

OPPDYRNING AV "EASTER INCH MOSS" WEST LOTHIAN, SKOTTLAND 1964—1970

Av Anders Tomter,
konsulent for myr og torvutnyttelse.

Innledning

Arbeidet begynte høsten 1964, som et forsøk med å opparbeide 20 acres (80 dekar) myr av en torvdybde på omkring 10 fot (3 meter), og avsluttet høsten 1966. Arealet var da planert, drenert og dekket med nytt gras. Arbeidet ble fortsatt høsten 1969, med opparbeiding av 132 acres (528 dekar) av en torvdybde på 10 fot (3 m) til 20 fot (6 m). Dette felt er da dette skrives (feb. 71) planert og drenert med unntagelse av 30 acres (120 dekar), hvor plastrør ennå ikke er lagt. Alle samle- og utløpsgrøfter er gravd, og målet er å ha hele myren under gras i år.

Myren er ikke stor, men meget sentralt beliggende. Hele arealet dekker 218 acres (872 dekar). Av dette arealet er 152 acres (608 dekar) dyp myr fra 10' til 24' dyp (3,20—7,20 m). Resten er grunn myr, delvis opparbeidet som fotball-plasser og som et fredet felt under *The Wild Life Trust*.

Generelle opplysninger.

På hele det dype arealet (608 dekar) ble det stukket torvstrø inntil for 20 år siden. Rester av de gamle banker sto igjen da vi begynte arbeidet. De varierte i bredde fra 0,5 til 6,0 meter, og i høyde ca. 0,75 meter. Opp til tre lag på 0,90 m av torvstrø var blitt stukket og fjernet av torvstrø-fabrikantene. Fabrikasjonen ble stoppet på grunn av vanskeligheter med å få arbeidskraft, og av mangel på kapital til å kjøpe de nødvendige maskiner. Den gjenværende torv er vesentlig *Sphagnum* med litt innblanding av myrull-fiber. Torvbunnen består på det dype arealet av *Carex* torv med leirgrunn under. Rester av løvtrær er alminnelig i *Carex* torv med leirgrunn. Vanninnholdet varierer fra 90 til 91,5 prosent, p.H. er 3,7 og askeinnholdet er omkring 3,5 %. Vegetasjonen etter torvstrøstikningen var vesentlig lyng på de gamle gjenstående banker og myrull imellom dem. På en del av myren vokste det busker og kratt, det mest alminnelig var bjørk av en høyde på ca. 5 meter.

Torvstrødriften var opprinnelig planlagt av hollendere. Anlegget

hadde to trallebaner løpende parallelt med myrens hovedakse, og i rett vinkel til disse 13 tverrlinjer med innbyrdes avstand på 100 meter. Opprinnelig var disse linjer ca. 10 meter brede, men alle hovedlinjer og deler av de andre linjer var stukket ned til det halve. På hver side av alle linjer var der gravd samlegrøfter, opprinnelig 4 til 5 fot dype. Disse hadde fungert noenlunde tilfredsstillende, selv etter at torvstikkingen var opphørt. Der var lite eller intet overflatevann på myren, og der var praktisk talt ingen flekker som ikke kunne bære en traktor i normalt arbeide.

Ved den østre enden av myren ligger en slagghaug, som inneholder ca. 2 millioner m³ av brent avfall fra produksjonen av olje fra den stedlig-funnede oljeskifer. Produksjonen er nu opphørt. Slaggen brukes idag som fyll på nye veier, og ved anlegg av nye byer. Til innkjøringen av begge ender av den nye Firth of Forth veibru er brukt av denne slaggen, den har en spesifikk vekt av omtrent 1,20, og fliser seg opp når den ligger utsatt for vær og vind. Vi sprer 150 kubikyards pr. acre av denne slaggen (29 m³/dekar). Den inneholder alle mikro-elementer som mangler i torven. Slaggen innblandet med torven gjør myroverflaten fastere, graset er bedre i kvalitet som i kvantitet, og kløver, som ikke fantes i frøblandingen kommer opp rikelig (om den er av noen nytte for fremtidig utnyttelse av den oppdyrkede myr). Kløver vokser ikke på en forsøksflate som ikke har fått noen slag.

Myren eies av West Lothian County Council (fylke), som får 85 % av oppdyrkingens kostende godtgjort av Scottish Development Department. Når oppdyrkingen er ferdig, skal myren benyttes som rekreasjonsfelt for to gamle byer og en ny by under bygging (fotball, golf, idrett etc.). Før slaggen ble spredt, gjorde College of Agriculture tallrike forsøk med å gro gras og grønnsaker i pletter med forskjellige blandinger av torv og slag. Som forutsett var det ingen reaksjon på giftstoffer i oljeslaggen.

Med hensyn til dreneringsplanen, besluttet vi å benytte de gamle samlegrøfter på begge sider av de gamle hovedspor, og foreløpig la de ligge åpne, under forutsetning av at rør vil bli lagt senere. De primære grøfter med 2" plastrør ble lagt i rett vinkel til hovedgrøftene.

Arbeidsplan nr. 1. Oppdyrkingen av forsøksfeltet (80 dekar). Oktober 1964—oktober 1966.

Feltet var for lite for anskaffelse av de dyre maskiner som burde ha vært brukt, men det viste seg i lengden å være en fordel, for 6 år senere var noen mer effektive maskiner kommet på markedet. For planering brukte vi en 32 Hp Bristol traktor på 1/1 belte, og med bulldoser plate; men den var ikke så effektiv som en «County» trak-

tor, også på 1/1 belte. Den hadde 51 Hp motor og et overflatetrykk på 2,75–3,0 lbs per s. inch (0,21 kg/cm²). Den jevnet de gamle banker meget lettere. Vi monterte også en «Belcher» (et hydraulisk operert grøfte- og planeringsredskap) bak på en «County» traktor. Grøftegravning og planering ble gjort med en 12' (3,75 m) skrapeplate. Redskapet gjorde godt arbeide, men var litt tungvint for grøfting, da gravearmen bare kunne svinges i vertikalplanet, og traktoren måtte være i bevegelse for å løfte torvmassen ut av grøften. Dessuten klaget kjøreren over å måtte sitte med halsen dreiet i 180° under operasjonen.

Samlegroftene ble utdypet til 5' (1,5 m), og i noen tilfelle opp til 7' (2,10 m). De hadde som regel ikke et fall under 1/300. Den utgravede torvmasse ble spredt på feltet.

De primære grøfter (sugegrøfter) ble lagt med en avstand av (1) 15' (4,55 m), (2) 20' (6,0 m) og (3) 30' (9,2 m). På grunn myr med noenlunde fast overflate viste det seg at både 20' og 30' var tilstrekkelig; men for størsteparten av myren måtte vi gå ned til 15', når vi tok i betraktning at den senere skulle benyttes som et rekreasjonsområde. Fallet på grøftene var som regel ikke mindre enn 1/300, og plastrørene ble lagt på en dybde av 3' (0,92 m). Grøftene ble gravd med en «Sesam» Roterende graver, montert på en «County» 1/1 beltetraktor. En 14" (0,35 m) dyp grøft ble gravd med maskinen som den kom fra fabrikken. For å komme ned til 3' dybde, monterte vi en trekantet hax under rotoren, som virket noenlunde bra under ideelle forhold, men resultatet var i alminnelighet ikke tilfredsstillende. Grøftene måtte renses med spade før rørene kunne legges. Traktoren hadde en minste arbeidshastighet av 0,90 mile p.h. (1,45 km i timen). Med denne kjørehastighet kunne vi så vidt oppnå den rette omdreiningshastighet på rotoren så den kunne kaste torven ut av grøften. På ujevn overflate var det vanskelig, for ikke å si nesten umulig for kjøreren å holde det riktige fallet på grøften. Det er mulig å montere en gear reduksjonsboks på traktoren, men da faller garantien for traktoren bort. «Sesam» er imidlertid et ganske effektivt redskap på myr med helst jevn overflate, og med godt fall på grøftene. Den er meget godt likt av entreprenøren på grunn av dens arbeidshastighet.

Plastrør, 2"x660', 200 m, ble lagt ut langs grøftekantene. Tre mann viklet glassullfiber rundt røret i hele grøftelengden, opp til 275 m (med utløp i begge grøfte-ender), la det viklede røret ned i grøften, og dekket det foreløpig med et 15 cm lag av Sphagnum, tatt fra grøftekantene. Etter en tid, da vi var sikre på at rørene rant tilfredsstillende, ble grøften fylt igjen med bulldoser.

Etter dreneringen fulgte de vanlige arbeider med spredning av oljeslaggen, fresning med Howard fresemaskin, harving, kalkning, kunstgjødselspredning, såing av grasfrø og rulling. Fresning, harving og rulling ble utført så mange ganger som man fant det nødvendig.

Resultatet var at høsten 1966 var forsøksfeltet dekket med grønt gras.

Spredning av slaggen ble gjort med en Atkinson «Muckspreader», med bunn av endeløst belte (uten «Muckspreader», ovenfor beltet). Den maksimale last var bare 2,3 m³. Opprinnelig bevegelse sprederer seg på to hjul, så vi ikke kunne bruke den før etter flere forsøk da vi satte hele maskinen på en slepeplate, som tok trykket på myren mens hjulene tok det på fast mark. Om sommeren var arrangementet ganske tilfredsstillende på fast og tørr overflate, helst med gras eller lyng, men om vinteren med bløt overflate var det ikke så godt. Vi fant det mer fordelaktig å spre slaggen på myren før fresingen. Rotorbladene tok ingen skade av å frese slaggen. Det trengtes to til tre fresninger til en dybde av 5 til 6 tommer for å oppnå et tilfredsstillende blandet jordlag for såingen.

Bakterieslim i rørene

Omkring 5 måneder etter at plastrørene var lagt, så vi et hvitt gulaktig slim i utfallsrørene (plast), og en morgen etter mye regn et helt døgn, lå det et stinkende lag av tarmlignende slim i samlegrøftene. Plastrørene hadde «kalvet». Ingen her hadde sett noe liknende tilfelle før i drenering, verken i myr eller mineraljord. Bakteriologene identifiserte slimet som masse oppstått av mikrobevirsomhet iblandet humuspartikler m.v. De hadde sett liknende slim i kloakkrensingsanlegg, men kunne ikke gi noe praktisk råd for å få bort svineriet, og jeg var bange for at det skulle blokke plastrørene. En bakteriolog foreslo å bruke et lag $\frac{3}{4}$ " elvegrus (eller puk) på bunnen av grøften, hvilende på et plastbånd. Mine irske venner hadde gjort forsøk med slike grøfter, og jeg så at de rant, og det samme gjorde liknende grøfter vi også la som eksperiment. Vanskelighetene syntes å komme dersom man skulle legge kilometer av grøfter med mekanisk utstyr, og med transport av den tunge elvegrusen, sammenlignet med plastrør. Jeg regnet med at der trengtes fire maskiner hvis drift måtte synkroniseres for (1) å grave grøfter, (2) å legge plastbåndet i bunnen, (3) tilførsel av grus, til en fødemaskin og (4) fra den til grøftemaskinen. Etter korrespondanse med mine norske og danske torvvenner, besluttet vi oss for i framtiden å benytte glatte (ikke riflete) plastrør, da det har vist seg at disse plastrør holder seg renere, og jeg takker herved torvvennene for de gode råd.

To liknende «kalvinger», som beskrevet, er notert, begge om høsten etter tungt regnfall (i riflete rør). Det ser imidlertid ut som om volumet av slimet er gått ned etter fem års forløp, og det er ingen synbare tegn på at rørene er blokkert.

Jordforbedringsmiddel, oljeskiferslagg (150 yds/acre = 29 m³ dekar)

Analyse:

Silicium	Si O ₃	50 %
Aluminium	Al O ₃	20 »
Jernoksyd	Fe ₂ O ₃	10 »
Kalk	Ca O	6 »
Magnesium	Mg O	4 »
Andre substanser, inkludert mikroelementer		5 »

Kalking

Kalkstensmel 3 tonn pr. acre (¾ tonn/dekar)

Gjødsling

Fosforgjødsel 14 % P₂O₅ 10 cwt pr. acre (125 kg/dekar)

Blandingsgjødsel 20 % N — 10 % P₂O₅

— 10 % K₂O₂ cwt pr. acre (25 kg/dekar)

Grasfrøblanding

100 lbs pr. acre (11 kg/dekar)

Perennial Rye grass (LOLUM perenne) 50 %

Bent grass (Agrostis tenuis) Oregon 10 %

Red Fescue (krypende) (FESTUCA — — —) 20 %

Chewing Fescue (FESTUCA — — —) 20 %

Kløver er kommet inn etter hvert og er flekkvis dominerende.

Arbeidsplan nr. 2. Oppdyrking av 132 acres (528 dekar).

Oktober 1969—desember 1970.

Av forskjellige grunner ble ikke oppdyrkingen av myren foretatt før høsten 1969. Denne utsettelsen gav oss imidlertid (som allerede nevnt) anledning til å anskaffe nye og bedre maskiner, som med fordel kunne brukes på det større arealet. Arbeidet omfattet 12 km åpne grøfter og små kanaler, planering av 132 acres (528 dekar) gammel torvstrømyr med gjenstående gamle banker, 100 km av plastrør-grøfter, og etterfølgende arbeider for å bringe myren under gras. Også inkludert var spredning av 15 500 m³ oljeskiferslagg. Alt arbeidet (som på forsøksfeltet), ble og blir utført av den samme kontraktør (entreprenøren) med den forskjell at i plan nr. 2 skulle han også anskaffe alle de nødvendige maskiner som var krevet i henhold til kontrakten. I den første kontrakt ble alle maskiner anskaffet av the County (fylket).



Fig. 1. Atlas 1202 gravemaskin.

De åpne grøfter (1,25—2,45 m dype) ble nå gravet ved hjelp av en hydraulisk operert ATLAS 1202 maskin (tysk) på 1/1 belte (14'x3'1", 4,6x0,94 m), overflatetrykk 2,07 lbs p.s.i. (0,145 kg/cm²), drevet av en 41,5 H.p. motor. Alle disse gamle grøfter måtte graves sideveis (maskinen beveger seg parallelt med grøften på den ene siden). Ved noen av grøftene, på bløt grunn, måtte vi bruke matter under maskinen, vesentlig på grunn av at når skovlen biter seg inn i torven og løfter den, overføres mesteparten av maskinens vekt på beltet nærmest grøften. Bruk av matter nedsetter arbeidsytelsen betraktelig, noe som er vel kjent.

Etter første gangs gravning, gikk vi over alle grøfter enda en gang for å ta ut bunnsлам, innsnevninger og bunn som hadde hevet seg. Nå står de ganske bra. En ny grøft ble også gravd, mesteparten gjennom ren torv, men også gjennom en strekning som besto av 2,5 m sandblandet leire, som erfaringsmessig raser ned etter gravingen. Her brukte vi ATLAS-graveren som «barkarter»? med gravearmen bak og med en 0,60 m bred skovle, som gav akkurat så mye plass i grøften at vi kunne, før nedgravningen begynte, legge ned et plastrør, 9"x18'.

Planering.

Denne operasjonen ble nå gjort med to traktorer med påmonterte bulldosere. En Trask Marshall (70 H.p.) med grunnflatetrykk 2,7 lbs p.s.i. (0,19 kg/cm²), gjorde grovarbeidet med planeringen av de gamle torvstrøbankene, etterfulgt av den lettere County traktor (51 H.p.), som gjorde finpussingen (grading som vi kaller det). Det lønner seg å spandere godt arbeide på planeringen, av hensyn til grøftingen og etterarbeide, for ikke å snakke om den fremtidige overflate. De samme traktorer ble brukt til å spre massen som var gravd opp fra samlegrøftene. Trær og busker ble også fjernet. Røtter som ble liggende igjen, ble som regel brakt til overflaten under fresing og harving, og samlet opp og kjørt vekk på en stor sleplate.

Midlertidige åpne grøfter.

Før plastrørene ble lagt, skulle det i henhold til planen graves midlertidige åpne grøfter, ikke over 0,60 m dype, for å ta bort overflatevann. Grøfteavstanden var 15' (4,60 m). Sommeren 1970 var imidlertid storparten av myren så tørr på grunn av det lave regnfallet, at slik drenering ikke var nødvendig. Den skulle ha vært utført med den hollandske «Drainmaster», som kan grave en 7½" (20 cm), så vel som en 40 cm bred grøft, men det forutsatte fall. For å benytte det gode været, ble imidlertid «Drainmaster»-maskinen satt inn til å legge plastrør på den tørreste delen av myren, og «Sesam»-maskinen til å grave de midlertidige grøfter, hvor det var påkrevet. Resultatet av «Sesam»-grøftingen var ikke alltid tilfredsstillende, og i flere grøfter trengtes det en mann med spade for å få vannet til å renne. For slike åpne grøfter, midlertidige eller permanente, er en maskin som «Drainmaster» å foretrekke.

Lukkede grøfter med 2" x 20' plastrør (2" x 5,50 m).

(Glatte innvendig, ikke riflete, større åpninger enn normalt).

Grøftedybden er normalt 3' (0,92 m), bredden (utgravet) 7½" (19 cm), fall 1/300 ±, lengde maksimum 900' (275 m), som regel med utfall i begge grøfte-ender. Total lengde av plastrør lagt i 1970 med «Drainmaster» er 78 km.

Maskinen er konstruert og levert av firmaet VANDENENDE i Holland. Gravingen og leggingen foregår på samme tid, som med andre liknende maskiner. Lengden av beltene (på jorden) er 170" (4,32 m), bredden 31½" (0,80 m), og grunnflatetrykket er 2,5 lbs p.s.i. (0,176 kg/cm²). Den maksimale gravedybde er 5'7" (1,70 m), og gravehastigheten kan variere fra 100 til 1800 lm/h. Styringen foregår med elektrisk magnetisk plateclutch. Bremse- og dybdereguleringen er hydraulisk og øyeblikkelig. Stabilisatoren er automatisk,

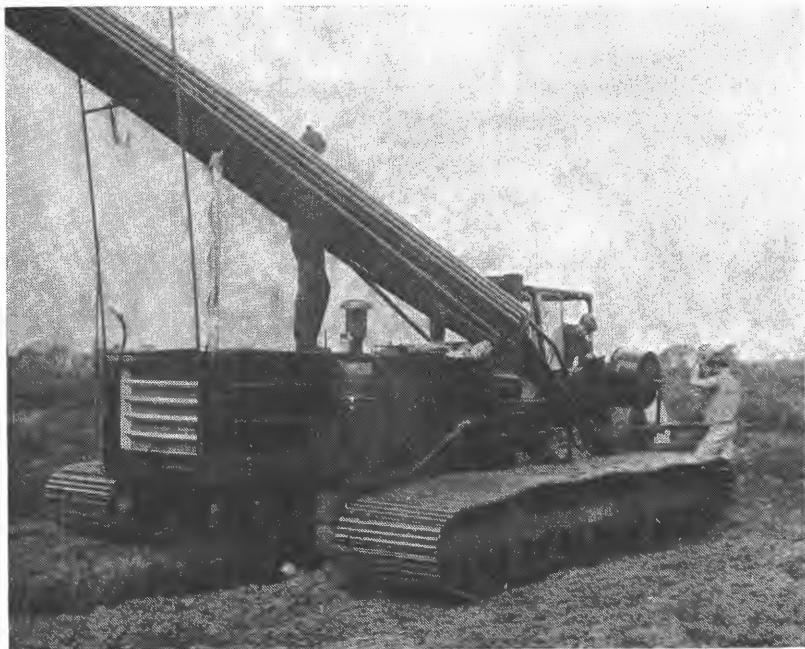


Fig. 2. Drainmaster, rørene legges automatisk.

elektrisk hydraulisk. Før leggingen settes det opp profiler for dybden av grøften. Alt i alt trengs det 5—6 mann (hvorav 2 for å sette opp profilene), en til å kjøre maskinen, en til å legge plastrørene, og to mann for glassullfiberet og foreløpig dekning av rørene. I den tørre sommeren kunne det ta et par timer før vannet kom ut av utfallsrøret, men senere, da myren var mer mettet av regn, kom vannet før grøften var ferdiglagt. I de første feltene var torvens humifiseringsgrad H5—7. Her ventet vi med gjenfyllingen til den oppgravde torven var noenlunde tørr, med skorpe på klumper og smulder. I noen grøfter brukte vi håndrigger for nedrakning av det tørre laget, og fullendte gjenfyllingen med bulldoser. Det tok noen dager før mannskapet ble innøvd med kjøringen av maskinen. Vi hadde også en del vanskeligheter med rørene, idet muffen og rørenden ikke alltid passet, og det hendte at det ble lekkasje ved at et rør gled ut av muffen. Kjøreren hadde til å begynne med vanskeligheter med å forandre grøftefallet, f.eks. fra 1/300 til 1/250, dersom det skjedde under selve leggingen, men denne vanskelighet ble snart overvunnet. Dersom en feil var blitt begått under leggingen, tok det ikke lang tid før vannet ble synbart. En vanlig prestasjon var å legge 400 meter pr. time på korte lengder, og mer på de lange.



Fig. 3. Drainmaster, rørene dekkes med filterstrimmel.

Oppsettingen av profiler for hver eneste grøft tar forholdsvis mange arbeidstimer, men kan forbedres ved bruk av laser stråle (laser beam). Dens bruk vil sikkert også gjøre dybde-reguleringen lettere for kjøreren. I Skottland er en laser stråle demonstrert i bruk med flytting av apparatet fra grøft til grøft. I Amerika opererer iallfall et firma med en laser-skjerm, hvor flytting ikke er nødvendig så lenge man opererer med samme grøftefall. Dybdereguleringen foregår helt automatisk, uavhengig av kjøreren; men jeg er sikker på at disse hjelpemidler er vel kjent i Norge.

Spredning av oljeskiferslagg (29 m³/dekar).

Slaggen kjøres fram til fire depoter langs myren, og lastes her på to Atkinson spredere, som hver tar 2,3 m³ maksimum. De er for små, og kan praktisk talt ikke brukes om vinteren, unntagen på minst 3" tele. Vi har sett en Hovercraft trailer i operasjon, og den skulle kunne monteres med sprede-kjeder i bunnen (ikke belte). Den rommer 8 m³, og kan brukes hele vinteren. Den er ikke selvpropellert, og trekkes av en lett traktor. Med en slik utrustning kunne vi arbeide i all slags vær. For landbruksproduksjonen på myr

blir slagg- eller sandkjøring foreløpig kanskje for dyrt, men for et rekreasjonsfelt, med mineralmassen liggende så og si på myren, kan man vel si at bruken er tilforlatelig.

Et felt på 30 dekar ble freset med en Howard 72 rotovator, og gjort ferdig for såing, men det ble for sent på året.

Notater.

1. *Kalk og kunstgjødsel* ble brukt som i forsøksprosjektet.
2. *Grasfrøblanding 100 lbs/acre (11,25 kg/dekar) foreslått.*

Rye grass, perennial (LOLIUM perenne)	35 %
Bent grass (Agrostis tenuis) Oregon Engkvein	20 %
Chewing Fescue (Festuca — — —)	43 %
Wild white clover (Trifolium — — —) vill hvitkløver	2 %
3. Etter fullført drenering, og etter at graset er kommet, kan hjultraktor benyttes iallfall for lett arbeide.
4. Bakterieslim.
De glatte plastrør (2'x20') har nå ligget i 5 måneder, og bare i et halvt dusin rørender er der tegn til hvit slim. Noen «kalving», som i de riflete rør, har ikke funnet sted.

West Lothian, februar 1971.