettien valmistamiseksi ja sen toiminta tulee antamaan arvokkaita kokemuksia ko. uuden kotimaisen polttoainetulokkaan tuotannosta ja käytöstä eri olosuhteissa. Toisaalta tulevaisuutta ajatellen ovat turveteollisuuden kannalta ne

tulokset, jotka saadaan turvepulverin kuivaamisesta ja termisestä käsittelystä ehkä vieläkin arvokkaammat, koska kuivattu turvepulveri voidaan helposti edelleen joko koksata ja saadusta koksipulverista erinäisin jälkikäsitelyin valmistaa esim. aktiivihiihtä ja metallurgista koksia tai toisaalta kaasuttaa, jolloin sitä mm. voidaan käyttää typpiteollisuuden tarvitseman vetykaasun valmistukseen.

KIRJALLISUUTTA:

1. Martin, J.: The Winning and Utilisation of Milled Peat for Briquetting and Power Generation.
2. Piha, P.: Jyrsinturpeen kuivauslaitteista. Teknillinen Aikakauslehti n:o 11, 1955.
3. AB Svensk Torvförädling. Sveriges Bränn-torvindustri 1940—1946.
4. Damgaard, J.: A Brief Survey of the Peat Briquette and Semi-Briquette Production in Denmark. International Peat Symposium Dublin 1954.