



Restaurering av myr

For entreprenører som skal utføre restaurering av myr

Av Suzanne Wien og Kjølsv Øystein Falklev





Statsforvalteren i Innlandet
Rapport nr. 12 | 2025

Forfatter(e): Suzanne Wien og Kjølsv Øystein Falklev.

Bidragstydere: Ane Dorthea Lundberg Nordlie, Eirik Walle, Erica Neby, Erlend Skutberg, Ine Cecilie Jordalen Norum, Margrete Keyser, Marte Synnøve Lilleeng, Miranda Dørum, Pål Martin Eid, Veronica Myhr Stavnås.

Tittel: Restaurering av myr. For entreprenører som skal utføre restaurering av myr.

ISBN: 978-82-8410-069-2

Forsidebildet: Endelausmyrene naturreservat 3 år etter restaurering

Foto: Kjølsv Øystein Falklev

© 2025 Forfatterne



Rapporten er lisensiert under «Creative Commons Navngivelse – Ikke Kommersiell – Del På Samme Vilkår 3.0 Norge»-lisensen som er gjengitt her: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/no/>

Forord

TEAM#UP er et Erasmus+-finansiert prosjekt som samler kompetanse fra Norge, Tyskland, Spania og Tsjekkia for å utvikle utdanningsmoduler og kurs i naturrestaurering.

Norske partnere som NINA og Hæhre Entreprenør har lang erfaring innen naturrestaurering, og Veia utvikler spesialiserte kurs for å integrere mer naturrestaurering i grøntfaglige utdanninger.

Kursene dekker temaer som blomsterenger og myrrestaurering, og gir praktisk kompetanse i økosystemgjenoppretting.

Målet er å fremme samarbeid på tvers av fag og land, og utdanne en ny generasjon fagfolk til å møte naturrestaureringsutfordringene.

Norges grønne fagskole – Veia er en fagskole som ligger i Ringsaker kommune. Veia har en historie som strekker seg tilbake til 1923, da det ble opprettet en hagebruksskole for kvinner på gården Veia. I dag tilbyr Norges grønne fagskole – Veia høyere yrkesfaglig utdanning innen "Grønne design og miljøfag" og har totalt 300 studenter og elever.

Dette dokumentet er laget i forbindelse med et kurs i myrrestaurering som ble avholdt på Veia, første gang i april 2025.

Innhold

Forord.....	3
Hva er myrrestaurering?.....	5
Kapittel 1 Hogst	5
Hogst langs grøfter	7
Hogst på myrflata	10
Hogst i kantsoner.....	11
Kapittel 2 Grøfting og torvmasser.....	13
Hva skjer med myra når den grøftes?.....	13
Grøftevollene	14
Bruk av torvmasser i restaureringen	17
Uttakshull	17
Toppvegetasjon	18
Kapittel 3 Demninger	19
Torvdemninger	19
Plugg	24
Forsterket demning	25

Terskel	31
Kapittel 4 Brytningsdemninger (bund på engelsk)	32
Kantdemning.....	34
Konturdemning.....	34
Finger	34
Kapittel 5 Restaurering av grøfter	36
Punktrestaurering.....	36
Undergraving	37
Helfylling.....	38
Kapittel 6 Restaurering av torvuttaksområder	39
Reprofilering	39
Fylling av seksjoner.....	41
Senkning av terreng	42
Kammerdemning.....	43
Kapittel 7 Tilpasning til terreng	45
Helningsgrad.....	45
Strenger	46
Intakt vegetasjon	46
Myra puster	47
Myrblikket.....	48
Kapittel 8 Maskiner og utstyr	48
Størrelse på maskin.....	49
Stokkmatter.....	50
Utstyr til gravemaskina	50
Kapittel 9 Motorferdsel.....	54
Gravemaskina	54
Frakt av drivstoff.....	56
Kryssing av rennende vann.....	59
Kapittel 10 Helse, miljø og sikkerhet.....	60
Kilder	63

Hva er myrrestaurering?

I dette dokumentet vil vi forsøke å lære bort hvordan man restaurerer myr. Dokumentet er en sammenstilling av praktiske erfaringer bygget i Norge siden 2013, og frem til i dag (2025), fra prosjekter som er utført i tråd med plan for restaurering av våtmark i Norge (Miljødirektoratet, 2020). Vi restaurerer myr for å oppfylle regjeringens målsettinger om reduserte klimagassutslipp, tilpasning til klimaendringene og bedring i økologisk tilstand.

Naturrestaurering beskrives slik i Naturmeldingen (Meld.St.35 (2023-2024)):

Naturrestaurering er tiltak som bidrar til å forbedre eller gjenopprette tilstand i økosystemer som er blitt forringet eller ødelagt. Målet er å ha velfungerende økosystemer som leverer viktige økosystemtjenester. Det betyr likevel ikke at ethvert tiltak som kan bidra til positiv utvikling i et økosystem, kan sies å være naturrestaurering. Tiltakene må være av en viss vesentlighet og være egnet til å gi varig virkning.

Restaurering av myr er en form for naturrestaurering. Som regel er det to hovedårsaker til at myr trenger restaurering. Den første er at de ble grøftet fordi man ville reise skog på dem. Den andre er torvdrift, og da er det som regel både grøftet og fysisk fjernet store mengder med torv fra myra. I dette dokumentet vil vi gå nærmere inn på hvordan man restaurerer begge typene inngrep. Myr er også grøftet for landbruk, men det er ikke mange eksempler på restaurering av slike områder i Norge enda.

Kapittel 1 Hogst

I de fleste restaureringsprosjektene er første trinn å fjerne trær og busker som har vokst opp på myra som følge av dreneringen. Trær som er eldre enn grøftene/torvtakene skal som hovedregel stå igjen, med mindre de er i veien, eller kan påvirke restaureringen negativt. De felte trærne kan få en funksjon i det videre arbeidet med restaureringen. Trestammer kan legges ut for å bedre bæreevnen, og gjøre det lettere for gravemaskinen å bevege seg. De kan brukes som forsterkningsmateriale i demninger, eller som fyll i grøfter og uttakshull. Valg av restaureringsmetode avgjør hva en gjør med trærne etter at de eventuelt er hogd.

Rydding av trær og busker ute på myrflata og langs grøftene er nødvendig, og vil vanligvis skje parallelt med gravearbeidene. Trær som hogges i forbindelse med restaureringen kappes så nærme bakken som mulig. Dette fordi vi ikke vil ha synlige stubber etter hogst, og fordi det er mer skånsomt for gravemaskinene å kjøre på. Lave stubber gjør det også vanskeligere for løvtrær å sette nye skudd fra stammen, spesielt der vannet etter restaurering dekker stubbene. Som hovedregel bør ikke stubber graves løs og vendes opp ned, fordi dette vil skape sår i vegetasjonen.

Trær og busker som kappes gjemmes i uttakshull og grøfter, eller de blir liggende som død ved. Som død ved kan de ligge spredt som vindfall, eller i hauger. Der felt trevirke blir benyttet i grøfter og uttakshull, bør en tenke på hvilke trær en bruker til hva. Av gran, furu og bjørk er det viktigst å prioritere at gran blir lagt ned i grøfter og uttakshull,

nest etter kommer furu, og til slutt bjørk. Døde grantrær kan gi en oppblomstring av granbarkbille, noe som kan være negativt for skogbruk (NIBIO POP, 2023).



Figur 1: Trestamme som har blitt kvistet og presset ned i myroverflata. Her tre år etter restaurering av myra. Foto: Kjølsv. Falklev.

Der røtter, kvister o.l. begraves, skal de ikke stikke opp av overflata. Hvis de gjør det så ser det rotete og menneskelig påvirket ut. Mindre trær som blir kjørt ned, eller på annen måte skades i forbindelse med restaureringen skal kappes ned, kvistes og klemmes ned i overflaten på myra. Trær som blir liggende nede på myrflaten blir fort overgrodd av torvmoser. Når de blir en del av myra på denne måten, blir karbonet i treet også lagret i myra (se figur 1).

Der det er mye og stor skog må en planlegge for avvirkning og utkjøring på frossen mark. Alternativt kan man, i tørre områder/år, bruke lette maskiner og kjøre små lass. Dette er som regel dyrere, men kan i noen tilfeller være bedre for myra, og restaureringen. I noen tilfeller er det også grunneiers ønske at virket blir kjørt ut.

Trær kan også bli stående ute på myra. Den høynede vannstanden vil hemme tilveksten til trærne, og mest sannsynlig føre til at trærne dør på sikt. Dette kan være positivt for sopp, lav, insekter og fugler som er avhengige av døde trær. Levende fremmede treslag bør som hovedregel tas ned.

I motsatt fall kan det også være en risiko for at gjensatte trær fortsatt har et så stort opptak av vann, at de motvirker effekten av restaureringen på en slik måte at vannivået aldri når opp til ønsket nivå. Her handler det om å gjøre en vurdering av mengden trær som må tas ned for at restaureringen av myra skal bli en suksess, og ikke sette igjen flere enn dette. Ofte vil dette være beskrevet i en prosjektbeskrivelse.



Figur 2: Trær som ble satt igjen ute på myra, som har dødd som følge av den nye vannstanden. Netflomyra i Stor-Elvdal kommune 26. juni 2024. Foto: Kjølsv. Falklev

Hogst langs grøfter

Langs grøfter vil det måtte ryddes et tre til fem meter bredt belte på hver side. Dette er det som trengs for at gravemaskinene skal kunne jobbe fritt. Man må også sørge for at hele den gamle grøftevollen blir hogd, slik at den ved restaurering kan jevnes med terrenget rundt. Les mer om hva en grøftevoll er på side 12.

Som regel lønner det seg å hogge underskogen først. Dette kan gjøres med motorsag, eller ryddesag. Deretter kan en ta ned de større trærne. Erfaringsmessig blir det vanskeligere å rydde området ordentlig om en feller de største trærne først. Dette fordi de store trærne da ligger over de mindre, og dermed dekker områder en skal rydde.

Dersom det skal hogges langs grøftene er det en fordel at dette gjøres på barmark, for å få så lave stubber som mulig, av grunner nevnt ovenfor.



Figur 3: Hogst av skog og busker i en tremeters bredde på begge sider av grøfta. Bilde fra Atnsjømyrene naturreservat i 2017. Foto: Ole Arne Hagen



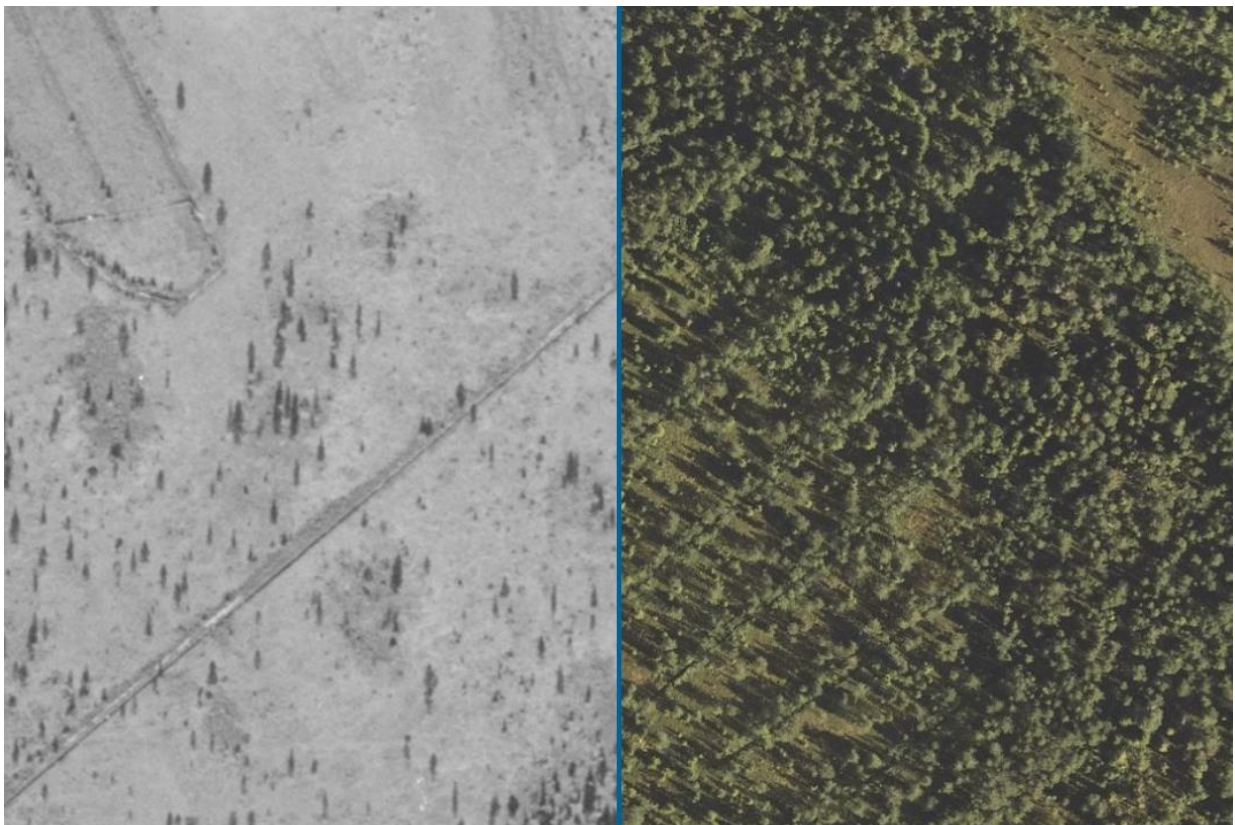
Figur 4: Vinterhogst med klippaggregat på gravemaskin. Kun store trær ble felt og lagt i hauger ved grøftene. Orreleikmyra, Trysil kommune 11. mars 2024. Foto: Kjølsv. Falklev.



Figur 5: Høye stubber etter vinterhogst. Orreleikmyra, Trysil kommune. Foto: Suzanne Wien

Hogst på myrflata

Hvor nødvendig det er med hogst ute på det som er/var selve myrflata, vil variere fra prosjekt til prosjekt. Her vil målbildet for restaureringen være viktig, og målbildet henger ofte sammen med hvordan myra så ut før den ble grøftet. Dersom myrflata var helt åpen før grøfting, kan det være nærliggende å tenke at åpen myr er målet etter restaurering. Her vil det også være mer naturlig å tenke på å frakte hogstavfallet ut av myra (på grunn av mengden). Da må også vinterhogst vurderes. Dersom myrflata før grøfting hadde naturlig innslag av trær, vil det kunne være unaturlig å ta ned alt.



Figur 6: Nærmest åpen myrflate i 1954 (venstre), mot veldig tilvekst av skog i 2017 (høyre). Foto: Kartverket.

Døde, og ellers spesielle trær (f.eks. tiltalende utseendemessig) vil det være naturlig å la stå, med mindre det er konkrete grunner til å ta de ned, som f.eks. at de er i veien, eller at de er et fremmed treslag.

Det er best for myra om det meste av hogsten foregår manuelt. Dette vil være overkommelig i de fleste tilfeller, med unntak av de myrene hvor det har kommet opp stor skog på det som tidligere har vært en åpen myrflate.

Dersom hogst og tetting av grøfter gjennomføres på ulike tidspunkt, kan kvistmatte etter hogst langs grøft bli liggende slik at gravemaskina kan kjøre på den. Dette krever at gravemaskinen rydder vekk matten samtidig som grøfta tettes, noe som tar lengre tid.



Figur 7: Kvistmatte etter hogst langs grøft til høyre i bildet. Bilde fra Grenimåsan naturreservat i 2023. Foto: Eirik Walle

Hogst i kantsoner

De aller fleste myrer har en kantson, en overgang, der naturtypen bytter fra myr til et annet type areal, enten naturlig, eller menneskeskapt. Denne kantsonen kan være svært mangfoldig, ha mange utforminger, og kan være vanskelig å definere. Fordi det er en overgangssone, som gjerne har en høyere andel mikrohabitater, er den i tillegg ofte rik på biologisk mangfold.

Det er vanlig med grøfter i kantsonen, og disse har gjerne god drenerende effekt. Dette gjør at trærne som vokser til etter grøfting er store. Det er viktig for restaureringen å kunne tette grøftene som går i kantsonene på myra, for å ta vare på systemet som helhet.

Flere lovverk omtaler hogst i kantsoner, både mot myr og mot vassdrag. I skogsdrift er det en rekke retningslinjer de som hogger må forholde seg til, når det kommer til kantsoner mot myr. Formålet med retningslinjene er å forhindre at hogsten negativt påvirker de økologiske funksjonene til andre økosystemer. I utgangspunktet betyr dette at det skal settes igjen trær i en kantson på 10-15 meter mot myr, men dette skal tilpasses stedlige forhold. Kantsonen skal ikke være i myra. Dersom retningslinjene ikke overholdes, får de ikke solgt tømmeret som miljøsertifisert skog (PEFC, 2022).

Det vi ofte møter på når vi skal restaurere myrer hvor skogen rundt er hogd, er at kantsonen ligger i myra. Om vi i neste omgang skal få tettet grøftene som går i kanten av myra, er det som regel nødvendig å ta ned store deler av den kantsona som er satt igjen.



Figur 8: Bildet viser ei grøft som går i kantsonen på myra (rød strek), grøfta myr nederst til venstre, og et hogstfelt øverst til høyre. Foto: Kartverket.

Inngrep i kantsoner mot vann er regulert i vannressursloven § 11. Statsforvalteren har myndighet etter denne paragrafen. Generelt er regelen at alle vannforekomster skal ha en kantzone av vegetasjon. Mange av myrene har grøfter som er gravd helt ut i en elv, en bekk, eller et vann. I tillegg har gjerne grøftene relativt kort avstand, de kommer med jevne mellomrom. Det betyr at når vi skal restaurere, så vil vi kunne påvirke store deler av kantsonen mot et vassdrag.



Figur 9: Viser grøfter (røde linjer) som er gravd helt ut til et vassdrag (blått), og hvordan trærne i kantsona mot vassdraget vil måtte tas ned om vi skal tette grøftene. Foto: Kartverket.

Argumentene for å utføre inngrep i kantsonen er som regel gode, når formålet er restaurering av natur, men i motsetning til inngrep i kantsone mellom myr og skog, så vil inngrep i kantsoner mor vann være søknadspliktig.

I kantsoner langs vassdrag kan det også være mer hensiktsmessig å sette igjen løvtrær, enn det som vil være grunnregelen ellers på myra, hvor alt av løv helst skal tas ned. Dette er fordi løvtrær som regel er et naturlig innslag i en kantsone langs et vassdrag, og fordi de her er en viktig del av hvordan økosystemet fungerer.

Kapittel 2 Grøfting og torvmasser

Det var flere forskjellige måter å grøfte myr på, og de forskjellige metodene etterlot seg torva på forskjellige steder langs grøfta eller på myra. Ved sprengning av grøfter ble klumper av torv spredd utover myra, og kan være vanskelige å se i dag. Om man gravde for hånd, eller med gravemaskin, ble torva lagt på en eller begge sider av grøfta. Disse haugene er som regel fortsatt synlige i dag, og det er dette vi kaller grøftevollen. Man kunne også pløye grøfter, noe som også etterlot seg torv på en eller begge sider av grøfta. Disse grøftevollene er også som regel synlige i dag.

Hva skjer med myra når den grøftes?

Myr er et økosystem som naturlig holder høy vannstand. I det øvre laget (akrotelmen) kan vannet bevege seg i en fart på meter per år. I det nedre laget (katotelmen) beveger

det seg i en fart på centimeter per år. Les mer om lagdelingen i myra på side 15. Torv bygger seg opp fordi dødt plantemateriale ikke blir brutt ned, nettopp fordi vannstanden er høy, og oksygen ikke slipper ned til det døde materialet.

Når ei myr blir grøfta, forstyrres denne naturlig høye vannstanden, ved at grøftene drar vannet ut av myra. Når vannet forsvinner tørker torva opp, og oksygen slipper til. Med oksygenet kommer nedbryterne, som setter i gang med å bryte ned torva. Den negative effekten av grøftinga avhenger av grøftedybden, grøftetettheten, helningen, og hvordan grøfta ligger på helningen.

Myra vil over tid begynne å synke sammen som følge av mangel på oppdrift fra vannmetningen, og nedbrytning av torv. Ofte er dette mulig å se, som en innsynking i terrenget, inn mot grøfta. Denne innsynkingen i terrenget kan være alt fra tydelig til svak, men er viktig å ta hensyn til når man restaurerer. Vann tar alltid raskeste vei, og for å få vannet til å renne et annet sted enn i grøfta, må konstruksjonene som lages være lengre enn denne innsynkingen. Hvis ikke vil vannet finne veien tilbake til grøfta.



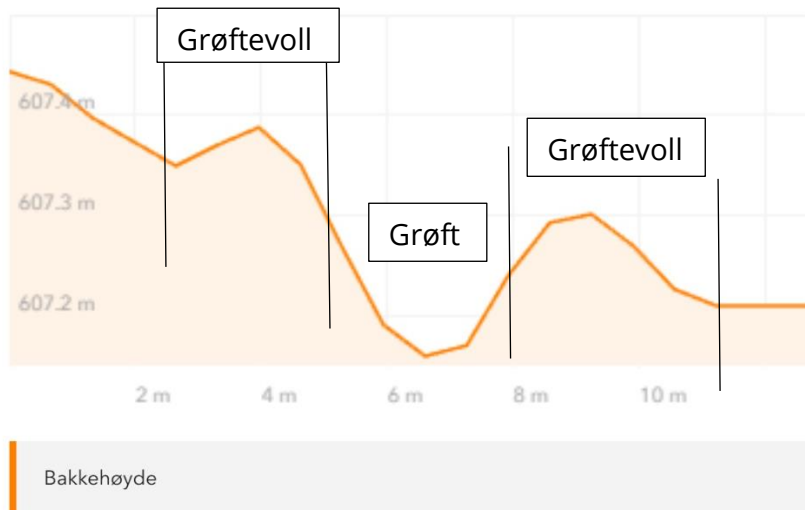
Figur 10: Grøft med synlig grøftevoll på begge sider av grøfta. Noen trær har vokst opp på denne. Regnåsen-Hisåsen naturreservat, Trysil kommune 06. november 2020. Foto: Kjøl Ø. Falklev

Grøftevollene

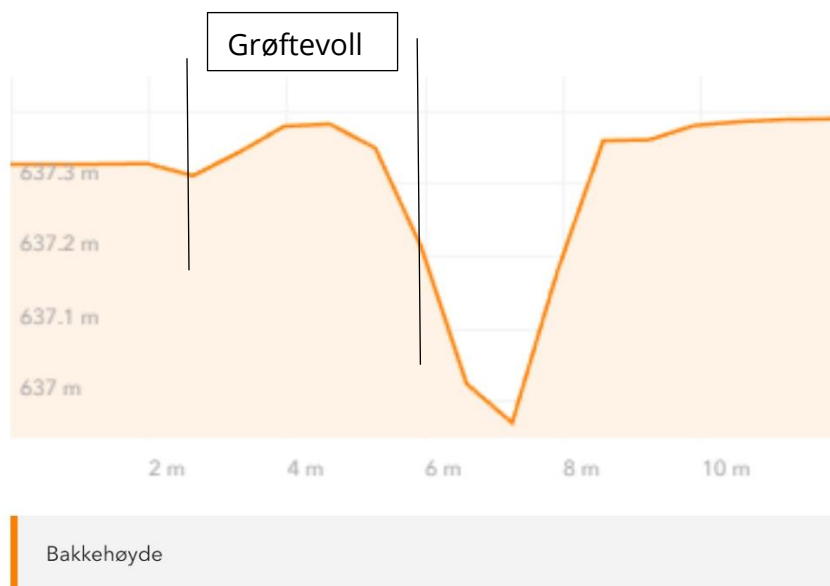
Ved restaurering vil man jevne ut disse menneskeskapte haugene. Det som kan vanskeliggjøre dette, er at det ofte er på disse haugene det har kommet opp trær av betydning. Bredden på haugene varierer veldig fra myr til myr, men kan samsvare med

dybden på grøfta. Noen steder er de brede og høye, mens andre steder er de smale og lave.

De gamle grøftemassene vil som hovedregel ikke kunne brukes til å lage konstruksjoner i myrrestauring, men kan legges i grøftene ved undergraving og som fyll i uttakshull. Hvorfor de ikke kan brukes kan du lese mer om i neste avsnitt.



Figur 11: Grøfteprofil med grøftevoll på begge sider. Grafikk: InnlandsGIS



Figur 12: Grøfteprofil med grøftevoll på bare den venstre siden. Grafikk: InnlandsGIS



Figur 13: Grunne grøfter med grøftevoll på den ene siden etter en plog. Prestmyra i Gjøvik. Foto: Kjøl Ø. Falklev.



Figur 14: Tverrsnitt av myr. Foto: Magni Olsen Kyrkjeide.

Bruk av torvmasser i restaureringen

Restaurering av myr består som oftest av at man må lage noen konstruksjoner, som har som funksjon å heve vannstanden i myra. Som regel vil disse konstruksjonene bli laget av torvmasser, og torva vil bli hentet direkte fra myra. Det kan være stor forskjell på kvaliteten på torva i ei myr, når det kommer til hvor velegnet den vil være for å lage de konstruksjonene man trenger. Det er derfor viktig å vite hvordan brukbar torv ser ut, slik at vi får laget konstruksjoner som varer.

Som nevnt består ei myr av to lag, akrotelm og katotelm. Akrotelmen er det øverste, levende laget, der for eksempel torvmosene vokser. Det er blant annet denne delen vi bruker som toppvegetasjon på konstruksjonene vi lager i myrrestaureringen. Denne delen av myra er ofte mindre egnet til å bygge for eksempel demninger med, fordi massene består av tydelige planterester, og henger dårlig sammen. Man må gjerne litt lenger ned i myra, til katotelmen, det vannmettede laget, for å finne masser som egner seg til å bygge konstruksjonene med. Disse massene varierer i farge fra lys- til mørkebrune, men mest vesentlig er at de kan formes, og vil holde på formen (se tverrsnitt av myr i figur 14).

Når grøftene ble laget ble ofte torva lagt på den ene, eller begge sidene av grøfta. Denne torva har blitt tilført oksygen, og er ofte godt nedbrutt. Den kan variere i farge, noen ganger helt svart, men mest vesentlig er at den ikke kan formes. Den kan derfor ikke brukes til å lage konstruksjoner i myrrestaurering, siden den ikke vil motstå vannet. Den kan brukes som fyll i grøftene når man bruker undergravingsmetoden, fordi man ved denne metodikken ikke er avhengig av at fyllet i grøftene er tett. Ved helfyllingsmetoden blir ikke denne nedbrutte torva brukt til å fylle grøftene, men legges i uttakshullene. Metodene for restaurering av grøfter er beskrevet nærmere i kapittel 5.

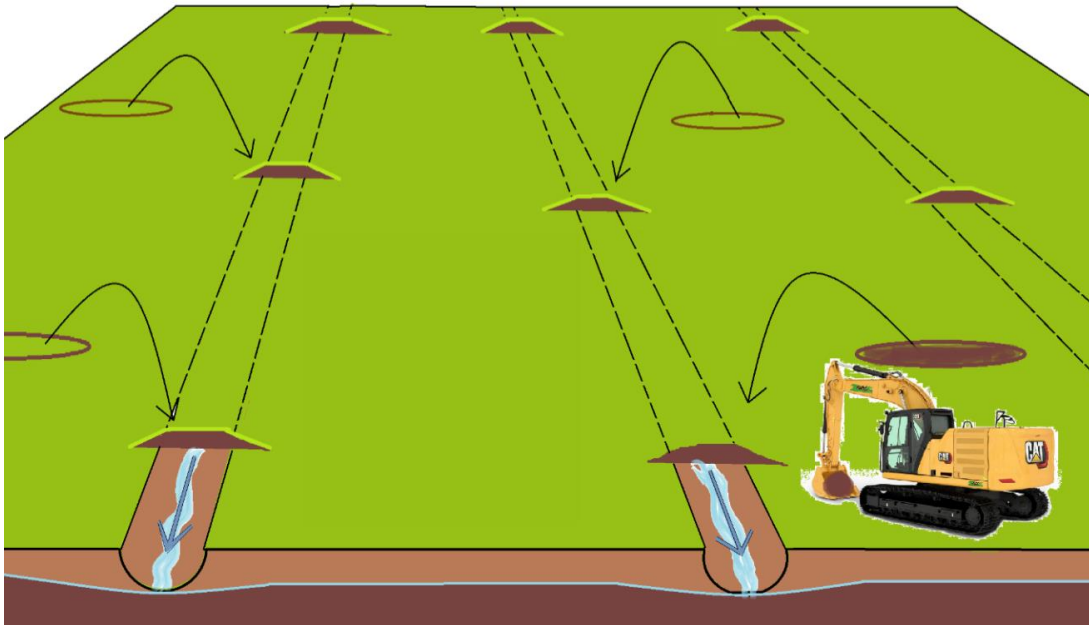
Uttakshull

Et uttakshull er et hull hvor man henter masser til å lage demninger og fylle grøfter. Når man henter torv fra et uttakshull i myra, utgjør dette et inngrep. Inngrepet vil kunne påvirke vannstand og vannstrøm, og det er derfor viktig å vite *hvor* man skal plassere uttakshullet, for å gjøre minst mulig skade.

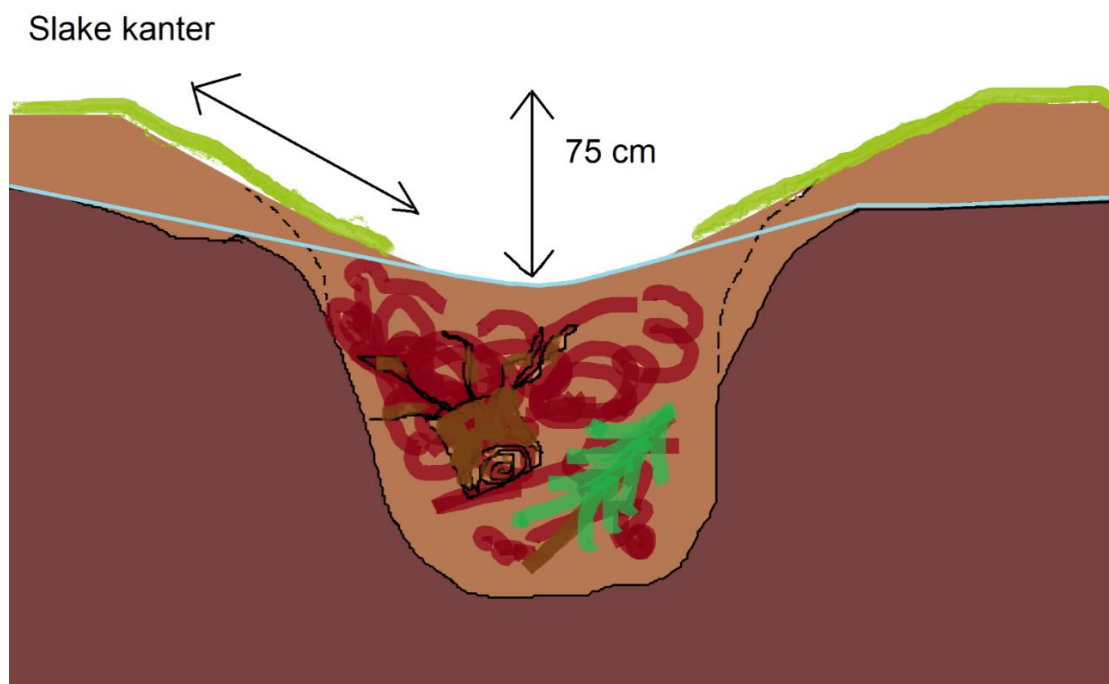
Uttakshullene skal ligge på oversiden (fallretning) av demningen, eller grøfta, som det jobbes med. Det må også ligge langt nok vekk fra demningen slik at vannet som passerer demningen ikke får et nytt løp gjennom uttakshullene. Uttakshullet skal etter restaurering fylles opp med trevirke, annet hogstavfall og masser man ikke får brukt i konstruksjonene, eller grøfta.

Uttakshullet må fylles tilstrekkelig, og bør ikke være dypere enn 75 cm etter fylling. Kantene skal være slake av hensyn til sikkerhet for folk og dyr som ferdes på myra. Der det ikke er nok masser for å fylle uttakshullene tilstrekkelig, skal det ikke graves nye uttakshull for å fylle de opprinnelige uttakshullene, men legges vekt på å skape de slake kantene. Toppvegetasjon tas vare på, og legges tilbake på toppen av hullet, med mindre det er spesifisert at det skal bli en åpen dam. Om det ikke er toppvegetasjon tilgjengelig,

skal kvist legges på toppen av uttakshullet for å oppnå best forhold for torvmoseproduksjon.



Figur 15: Plassering av uttakshull i forhold til demninger, de skal ligge oppstrøms. Grafikk: Emilie Pedersen



Figur 16: Uttakshull etter endt graving. Hullet er fylt med overskuddsmasser fra grøftevoll, røtter og hogstavfall. Kantene er slake, og hullet er maksimalt 75 cm dypt. Grafikk: Emilie Pedersen

Toppvegetasjon

Toppvegetasjonen utgjør alle de levende plantene som vokser på bakkenivå i myra. Dette inkluderer det som vokser på grøftevollen, utenom trær. Som regel består de av flere forskjellige arter torvmoser, starr, gress, karplanter og lyng. Artene som vokser

nede i grøfta kan ha helt andre krav til leveområdet sitt, enn de som vokser oppe på grøftevollene. Toppvegetasjonen er også som hovedregel endret fra hvordan den var før grøfting.

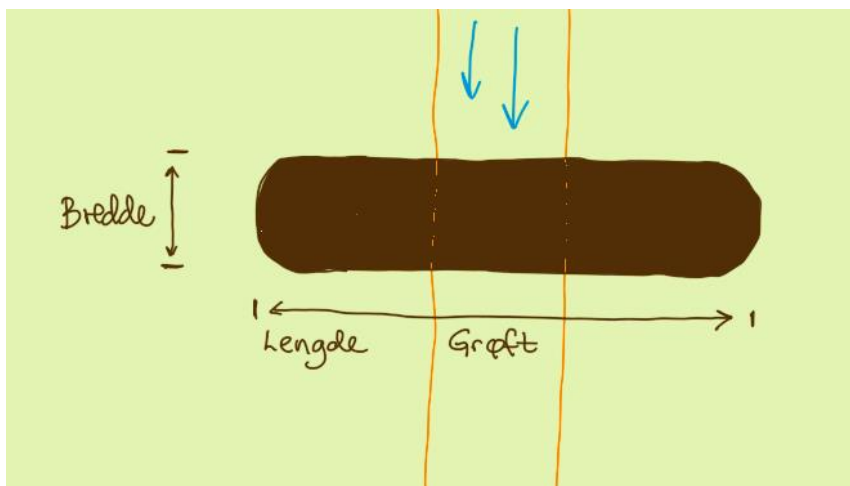
Allikevel er det ved restaurering ønskelig at alt av toppvegetasjon spares, og brukes til å dekke konstruksjonene man lager, uttakshullene, og eventuelle bare flekker med torv. Fortrinnsvis bør man legge vegetasjon som kommer fra nede i grøftene, bak demningene, på den restaurerte grøfta, eller på uttakshullene. Det er fordi den vil trives bedre der det er vått. Vegetasjon som kommer fra grøftevollen kan med fordel brukes oppe på konstruksjonene man lager, fordi den trives bedre der det er tørt.

Når det er sagt må man alltid gjøre det som lager minst inngrep, og krever minst mulig kjøring i myra. Hvis man ikke har nok toppvegetasjon, og må prioritere, skal alltid konstruksjonene dekkes først, deretter grøfta, og til slutt uttakshullene. Dette er uavhengig av hvilken vegetasjon man har tilgang til.

Det er bedre å dekke et område med bar torv med vegetasjon som ikke naturlig hører hjemme, enn å la det ligge åpent. Vegetasjonsdekket vil skape mikrohabitat og gi næring. Bar torv vil være utsatt for vær og vind, og er generelt ugjestmildt å etablere seg på. I tillegg vil nedbrytingen av torv igangsettes raskere dersom den ikke er beskyttet av vegetasjon.

Kapittel 3 Demninger

Ved hydrologisk restaurering er målet å skape et stabilt nivå av stillestående vann nært opptil myroverflaten. Ved siden av å heve vannstanden skal demningene også hindre torv fra å bli vasket bort. Den vanligste måten å oppnå dette på er å demme opp, og det er mange forskjellige måter å bygge demninger på.



Figur 17: Torvdemning sett ovenfra (mørkebrun). Grafikk: Suzanne Wien

Torvdemninger

Hovedpoenget med demninger er å demme vannet opp til overflaten, og lede overskuddsvann ut i terrenget på en slik måte at det ikke umiddelbart renner ned igjen i det gamle grøfteløpet nedenfor demningen. Som tommelfingerregel skal man ha en

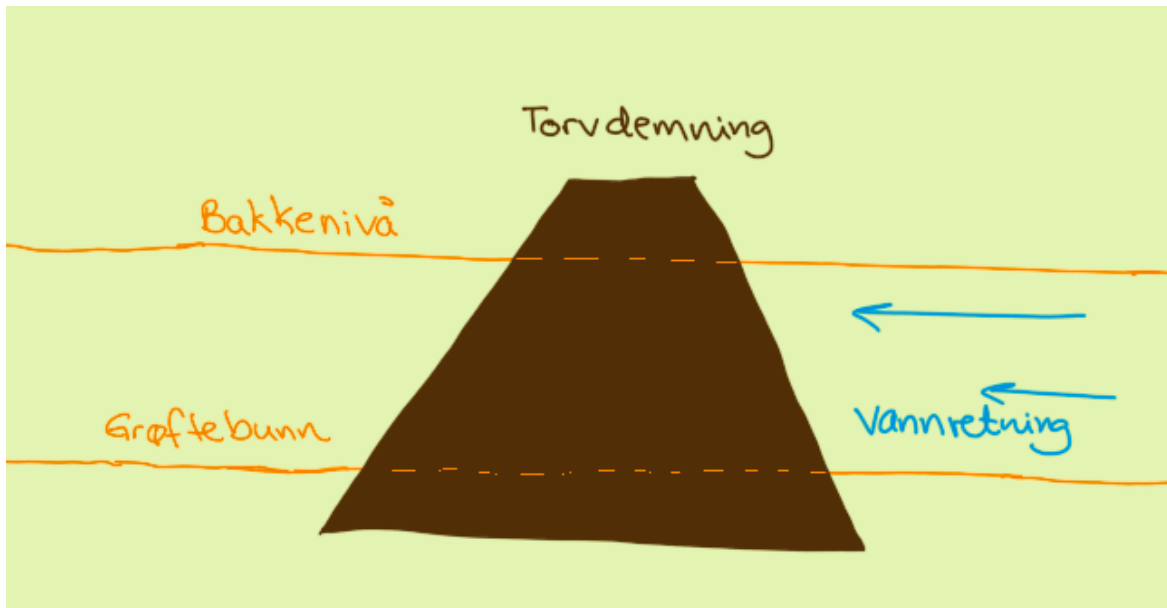
demning i grøfta for hver 20-40 cm fall i terrenget, og aldri mer enn 20-30 meter mellom hver demning.

Torvdemninger bygges av torv som hentes fra katotelmen (altså i de dypere delene av myra). Torva som brukes til å bygge demningen må kunne holde på vann. Les om hvordan du kan gjenkjenne hvilken torv du kan bruke på side 15. Man begynner prosessen ved å brette toppvegetasjonen til siden der en har tenkt å ha demningen. Deretter rensker og graver man vekk nedbrutt torv i en skuffebredde på tvers av grøfta. Man må såpass langt ned at man ser tydelig at man har gravd ned under bunnen av det gamle grøfteløpet. Torva man har gravd vekk skal legges i uttakshull, eller i grøfta ved undergravingsmetoden.

Deretter henter man egnet torv fra et uttakshull i myra, og begynner å lage demningen av denne torva. Torv fra katotelmen bygges opp i tverrsnittet man har rensket. Man komprimerer torva i demningen underveis. Toppen på demningen skal være 20-40 cm over bakkenivået på myra rundt. Demningen skal se ut som et trapes på tvers av grøfta. Det vil si at sidene skråstilles, både foran og bak demningen (se figur 18 og 19).



Figur 18. Torvdemning fra Tjennsbergmyra 29. september 2022. Foto: Suzanne Wien



Figur 19: Torvdemning (mørkebrun) sett i tverrsnitt fra siden. Grafikk: Suzanne Wien

Lengden på demningen skal ta igjen innsynkningen i terrenget mot grøfta, og være minst en skuffebredde bred (ca. 1,2 meter). Når man har oppnådd rett høyde og bredde på demningen, avslutter man med å brette tilbake toppvegetasjonen. Dersom dette ikke dekker demningen tilstrekkelig, fyller man på med toppvegetasjon fra nedi grøfta. Det er viktigere å dekke demningen med vegetasjon, enn grøfta.



Figur 20: Torvdemning dekket med vegetasjon. Tanarkjølen naturreservat 06.oktober 2022. Foto: Kjølvs Ø. Falklev

Under ideelle forhold kan en bygge demningene av egnet torv, men det er ikke alltid at forholdene er slik. Ofte vil en finne røtter i torva, og det er ikke ønskelig å ha disse i demningene, siden de leder vann. En må derfor prøve å sortere ut så mye som mulig av røttene, slik at en bygger demningene mest mulig av ren torv. Enkelte ganger er det så mye røtter at det driftsmessig ikke lar seg gjøre. En må da prøve å sortere ut de største røttene. De mindre bør en prøve å legge slik at de ligger på tvers av grøfta i demningen, og ikke i samme retning som grøfta.

Enkelte steder hvor myra er grunn, kan det ligge stein i, og langs med, grøfta. Her vil det kunne bli for tidkrevende å sortere steinene ut. Store steiner kan legges i grøfta ved undergravingsmetoden, men ikke ved helfylling. Steiner må sorteres ut av masser som skal brukes i demningene. En stein i demningen vil fungere på samme måte som røtter, og gi erosjon. Vannet møter steinen og følger tomrommet mellom steinen og torva. Slik trenger vann seg gjennom demningen og eroderer denne ganske fort.



Figur 21: Stein i demning, som har ført til erosjon av torv og til slutt brudd. Foto: Suzanne Wien.

Har man bare morenemasser tilgjengelig, kan demningene bygges av dette. Man kan allikevel ikke ha store steiner i demningen. Man bør også forsøke å lage demningene av homogene masser, altså enten torv eller morene, men ikke en blanding av disse. Man må bruke det man har tilgjengelig, og ikke kjøre unødige i myra, for å lete etter mer egnede masser.



Figur 22: Flere demninger med brudd grunnet bruk av stein i demningen. Hemberget naturreservat 2023. Foto: Suzanne Wien

Restaurering om vinteren og seinhøstes er ikke å anbefale, da det lett kan komme snø/is i demningene. De fungerer da kjempefint så lenge det er minusgrader, men når varmegradene kommer smelter snøen/isen, og demningen er ikke en demning lenger.



Figur 23: Bygging av demninger vinterstid er ikke å anbefale. Bygging til venstre og resultatet til høyre. Foto: Kjølvs Ø. Falklev

Plugg

En plugg bygges opp på samme måte som en torvdemning. Men den er kortere ut på sidene, og kan også være smalere enn en skuffebredde. Plugger blir oftest benyttet der helningen på myra går mer vinkelrett på grøfta (altså på tvers over grøfta). Formålet til pluggen er å stoppe vannet fra å renne i grøfta, presse vannet opp, rett over grøfta, og ut på nedenforliggende side i fallretningen. Fallretningen gjør at pluggene ikke blir utsatt for særlig stort vanntrykk. Man kan derfor komme unna med å bruke mindre torv, men får samme gode resultat. Alt i alt er en plugg en liten versjon av en demning.



Figur 24: Restaurert myrflate med mange plugger. Helningen går på skrått fra høyre mot venstre. Pluggene stopper vannet og sender det i samme retning som helningen. Lange demninger her ville være unødvendig bruk av torvmasser, arbeid uten noen funksjon. Vollmyra i Rendalen kommune 15.oktober 2024. Foto: Kjølvs Ø. Falklev

Forsterket demning

En forsterket torvdemning er en demning som er forsterket med noe annet i tillegg til torv. Vi bruker oftest trær til å forsterke med, og disse finner vi på grøftevollen eller ute på myrene. En forsterket demning brukes gjerne som den første demningen der vann strømmer på, eller som den siste demningen i ei grøft. Forsterkede demninger brukes også når et senket tjern demmes opp, eller i andre situasjoner der en ser at det vil bli mye trykk fra vannet en demmer opp. En forsterket demning kan også bygges av ren torv, men med dobbelt bredde som vanlig.



Figur 25: Tømmerstokker som er lagt klare der det seinere skal bygges forsterkede demninger, Vollmyra i Rendalen kommune. Foto: Kjølsv. Falklev

Trær

Fortrinnsvis brukes bartrær som virke når demninger forsterkes. Disse har relativt lang holdbarhet framfor løvtrær som råtner for fort. Om en ikke har tilgjengelig trevirke ute på myra, må en kjøre inn materialer. Malmets furuplank er å foretrekke til dette formålet.

Liggende stokker:

Arbeidsmetoden foregår slik: Rensk et område på tvers av grøfta i en skuffebredde, og ned til under det gamle grøfteløpet (på samme måte som om man skal lage en vanlig torvdemning). Deretter settes fire stokker vertikalt ned i myra, to på hver side av grøfta. Så legges stokker på tvers av grøfta, mellom de fire stukkene som skal holde dem på plass (se figur 26 og 27).



Figur 26: Begynnelsen på en demning forsterket med tre. Her er det også satt to støttestokker midt i grøfta. Grøfta går fra høyre til venstre i bildet. Foto: Kjølsv. Falklev



Figur 27: Tilnærmet fullført demning forsterket med tre. Foto: Kjølsv. Falklev.

Foran og bak pakkes stakkene med torv. Det kan også lønne seg å lage en slak skråning fra bunnen av grøfta og opp mot bakkenivå foran demningen oppstrøms. Da unngår man at vannet stanger rett i demningen og begynner å grave nedover med stor kraft. Skråningen vil ta litt kraft ut av vannet, og samtidig sende det oppover og ut til sidene når det til slutt treffer demningen. Stakkene stables til 40 cm over bakkenivå. Deretter kappes støttestakkene slik at de ikke stikker opp. Til slutt dekkes demningen med toppvegetasjon.

Stående stokker:

Om man skal forsterke en demning med stående stokker, kan dette gjøres på to måter:

1. Etter at en har bygd en vanlig torvdemning, presser en furustokker vertikalt ned gjennom demningen, og godt ned i torva under denne. Man setter stakkene tett i tett sammen som et gjerde (figur 29). Så kapper man toppen av stakkene jevnt med toppen av demningen. Oppå dette legger en så et siste lag med torv før det hele dekkes med toppvegetasjon.
2. Man graver ut stedet hvor demningen skal bygges. Så presser man ned stokker i torva som beskrevet i punkt 1. Deretter kler en inn stakkene på siden og toppen med torv, til en når ønsket høyde på demningen. Til slutt dekker en til med toppvegetasjon.



Figur 28: Forsterket demning med stående tømmerstokker. Vindflomyra 17. oktober 2017. Foto: Kjølsv. Falklev



Figur 29: Forsterket demning med stående tømmerstokker. Vindflomyra 17. oktober 2017. Foto: Kjølsv. Falklev

Plank

En demning forsterket med plank lages på samme måte som en som er forsterket med trestokker. Men en bruker bare avstivere på den ene siden (nedstrøms demningen). Plankene skrus fast i avstiverne med skruer. Plankene ligger kant i kant uten noen form for not og fjær. Det brukes 2" plank. Plankene forankres inn i torva på begge sider av grøfta.



Figur 30: Plankedemning før den dekkes til med torv på begge sider av plankeveggen. Foto: Tommy Mellestuen



Figur 31: Plankedemning. Maskinfører har begynt å pakke den inn med torv: Foto: Tommy Mellemstuen



Figur 32: Plankedemning etter at den er ferdig bygd. Dekket med torv og vegetasjon på toppen. Foto: Tommy Mellemstuen.

Terskel

Vi kaller det en terskel når formålet er å demme opp vannet, og slippe det over et kontrollert, forsterket overløp, istedenfor å spre vannet utover i terrenget. Terskler brukes i forbindelse med utrettede bekkeløp, torvtak eller i andre områder hvor mye vann må frem, men det fremdeles er ønskelig å heve grunnvannstanden.

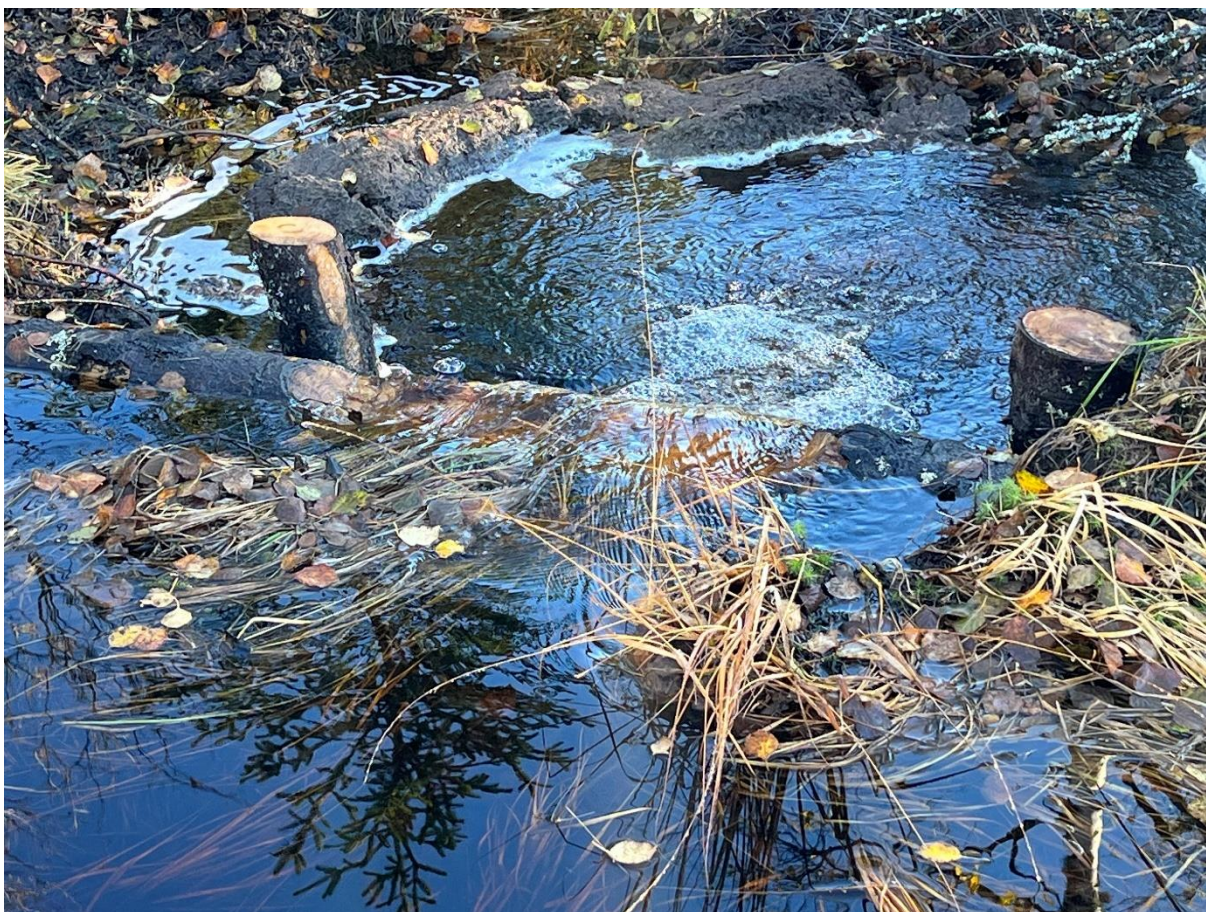
En terskel kan bygges enkeltstående, eller den kan bygges inn i en demning. Forskjellen på en terskel og en demning er at en terskel kun lages opp til bakkenivå og slipper vannet kontrollert over, mens en demning lages med en topp opptil 40 cm over bakkenivå, og sprer vannet utover. Når en terskel bygges inn i en demning kan den i noen tilfeller ligge over bakkenivå.

Formålet med en terskel innebygd i en torvdemning er å forhindre at den blir ødelagt ved å lette på trykket på torvdemningen (ved å kontrollere høyden på vannstanden bak den), og hindre erosjon over demningen (ved at vannet renner over tre, og ikke torv). De brukes også for å beskytte demningene mot episoder med mye nedbør, hvor de vil være ekstra sårbare for erosjon.

En enkeltstående terskel bygges ved å grave ut en skuffebredde på tvers av grøfta, med plass til forankring inn på hver side. Det ryddes torv til under det gamle grøfteløpet. Deretter settes fire stokker ned på høykant i myra, to på hver side av grøfta. Dette er støttestokkene. Mellom disse legges så trestokker på tvers av grøfta. Disse er kuttet i passende lengde i forkant. En prøver å legge stokkene så tett som mulig. Der det er stor avsmalning på stokkene legges disse om hverandre. Den øverste stokken legges på bakkenivå. Denne tilpasses også med et avlangt skjær. Det er her vannet kommer til å renne over.

Det er en fordel at skjæret er avlangt og så langt ned på stokken som mulig, uten å gå utover styrken til stokken (se figur 33). Dette er fordi terskelen da vil slippe over mer vann, der vi har bestemt at det skal over, og samtidig gir det demningen mer kapasitet til å holde vann tilbake ved større regnskyll, før det begynner å renne over, og på siden av, terskelen. Det skal **ikke** legges toppvegetasjon på terskelen, siden dette bare vil bli skylt bort.

Terskelen kan også pakkes inn med torv på begge sider, dersom man har behov for at den skal være tettere.



Figur 33: Enkeltstående terskel av tre. Prestmyra i Gjøvik kommune. Foto: Suzanne Wien.

Kapittel 4 Brytningsdemninger (bund på engelsk)

En brytningsdemning fungerer på samme måte som en vanlig demning, men funksjonen skal ha størst effekt under myroverflaten. En brytningsdemning har som formål å bryte vannkanaler nede i torva. Dette gjøres ved å bygge lange demninger av torv, på tvers av helningen. Metoden brukes der det er tett mellom grøftene, der en ønsker å stoppe vann fra å sige ut av selve myrmassivet, eller der en har områder hvor en antar, eller vet, at det øvre torvlaget er oksidert. De bygges altså både i områder med og uten grøfter, men når de bygges i områder med grøfter, bruker man kun denne metoden dersom grøftene går med helningsretningen.

Brytningsdemningen kan bygges både med og uten en forhøyet del over bakken. En brytningsdemning uten forhøyning over bakken, kan sammenlignes med helfylling av ei grøft, bortsett fra at det ikke ligger en grøft der man skal fylle. Høyden på brytningsdemningen over bakken vil variere med helningen på myra, og ønsket ny vannstand.

Selve demningskonstruksjonen blir til ved at en først fjerner toppvegetasjonen. Deretter graver en opp torva, snur rundt på den og komprimerer den ned igjen på samme sted. På denne måten bryter en eventuelle vannkanaler nede i torva, og danner en tett vegg. Der katotelmen er intakt (og akrotelmen er grunn), vil denne teknikken være tilstrekkelig

for å oppnå en tett nok vegg. Ved å fortsette denne prosessen langs en linje, vil en få en lang demning under bakkenivå.

Der den øverste delen av myra er oksidert på grunn av tett grøfting og/eller skog, vil det være nødvendig å bytte ut, eller legge til, torv. En graver da opp et uttakshull, og bytter ut den oksiderte torven med egnet torv fra katotelm. Den oksiderte torva blir lagt i uttakshullet før dette dekkes til med toppvegetasjon (som beskrevet i kapittelet om uttakshull).

Man graver nedover til man ser at torva ikke lenger er påvirket. Dette kan sees ved at torva skifter farge, men mest pålitelig kan det sees på konsistensen. Dersom torva kan formes og holder formen, er man nede i intakt katotelm. Hvor dyp en brytningsdemning blir, kommer dermed an på hvor langt man må grave for å finne intakt katotelm. Som ved alle demninger bygd av torv, dekkes også brytningsdemningene med toppvegetasjon for å beskytte den mot uttørking, tråkk og erosjon fra nedbør. Ofte liker dyr å bruke disse tørrere ryggene som gangveier, og dette tråkket kan forårsake skader på demninger og gi erosjon.

I Norge har vi til nå brukt to typer brytningsdemninger; kantdemning og konturdemning.



Figur 34: Til venstre i bildet sees en lang kantdemning med en finger for hver 15. meter. Brytningsdemningen ligger på kanten mot en reprofilert kant som ender ned i et restaurert torvuttak. Rønnåmyra naturreservat 10. august 2020 Foto: Kjølsv. Ø. Falklev

Kantdemning

Brytningsdemningene er en nyttig måte å gjenopprette hydrologien til en myr på, samtidig som den begrenser påvirkningen på omkringliggende områder. For eksempel der myrer ligger inntil jordbruksfelt, eller kommersielt skogbruk. Brytningsdemninger kan også være nyttig når en arbeider med en kunstig kant av en myr. Et eksempel kan være å bruke brytningsdemninger langs kanten av en myr som tidligere har blitt utnyttet til uttak av torv. Myra er da som regel høyere enn området rundt. Kantdemningen vil hindre videre uttørking av den mer intakte myrkroppen ved å holde vannet på denne, og hindre at det siger ut av myra i kanten. Ofte vil den bygges i kombinasjon med en reprofilert myrkant. Reprofilering blir nærmere forklart i kapittel 6.

Konturdemning

En konturdemning er en brytningsdemning som følger konturene (høydekurvene) i området, i et gitt intervall (f.eks. per 20-40 cm fall). Ofte kan dette bety at demningene får slake kurver, som vist på bildet nedenfor. Konturdemningen kan lages med og uten fingre (se neste avsnitt).



Figur 35: Torvmyra i Gjøvik kommune. Konturdemningene ligger på høydekanturene for hver 40 cm fall i terrenget. Svarte piler viser helningsretningen. Foto: Kjølsv. Falklev

Finger

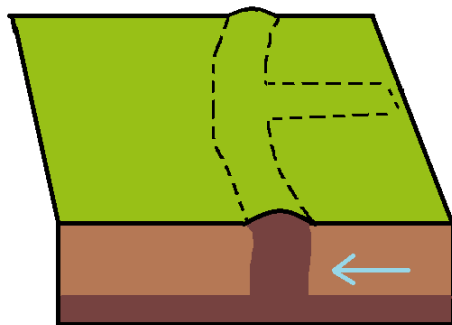
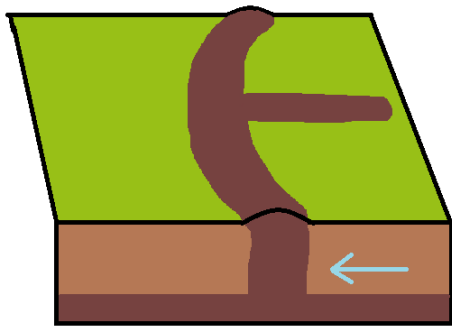
En finger bygges i forbindelse med en brytningsdemning, og bygges på samme måte. En finger er en kortere forgreining, som bygges vinkelrett på en lengre brytningsdemning.

Formålet til en finger er å bryte sidelengs vannstrøm langs demningen. Denne skal sikre at presset fra vannstrømmen fordeles på ulike punkter langs brytningsdemningen.

Som en tommelfingerregel bygges en finger gjerne hver 10-20 meter, og hver finger er mellom fem og åtte meter lang. Nøyaktige lengder må vurderes i felt ut fra terreng og vannføring. Mye helling i terrenget, betyr kortere fingre. Er det flatt, betyr det lengre fingre. Mye vann, betyr kort mellom fingrene, og lite vann betyr lengre mellom fingrene. Det er viktig at skjøten mellom fingeren og brytningsdemningen er tett, slik av vannet holdes innenfor brytningsdemningen, og den respektive finger.



Figur 36: Brytningsdemning (rød) med finger (blå) ut til høyre fremst i bildet. Rønnåmyra naturreservat 08. juni 2022 Foto: Kjølsv. Ø. Falklev



Figur 37: Finger som står vinkelrett på brytningsdemning, tverrsnitt. Nederste figur viser brytningsdemning med tilbakelagt vegetasjon. Grafikk: Emilie Pedersen.

Kapittel 5 Restaurering av grøfter

Myrer ble som regel grøftet for å produsere skog. Resultatet av grøftingen er veldig variabel. Noen myrer har grøftesystemer hvor det har kommet opp skog, andre ikke. Andre steder igjen har ikke noe system på grøftene, kun enkeltgrøfter, spredt i et større område. Der det finnes systemer, har systemene typisk firkant- eller fiskebensmønster, som leder vannet inn til hovedgrøfter, og ut mot laveste punkt, eller til bekker og elver.

Tetting av grøfter er noe man gjør mye av, når man holder på med restaurering av myr. Det er som regel grøftene i myra som er årsaken til at myra trenger restaurering, og dermed er de det logiske stedet å starte, når man skal reversere den negative påvirkningen på økosystemet. I Norge har vi tre hovedmetoder som blir brukt til å tette grøfter. Disse følger hverandre, som trinn på en stige, fra lite til mer innsats. Innen hvert prosjekt blir metodene i større, eller mindre grad kombinert.

Punktrestaurering

Det nederste trinnet på denne stigen kalles punktrestaurering. Dette er den restaureringsmetoden for tetting av grøfter som gjør minst inngrep i terrenget, og tar minst tid å utføre.

Metoden innebærer at man gjør restaureringstiltak kun punktvis på en grøftestrekning. Det vil si at det eneste tiltaket man gjør i selve grøfta, er å lage demninger, men selve grøfta står åpen mellom disse demningene. Metoden brukes eksempelvis i grøfter som ligger i overgangen mellom fastmark og myr. Her er det ofte flere trær, og mindre tilgang på gode masser. Metoden kan brukes uavhengig av hvilken type demning som lages.

Når man punktrestaurerer ei grøft fylles strekningen mellom demningene ofte raskt med vann. Fordi man i utgangspunktet ikke gjør noe med selve grøfta, kan dette bety at grøftevullen med de gamle torvmassene, kan fungere som en slags demning, hvis den er fremtredende nok. For å slippe vannet ut på myra, kan det lønne seg å lage noen åpninger i grøftevullen. Dette gjøres enkelt med skuffa på gravemaskinen.

Undergraving

Trinn to er undergraving. Undergraving er en restaureringsmetode der prinsippet er å jevne ut grøftevollene på begge sider, og fylle grøfta med de massene som er tilgjengelige, uten å gjøre nye inngrep i myra. Formålet er å stoppe grøftenes funksjon, spre vannet utover, samtidig som man får et visuelt naturlig resultat. Denne metoden krever nest minst inngrep i terrenget.

Metoden utføres ved at toppvegetasjon løftes bort fra bunnen og sidene av grøfta, og tas vare på. Deretter brettes toppvegetasjonen bort fra grøftevollene, og massene fra grøftevullen dras ut fra kanten, og ned i grøfta. Dette skjer på undersiden av vegetasjonen, og utføres med skuffen. Massene i grøfta jevnes ut, komprimeres lett, og til slutt bretter man toppvegetasjonen tilbake over grøfta. Toppvegetasjonen komprimeres også lett.

Vi kaller det altså undergravingsmetoden fordi vi graver massene fra grøftevullen ned igjen i grøfta fra innunder toppvegetasjonen. Dersom man skal legge kvist og annet hogstavfall i grøfta, legger man dette nedi etter at man har gjennomført undergravingen, men før man bretter toppvegetasjonen tilbake over grøfta. Vegetasjonen man tar opp fra bunnen av grøfta, kan brukes til å dekke grøfta eller uttakshull. Har man underskudd på toppvegetasjon kan den også brukes til å dekke demninger.

Undergraving av grøfter gjøres alltid i kombinasjon med demninger. Demningene plasseres for hver 20-40 cm fall i terrenget. Området mellom grøftene blir fort fylt opp med vann, og den løse vegetasjonen flyter opp og danner et teppe over restaureringsarealet. Demningene hindrer vannet i å renne i grøfta, presser vannet opp og ut på sidene, og videre ut på selve myroverflaten.

Som hovedregel vil det ikke være nok masser tilgjengelig til å kunne slette grøfta visuelt fra myra når man restaurerer etter denne metoden. Torvmassene som i sin tid ble gravd opp og plassert ved grøfta, er nå oksidert og brutt ned. Ofte er det ingen, eller bare små mengder, gammel grøftemasse igjen. Resultatet av at demningene fyller grøfta med

vann, og at toppvegetasjonen flyter opp, er at grøfta blir ganske usynlig ved bruk av undergravingsmetoden. Metoden er også ment å legge til rette for naturlig torvdannelse i strekningene mellom demningene i den gamle grøfta.

Ulempene med undergraving er at du ikke får helt stillestående vann, med mindre det er flatt, og at du ikke nødvendigvis får sletta grøfta visuelt. Mellom demningene vil vannet renne raskere enn i en naturlig akrotelm og katotelm. Hvor raskt det vil renne avhenger av vannmengde og helningsgrad. Massene kan derfor være mer utsatt for erosjon, og man er avhengig av at demningene holder, for at restaureringen skal lykkes.

Helfylling

Siste trinn er helfylling. Helfylling av grøft innebærer at hele grøfta fylles opp med egnede masser, og formålet er å slette grøfta, både funksjonelt og visuelt. Helfylling gjøres fortrinnsvis med stedegne egnede torvmasser, men kan også gjøres med donortorv, eller morenemasser. Gammel grøftevoll, sand og hogstavfall kan ikke brukes for å fylle grøfter etter denne metoden. Grunnen til dette er at disse massene ikke holder på vann, eller vil kunne lede vann, og dermed kan man ikke anse grøfta som tettet. Denne metoden krever mest inngrep i terrenget, og er mest arbeidskrevende.

Arbeidsmetoden utføres ved at man henter opp toppvegetasjonen fra bunnen av grøfta, og tar vare på denne. Deretter brettes toppvegetasjonen på sidene av grøfta vekk. Så lager man et uttakshull hvor man henter torv, som plasseres i grøfta til denne er fylt opp til bakkenivå. Torva i grøfta komprimeres.

Den gamle grøftevollen hentes ut fra under toppvegetasjonen, og legges i uttakshullene. Uttakshullene skal ligge så langt som mulig fra grøfta, uten at det medfører ekstra maskinforflytning. De skal også være isolert fra hverandre. Felte trær, kvister og busker langs grøftevollen skal også legges ned i uttakshullene.

Til slutt brettes toppvegetasjonen tilbake over helfyllingen. Man komprimerer massene ved å jobbe med gravemaskinen stående på stokkmatter oppå allerede tettet grøft - man jobber med andre ord foran seg. Arbeidsmetoden gir god rekkevidde ut til begge sider av grøfta og gir tett komprimering av de gravde massene. Metodikken egner seg best med stokkmatter.

Helfylling kan gjøres både med og uten demninger for hver 20-40 cm fall i terrenget. Behovet for demninger må vurderes ut fra innsynkningen i terrenget inn mot grøfta. Dersom innsynkingen er stor vil man kanskje ikke klare å ta igjen den naturlige terrenghøyden med kun helfylling, og da bør man også ha demninger for å holde tilbake nok vann i grøfta.

Fordelene med helfylling er at grøfta blir helt "fjernet" fra myra, og at man får stoppet vannet fra å renne i den.

Ulempene er at det går med mye torv, og man risikerer å lage nye vannveier via uttakshullene. Uttakshullene blir som dammer ved siden av grøfta, noe som kan være både en fordel og en ulempe, avhengig av målbildet. Siden man komprimerer torva vil

grøfta kunne fungere som en brytningsdemning, og vannet enten ikke renne, eller renne tregere enn i en naturlig akrotelm eller katotelm.

Kapittel 6 Restaurering av torvuttaksområder

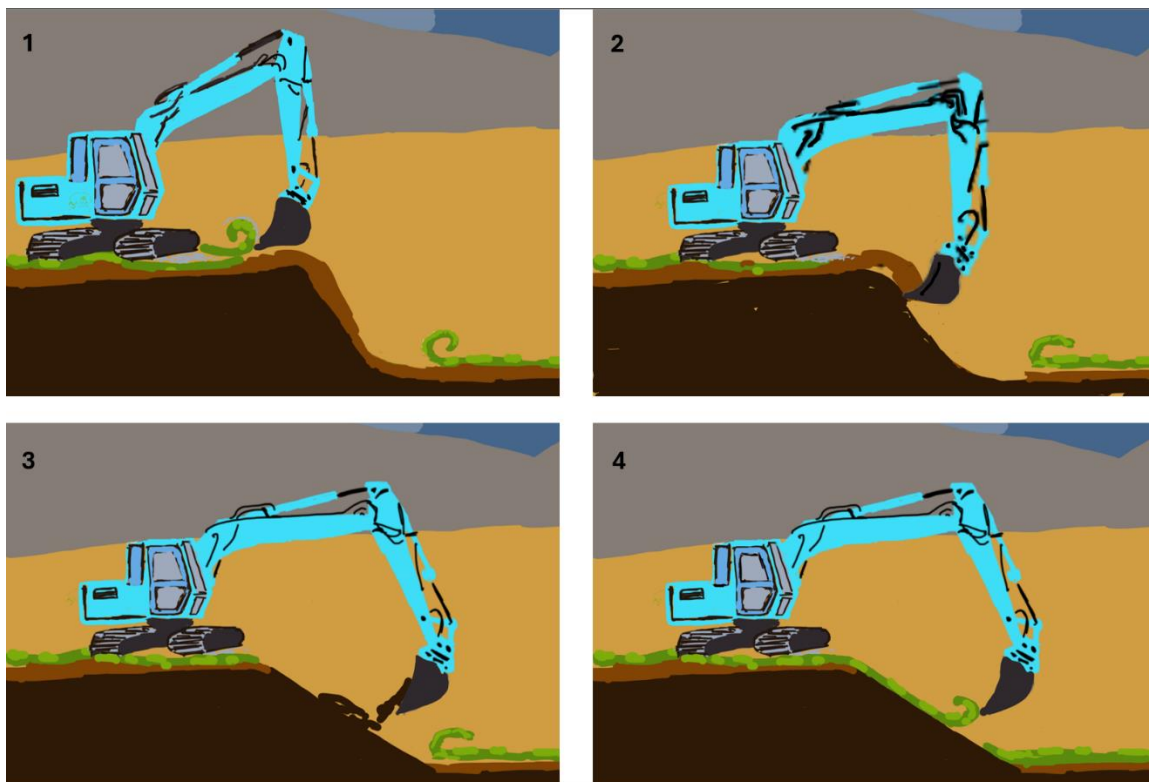
I forkant av uttak av torv ble myrene drenert ved hjelp av omfattende grøftesystemer. Selve torva ble i etterkant skjært ut i seksjoner. Resultatet av disse torvuttakene ser vi derfor ofte i dag som rektangulære hull i myra. Nederst i disse hullene har det som regel samlet seg nok vann til at det er torvmoseproduksjon, men både hullene og grøftesystemene er med på å drenere myra. Å hindre ytterligere nedbrytning av myra mellom torvuttakene, er hovedformålet med restaurering av områder benyttet til torvdrift.

Når man demmer opp den type hull som torvuttak har etterlatt seg kan det ofte føre til store ansamlinger av vann. I dammer over en viss størrelse vil vind føre til bevegelse på vannet. Dette kan igjen føre til at vegetasjon som torvmose vil få problemer med å etablere seg. Dybden på vannet i dammen har også betydning. Vegetasjon trenger lys for å overleve, og dersom du har et vegetasjonsdekke i bunnen av et torvtak, vil dette kunne dø dersom vannstanden blir for dyp. En dam som skal legge til rette for vekst av torvmoser bør ikke være dypere enn 40 cm. Samtidig er dammer positivt for blant annet fugl og insekter, så her er det mange avveininger å ta med i betraktningen, før man velger restaureringsmetode.

Metoder vi bruker for å restaurere torvuttaksområder er: tetting av grøfter, demninger, brytningsdemninger, reprofiling, fylling av seksjoner, senkning av terreng og kammerdemninger.

Reprofiling

Reprofiling er en metode for å slake ut en skråning, eller endre vinkelen på en skråning eller kant i et torvuttak. Formålet er å hindre krakelering, ras og erosjon, samt bedre sikkerheten for de som ferdes i området. Metoden utføres ved å først flytte toppvegetasjonen til side, og deretter grave torva fra toppen og ut i torvuttaket. Deretter formes torva til en slak skråning med maksimalt 35 graders vinkel (Chico et al., 2024). Torva må komprimeres slik at den holder formen på skråningen. Deretter legges toppvegetasjonen tilbake over skråningen. Overflaten på torva skal ikke pusses, da det er en fordel at den er ujevn, slik at man får mange mikrohabitater, som vegetasjonen raskt vil feste seg i. Uansett valg av metode skal alle loddrette kanter i et torvuttak som hovedregel reprofileres.



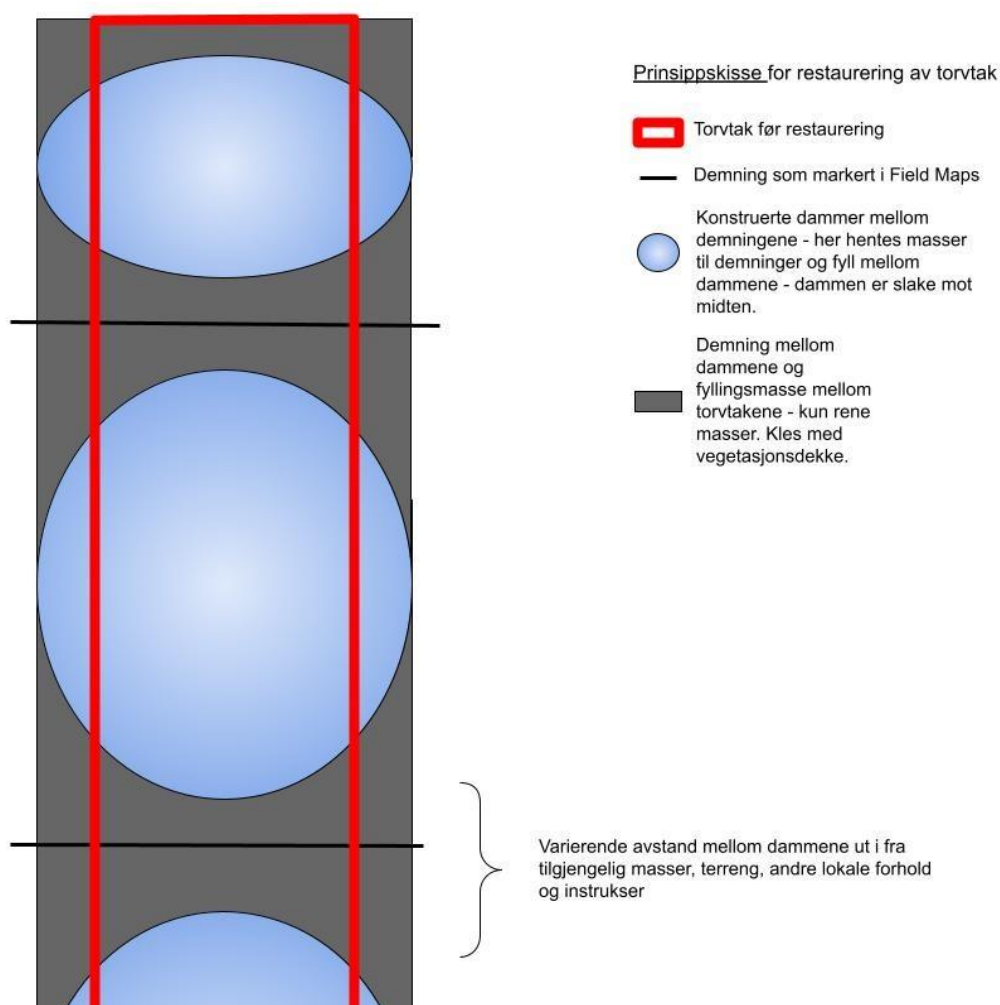
Figur 38: Konseptskisse for reprofilering av bratte skråninger i eksempelvis torvuttak. 1: Fjern toppvegetasjonen. 2: Fjern oksidert torv. 3: Slak ut kanten. 4: Brett toppvegetasjonen tilbake. Grafikk: Kjølvs Ø. Falklev.



Figur 39: Reprofilert kant (høyre) ned mot et torvuttak (venstre). Rønnåsmyra naturreservat, Grue kommune. Foto: Kjølvs Ø. Falklev

Fylling av seksjoner

Fylling av seksjoner går ut på at det bygges 5-10 m lange fyllinger på tvers av torvuttak med stedegne torvmasser. I utgangspunktet skal disse seksjonene være solide nok til at de kan kjøres på med gravemaskina. Fyllingene bygges opp til bakkenivå slik at de binder sammen terrenget på den ene og den andre siden av torvuttaket. På denne måten hever man grunnvannstanden til bakkenivå, og det blir dype dammer mellom de solide fyllingene. Masser til fyllingene hentes fra uttakshull, fra bunnen av dammene du lager, og fra kantene av dammene slik at dammene får avrundede, slake kanter (se figur 40).



Figur 40: Konseptskisse laget i forbindelse med prosjekter i Oslo/Viken i 2022. Grafikk: Pål Martin Eid og Eirik Walle.



Figur 41: Torvuttak som er restaurert ved fylling av seksjoner, med dammer imellom. Seksjonene er store og solide nok til at gravemaskina kan kjøre på dem. Fra Tveitermåsan i Asker kommune i 2024 (2 år etter restaurering). Foto: Eirik Walle.

Senkning av terreng



Figur 42: Oversiktsbilde over Sollimyra i Stange kommune. Foto: Kjølsv. Falklev.

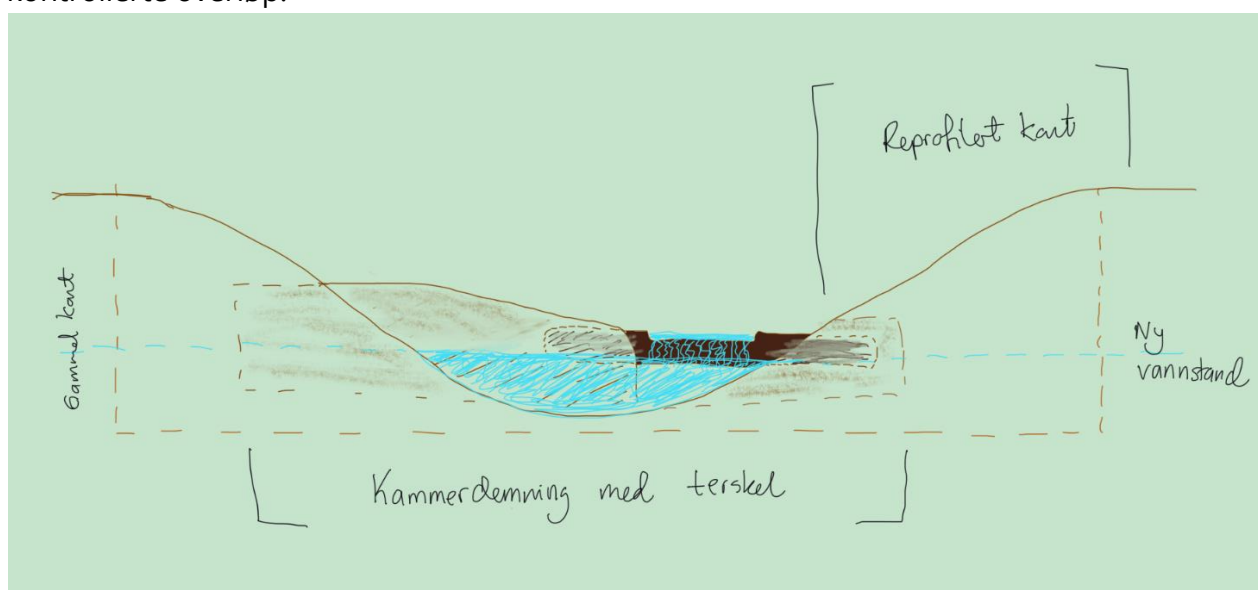
Bildet over viser Sollimyra i Stange kommune. Her ser en torvuttaksområdene som rektangulære hull i terrenget, med striper av skog som er tørre rygger hvor torva i sin tid ble kjørt ut. Ved å heve grunnvannet opp til høyden til de tørre ryggene vil en få store dype bassenger, som kan gjøre det vanskelig for torvmoser å etablere seg. Ved å tenke motsatt kan en heller prøve å senke de tørre ryggene ned til grunnvannet i torvuttakene, og på den måten oppnå blautsetting av hele området, uten store og dype vannspeil.

Arbeidet gjøres ved at skog som eventuelt står på ryggene tas ned. Disse kan brukes til å stå på for å oppnå ekstra bæring, men skal etter hvert klemmes ned i myra, fortrinnsvis under toppvegetasjonen. Etter hogsten brettes toppvegetasjonen på ryggene og nede i torvuttaket til siden. Dette gjøres i den bredden en rekke med gravemaskinen. Deretter fordeles torvmassene i ryggen ut, slik at høydeforskjellen mellom torvuttaket og ryggen blir utjevnet. Så klemmer en trær og busker oppå det utjevnete arealet og bretter toppvegetasjonen over det hele. Prosessen gjentas til en har tatt hele ryggen. Der ryggen er bredere enn rekkevidden til gravemaskina, kan en "dele" ryggen i to, og restaurere den ene delen først og den andre på returen.

Kammerdemning

Disse brukes når man vil kontrollere vannstanden nede i torvuttakene. Som regel vil dette gjøres i kombinasjon med reprofilerings av kantene på torvuttaket. Formålet er å lage grunne dammer som vil stimulere til torvmoseproduksjon.

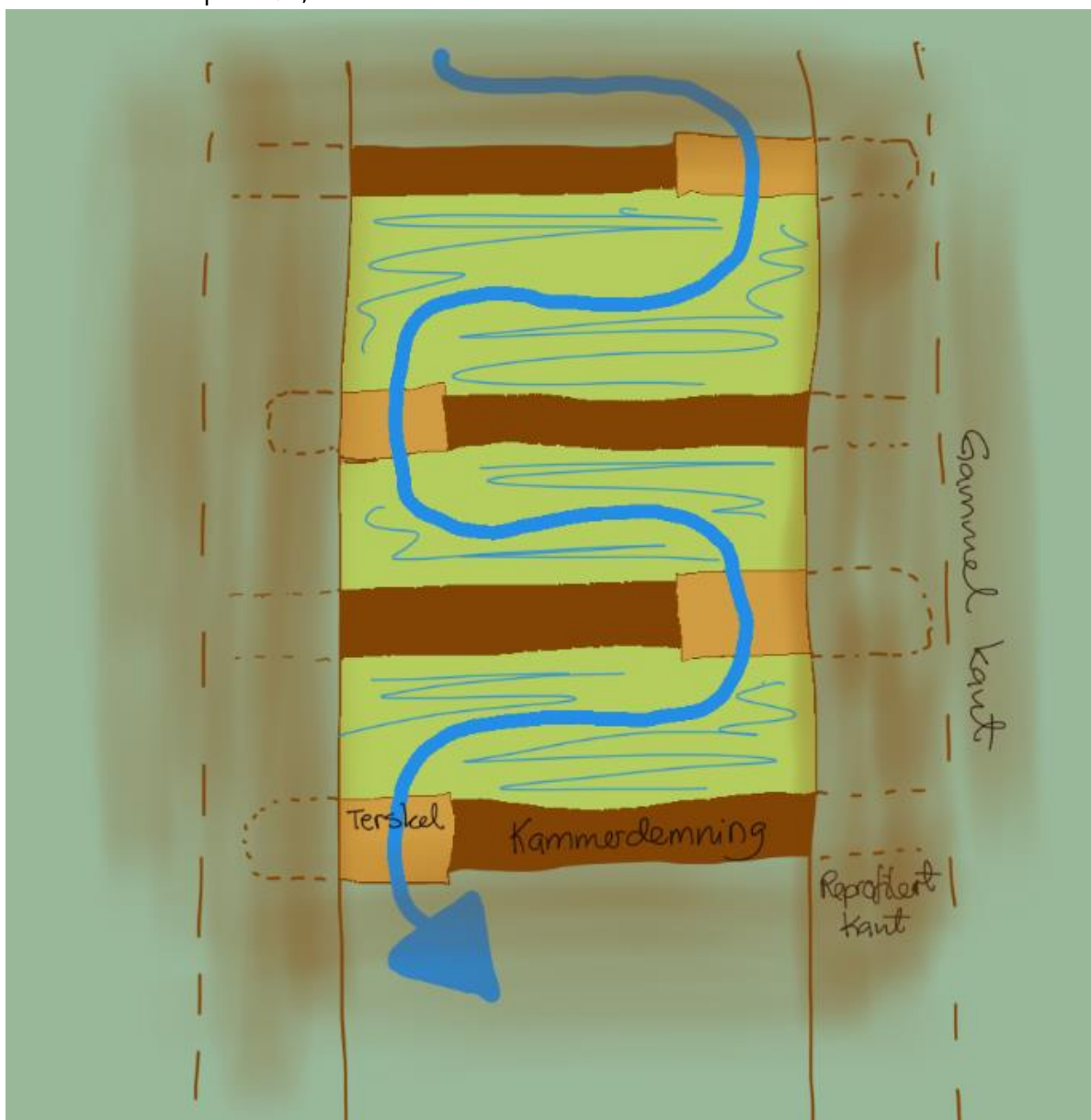
Vi kaller dem kammerdemninger fordi de lages nede i hullet etter torvuttaket, og resultatet er små kammer med lav vannstand. Dersom man demmer opp torvuttaket ved det laveste punktet, får man et stort basseng med vann. Slike basseng er vanskelig for torvmoser å etablere seg i, og demningen ved utløpet vil være utsatt for stort press. Ved å lage mindre kammer med vann, motvirker man vindens mulighet til å skape bevegelse på vannet. Man kan også forhindre trykk på demningene ved å lage kontrollerte overløp.



Figur 43: Tverrsnitt av kammerdemning med innebygget terskel. Grafikk: Suzanne Wien

Man plasserer som vanlig en demning per 20-40 cm fall i terrenget. Demningen plasseres på tvers av torvuttaket. Siden formålet er små, grunne ansamlinger med vann, er det lurt å ikke ha avstanden mellom demningene for stor. Dette må tilpasses hvert enkelt prosjekt.

Kammerdemningen har ikke en rett topp, men er høyest på den ene siden og skrår jevnt nedover mot et forsterket overløp på andre siden. Demningen forankres godt inn i den nå reprofilerte kanten på torvuttaket. Høyden på kammerdemningen bestemmer vannstanden i kammeret, og bør ikke være dypere enn at torvmoser kan vokse der. Det vil, som nevnt, si en dybde på maksimalt 40 cm. Ønsket dybde bestemmes av overløpet i demningen. Overløpet må være forsterket, fordi det her vil renne vann over demningen. Man kan bruke naturlige trær eller planker, som forsterkning av overløpet. Alternativt kan man bruke plastrør, eller fiberduk.



Figur 44: Kammerdemning med terskel, sett ovenfra. Når tersklene bygges på annenhver side, vil vannet bruke lengst mulig tid gjennom kammerne. Grafikk: Suzanne Wien

Forskjellen i vannstand mellom to kammer bør heller ikke være for stor, da dette vil kunne skape problemer med erosjon i torvmassene rundt overløpet. Man kan beskytte seg mot denne erosjonen ved å plassere stein, tre eller planker til å ta imot og spre vannet ut på nedsiden av overløpet. Det er ikke ønskelig at man får en vannstråle eller foss etter overløpet. Overløpet bør derfor være såpass bredt at vannet renner jevnt over.

Plasseringen av overløpet bør alternere på annenhver kammerdemning nedover i torvuttaket, slik at vannet renner fra høyre til venstre, og så til høyre igjen, på sin ferd gjennom kammerdemningene. Dette vil bidra til at vannet renner så sakte som mulig, bruker lengst mulig tid, og gir stillestående nok vann til at torvmoser kan etableres seg. Å løsne på torvmosemattene og å legge hogstavfall i kammerne kan også bidra positivt til dette. Kammerdemningene må holde lenge nok til at både de og kammerne blir overgrodd av torvmoser.

Kapittel 7 Tilpasning til terreng

De aller fleste konstruksjonene som lages i forbindelse med restaurering av myr må tilpasses terrenget de skal ligge i. Det inkluderer å vurdere helningsgraden, faren for erosjon, naturlige strukturer, eller mangelen på slike.

Helningsgrad

Myras helning styrer vannets bevegelse og er av stor betydning ved restaurering av myr. Helningen styrer hvor en bør begynne restaureringsarbeidet, hvor mange demninger en trenger, hvilken type demninger en trenger, hvor sterke demningene trenger å være og hvordan de skal plasseres. Det vil også kunne påvirke hvilken metode man velger for å tette grøftene.

Generelt sett er det best å begynne lengst opp i systemet og arbeide seg stegvis nedover. Arbeidet kommer da allerede fra begynnelsen av til å blokkere tilførselen av vann, hvilket forenkler det videre arbeidet. Om man begynner lengst ned i grøftesystemet og arbeider seg oppover kommer det hele tiden vann rennende inn der en graver, hvilket vanskeliggjør arbeidet, og dessuten øker risikoen for nedslamming og erosjon i vassdrag nedstrøms.

Jo mer myra heller, desto flere demninger må man bygge for å holde vannivået opp mot overflaten, samt bremse kraften. Det er fint å etterstrebe å bygge demninger med en avstand som gjør at effekten fra en demning strekker seg bakover/oppstrøms til demningen før. Når man kommer til et visst punkt, vil det ikke være plass til å bygge demningene i det anbefalte intervallet (20-40 cm). Da må man vurdere å endre metode, eller la grøfta stå åpen.

I åpne grøfter plasseres demningene med 20-40 cm fallhøyde mellom demningene. Der en helfyller grøftene kan en tåle noe lengre avstand mellom eventuelle demninger. Strukturer på myra vil også hjelpe på å velge plassering og avstand mellom demninger.

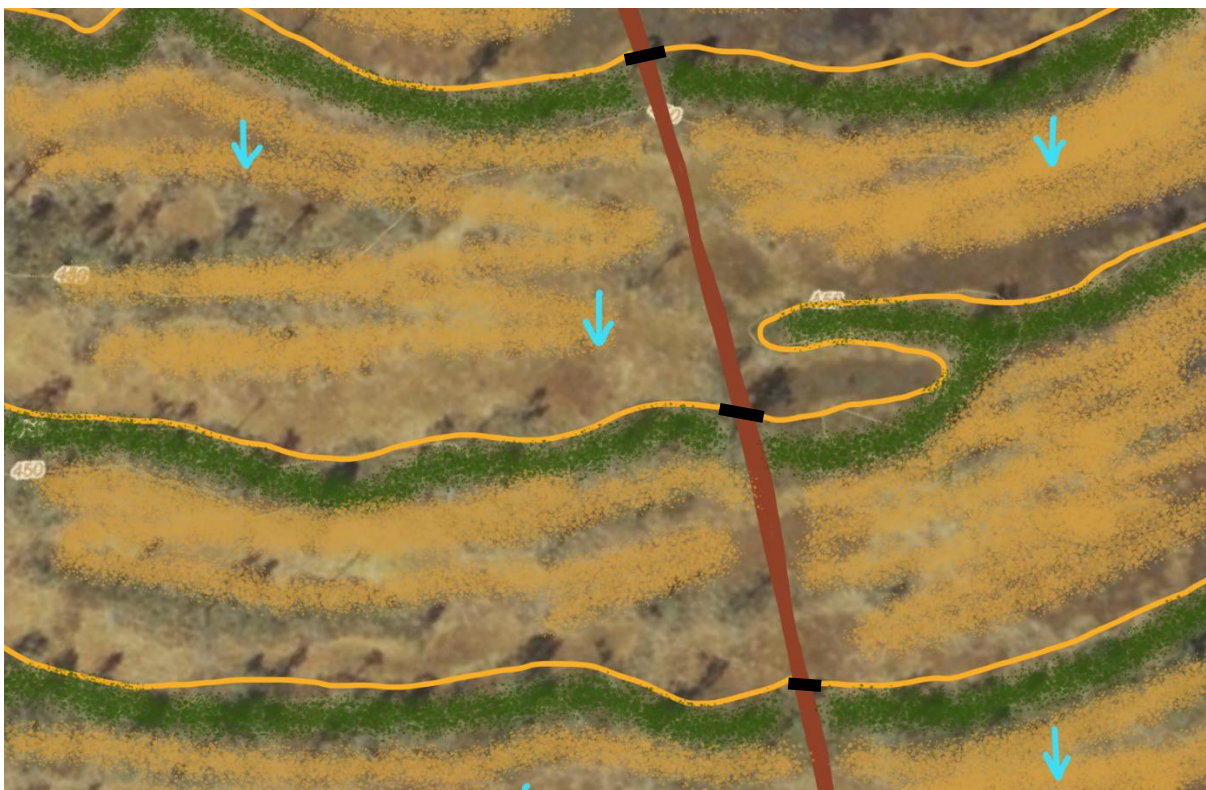
Grøftas retning i forhold til myras helning er også av betydning. Grøfter som går med helningen er vanskeligere å restaurere. Det oppdemmede vannet kan renne rundt demningen og ned igjen i grøfta på andre siden, hvilket gjør at demningens påvirkning blir liten på myras areal. Man må da bygge demningen tilstrekkelig bred, og gjerne på skrå, slik at en leder vannet bort fra kjøldammen, og forhindrer at det leter seg tilbake til grøfta nedstrøms.

I grøfter som ligger på skrått av helningsretningen, er det lettere å oppnå et bra resultat. Vannet kan da enklere ledes over den gamle grøfta for å nå den delen av myra som grøfta har tørrlagt.

Grøfter som går med helningen har mindre betydning for uttørkingen av myra, enn grøfter som går på tvers av den.

Strenger

Når man skal restaurere strengmyrer finnes det en naturlig fasit på hvor demningene bør være. Ettersom strengmyrer har en naturlig struktur av opphøyde strenger, og lavere bløte flarker, er det naturlig å gjenskape strengene ved å bygge demningene der disse ligger. Torv til å bygge demningen må ikke hentes fra strengen en skal fikse, men skal hentes oppstrøms strengen.



Figur 45: Oransje streker representerer strengene i myra, rødbrun strek representerer ei grøft, og svarte streker representerer hvor man ville plassert en demning. Grafikk: Suzanne Wien.

Intakt vegetasjon

Når man jobber med torv og myr, vil det som regel være vann inne i bildet. I noen tilfeller vil det være såpass mye vann at det renner. Dette er kritisk for de nylagde

konstruksjonene som demmer opp vannet, siden de lettere eroderer bort. Intakt vegetasjon er mer motstandsdyktig mot rennende vann, og det vil derfor lønne seg å lage konstruksjonene slik at vann renner over, eller ledes ut mot intakt vegetasjon.

Dette betyr at man bør tenke på å konstruere demningen slik at vannet, ved høy vannføring, tar en annen vei enn rett over demningen. Dersom vannet ikke har mulighet til å gå noen annen vei enn over demningen, bør demningen lages med en innebygget terskel, av f.eks. tre (se side 29 om terskler). Dersom man demmer opp igjen et senket tjern, er det hensiktsmessig å lage demningen slik at den er høyere enn et punkt rundt tjernet med intakt vegetasjon. Vannet vil da renne ut av tjernet på det nye punktet, og man unngår slik mye press på den nylagde demningen. Det beste er om det renner i det naturlige utløpet, hvis dette er et annet sted enn der grøfta går. Dersom det naturlige utløpet går der grøfta går, vil det være naturlig å vurdere en terskel i demningen.



Figur 46: Hevet tjern i Brenninga naturreservat. Det naturlige utløpet er øverst til høyre i tjernet. Grøfta går ut øverst på midten. Her er det laget en forsterket demning som er høy nok til at vannet nå renner ut ved det naturlige utløpet. Foto: Kjølsv. Falklev

Myra puster

Etter drenering av myrene synker de ofte sammen, fordi vannet forsvinner og nedbrytning av torv igangsettes. Det er interessant å se at når man reverserer prosessen, så kan myra heve seg igjen. Effekten kommer som regel 2-3 år etter restaurering, etter at systemet har fått fylt seg godt opp igjen med vann, og blitt vant til

den nye situasjonen. Man kan si at myra mister pusten når den blir drenert, lungene punkteres. Når den så blir restaurert igjen, tar den et innpust og kommer til liv igjen.

«Pusting» er naturlig på ei intakt myr. Den påvirkes blant annet av klima, der torvmosene sveller ved regn, fordi de tar opp vann. Etter hvert som vannet brukes, eller fordampes, synker overflaten ned igjen. Ei drenert myr får som regel ikke denne effekten, da vannet isteden raskt forsvinner ut av den ved hjelp av grøftene.

Noen ganger kan det se rart ut det man gjorde da man restaurerte, når man kommer tilbake og myra har hevet seg. Dette er vanskelig å ta hensyn til, men det kan være fint å være klar over at en slik heving av myroverflaten kan forekomme.

Myrblikket

Dette handler om å gjenkjenne både de abiotiske¹ og biotiske² faktorene i myra, og ta hensyn til dem på en slik måte at man optimaliserer restaureringen. Det kan ta tid å opparbeide seg «myrblikket», men vi håper at dette dokumentet har hjulpet deg litt på vei. Som regel vil det kreve praktisk erfaring med restaurering av myr, før det kommer på plass.

Det handler om å se hvordan demningene kan kobles til terrenget, for å få optimal effekt, og lang levetid på demningen. Det handler om å gjenkjenne, og ta høyde for, hvor mye vann som kan komme til forskjellige årstider, og bygge demningene slik at de tåler dette. Det handler om å gjenkjenne fargenyanser i myra, så du vet hvor du bør, eller ikke bør kjøre. Det handler om å se på vegetasjonen at her har det gått et vannsig, og så lage demningen slik at vannet finner tilbake til dette.

Vi håper at du vil gå fra å kunne lese noter, til å virkelig høre musikken, til å selv bli komponist – det er dette som er myrblikket.

Kapittel 8 Maskiner og utstyr

I Norge har det i de restaureringsprosjektene som foregår i regi av Statsforvalteren blitt satt krav om bæreevne på maskinene, som er lik, eller bedre enn, 0,2 kg pr. cm². Hvordan denne bæreevnen oppnås har vært opp til entreprenøren. Grunnen til dette strenge kravet om bæreevne, er å forhindre kjørespor i myrene som restaureres og å utgjøre minst mulig negativ effekt på myrøkosystemet som følge av restaureringen.

¹ Abiotiske faktorer er betegnelsen på de ikke-levende bestanddelene i et økosystem. Dette er faktorer som setter grenser for alle de levende organismene. Luft, vann, jord, sollys, vind og temperatur.

² Biotiske faktorer er innenfor biologien betegnelsen på de levende organismene som sammen med abiotiske faktorer utgjør strukturen i et økosystem. De deles inn i produsenter, konsumenter og nedbrytere. Produsenter er planter som gjennom fotosyntesen produserer organisk stoff og oksygen.

Størrelse på maskin

Til myrrestaurering i Norge har det vært brukt gravemaskiner i størrelsesorden 5-35 tonn. Maskinene som egner seg best, er mellom 8-16 tonn. Blir maskina mindre enn 8 tonn, kan den få for liten rekkevidde, og må kompensere ved å kjøre mye frem og tilbake. Dette fører til kjørespor, skade på toppvegetasjon og uønsket komprimering av myra.

Maskiner over 16 tonn blir ofte mer uhåndterlige, og krever større plass for å komme seg frem. Det vil si at adkomstveiene ofte må hogges bredere, noe som gir et større inngrep. I tillegg er 16+ tonn tungt, uansett om man prøver å kompensere ved å spre vekten utover ved å stå på matter. Dette fører til komprimering av myra. Vår erfaring er at større maskiner krever større plass for å svinge.



Figur 47: Eksempel på stokkmatter som gravemaskina kan stå på for å få bedre bæring. Foto: Kjølsv. Falklev

I restaureringen som har foregått i regi av Statsforvalteren har rammeavtalen de seneste årene krevd tilgang på maskiner i størrelsesorden 8-12 tonn og 14-16 tonn. Dette er for å ha tilgang på både små og store maskiner, fordi det varierer fra prosjekt til prosjekt, hvilken størrelse maskin som passer best. Alle maskinene vil sette spor, og alle maskinene vil komprimere myra, dog i litt forskjellig grad.

Maskinene som ligger mellom 8-12 tonn har den fordel at de er lettere, og kan navigere seg lettere rundt. De komprimerer myra i mindre grad, men har samtidig god

nok rekkevidde til at det ikke blir unødvendig kjøring. De kan også stort sett komme til på de fleste steder, selv om terrenget er relativt vått. Ofte holder det å ha brede belter og stå på felte trær, og man kan da slippe å ha med seg stokkmatter inn. På prosjekter som kun innebærer tetting av grøfter, fungerer de stort sett mer enn godt nok, så lenge grøftene ikke er av for stor dimensjon. Når det er sagt, er det ikke slik at de mindre maskinene ikke kan gjennomføre tetting av grøfter med større dimensjon, det vil bare ta noe mer tid.

Maskiner mellom 12-16 tonn har mer kraft, kan få med seg mer torv per skuffetak, og er bedre til å håndtere områder med mye røtter, nettopp på grunn av den ekstra kraften. De kan også ha bedre rekkevidde, og dermed være bedre egnet på områder med store grøfter, eller der det er tatt ut torv. Samtidig vil de føre til mer kompresjon av myra, og vil oftere være avhengig av å ha med seg matter til å stå på. Erfaringsmessig vil de også selv med matter kunne få problemer på de våteste områdene.

Vanligvis vil det ikke være behov for skjær på gravemaskin, og ved å fjerne dette før man kjører ut på myra, vil man spare vekt og forbedre marktrykket.

Stokkmatter

Stokkmatter, også kalt skogsmatter, er et produkt med mange bruksområder. Ved myrrestaurering blir de benyttet for å oppnå mindre marktrykk der en ikke når kravene gjennom bruk av brede belter. De er også aktuelle å bruke der det er ekstra bløte partier.

De produseres oftest i 20 cm tykkelse, 1 meters bredde, og stort sett 5 meters lengder. De er satt sammen av kraftige gjengestenger, som tåler mye håndtering (figur 47).

Utstyr til gravemaskina

Gravemaskinene som brukes til myrrestaurering er som regel tilpasset jobben på en rekke måter.

Belter

Som oftest vil de ha brede belter, fra 80-110 cm, som er laget av stål, aluminium eller kompositt. Beltene kan være festet på midten, eller på siden av midtpunktet på beltet. De har også i noen tilfeller en bøyd kant ytterst på beltet. Dette er for å unngå å rive opp toppvegetasjonen når de snur seg i terrenget. Ofte er det kun dette toppdekket som holder maskina flytende. Vår erfaring er at brede belter av stål, midtstilt, og med bøyde kanter, er det som fungerer aller best.



Figur 48: Brede belter med innoverbøyd kant, sidestilt. Foto: Kjølsv. Falklev

Skuffe

I de aller fleste myrprosjektene i Norge blir det brukt pusseskuffe på maskinene. Størrelsen varierer, men det har ikke vært vanlig å sette noe direkte krav til dette. Men man bør bygge konstruksjoner som vil vare i minimum 10 år. Konstruksjonene bygges ofte i én skuffebredde, og dess mindre skuffa er, dess mindre holdbar blir konstruksjonen.

Går man opp i størrelse på skuffa, kan man få en avveining mot rekkevidden på grabben, særlig på en mindre maskin. På et standard myrprosjekt, hvor hovedandelen av jobben er å tette grøfter, vil det holde med en skuffe på 1,2 + meter. Det vil være effektivt å velge skuffebredde utfra det som er forventet bredde på konstruksjonene man skal lage. Demninger og konstruksjoner mindre enn 1 meter brede blir for svake.

De fleste entreprenørene modifiserer skuffene noe, for å tilpasse de bedre til jobben. Det vanligste grepet er å forlenge skjærebladet, og lage det slik at det stikker litt ut på hver side av skuffa. Dette gjør det enklere å skave toppvegetasjonen til siden, rulle den sammen og rulle den tilbake etter at restaureringsjobben er gjort. Samtidig er det lettere å håndtere felte trær, og å få med seg matter.



Figur 49: Pusseskuffe som er forlenget, og satt på kant på sidene. Foto: Per Morten Hauge

Tiltrotator

I myrrestaurering i regi av Statsforvalteren har det blitt satt krav om bruk av tiltrotator. Tiltrotatoren er effektiv ved bygging av konstruksjoner og uthenting av torv til disse, og det at skuffa blir fleksibel i alle retninger fører til at konstruksjonene blir enklere å lage, det er lettere å ta vare på toppvegetasjon, og en slipper å kjøre frem og tilbake for å posisjonere seg underveis i byggingen.



*Figur 50: Gravemaskin med tiltrotator montert. Denne er også utstyrt med gripekassett til å håndtere trær med.
Foto: Kjølsv. Falklev*

Tømmerklo/gripekassett

Myrrestaurering innebærer ofte mye håndtering av skog med gravemaskina. Trær skal plasseres i grøfter, uttakshull skal fylles opp, eller hogstavfall hauges. Det har vist seg effektivt å ha ei tømmerklo, eller en gripekassett til tiltrotatoren til denne delen av jobben.

Kapittel 9 Motorferdsel

All motorferdsel i utmark er forbudt.

Når man skal kjøre maskiner på myr, så er det veldig viktig å tenke på at dette er en naturtype som lett tar skade av kjøring. I tillegg har den svært varierende bæring. En ting er at det er uhensiktsmessig, tidkrevende og trasig å kjøre seg fast, men hovedpoenget er at det faktisk er skadelig for naturtypen, og kan forårsake spor som ikke naturlig vil forsvinne på flere titalls år. Av den grunn vil det innen myrrestaurering være nødvendig å begrense motorferdselen i terrenget så mye som mulig.

Dette betyr at persontransport, og transport av lett utstyr, er uaktuelt. Motorferdsel i forbindelse med restaurering av myr er også søknadspliktig, og det er kommunen som har myndighet etter dette regelverket. Ofte vil det medfølge krav om å føre kjørebok, der det skal dokumenteres når, hvor og hvorfor man måtte kjøre. Innenfor naturreservater må man også ha dispensasjon fra forvaltningsmyndigheten, til både gjennomføring av tiltaket, og motorferdsel i forbindelse med dette. Som regel er det Statsforvalteren som er forvaltningsmyndighet. All motorferdsel krever også tillatelse fra grunneier. Alle dispensasjoner bør medbringes i felt, for fremvisning ved kontroll.

Som regel er det kun to typer maskiner, og to gode nok grunner til å utøve motorferdsel i terrenget, i forbindelse med restaurering av myr. Den ene er kjøring med gravemaskin når man restaurerer, og den andre er frakt av drivstoff ut til gravemaskina med hensiktsmessig utstyr. Grunnen til å kjøre gravemaskinen er jo at det er nødvendig for å få restaurert myra. Det er ufordelaktig at gravemaskina skal kjøre ut og inn av myra, for å fylle drivstoff. Uansett hvor god bæreevne gravemaskina har, så setter den spor, komprimerer terrenget, krever plass, i tillegg til at det er tidkrevende. Derfor blir det ofte brukt mindre kjøretøy til å utføre denne operasjonen.

Som hovedregel vil det lønne seg å kjøre på fastmark så langt det går. Om man bør kjøre i samme spor eller ikke, vil variere fra sted til sted, og komme an på bæreevnen, og antall turer man bedømmer nødvendig. Slike vurderinger bør tas i samråd med ytre miljøansvarlig, og oppdragsgiver. Mest sannsynlig vil også entreprenøren som utfører oppdraget være ansvarlig for å slette kjørespor som måtte oppstå på grunn av arbeidene, og det kan derfor lønne seg å unngå at de oppstår i første omgang.

Gravemaskina

Som hovedregel skal gravemaskina kjøre inn på restaureringsobjektet, gjøre jobben, og deretter kjøre ut igjen. Kjøringen i restaureringsobjektet skal begrenses til der det er nødvendig, i de fleste tilfeller vil dette bety langs med, eller på grøftene. Det betyr at gravemaskina for det meste kjører på natur som er påvirket av inngrepet som skal restaureres. Det aller beste er om arbeidet planlegges slik at gravemaskina kjører én gang langs grøftene, og det er når grøfta restaureres. Kryssing mellom grøftene, på mer intakt myr, vil gi kjørespor og skader i myra. Dette fører også til komprimering av torvmassene, som igjen er uheldig med tanke på myras evne til å lagre vann.



Figur 51: Resultatet av at en 16 tonns gravemaskin har forsøkt å krysse på tvers mellom grøftene. Foto: Kjølsv. Ø. Falklev

Adkomstveien inn til restaureringsobjektet vil ha størst innvirkning der gravemaskina kjører. Det gjelder både på naturverdier, og på synlighet i terrenget. Gravemaskina er som regel rundt 3 meter bred, og det må ryddes plass til den. Fortrinnsvis bør det brukes eksisterende veier og kjørespor, og kjøres på fastmark. I de tilfellene der dette ikke er mulig, bør man tenke på utformingen av kjøresporet man lager. Skal man kjøre gjennom områder med skog vil inntrykket av kjøresporet blir mindre fremtredende om man legger på noen svinger innimellom, slik at det ikke blir en lang rett strekke med felte trær, som er synlig i terrenget på lang avstand.

Databaser med informasjon om arter og naturtyper skal også sjekkes i forkant av at man bestemmer seg for hvor adkomstveien skal ligge. Det samme gjelder kulturminner. Traseen skal også befares i felt av entreprenør, før den ryddes, slik at man er sikker på at den er brukbar til formålet. Det samme gjelder veien ut igjen.

Der en må felle trær og det er bløtt, kan disse trærne legges i traseen. Dette hindrer at maskinen synker. Trærne vil fort råtne, eller bli overgrodd av myrvegetasjonen.



Figur 52: For å unngå slike hogststriper i restaureringsprosjektet. Kan det være greit å legge på en sving eller sette igjen noe skog som bryter den rette linjen på adkomstveien. Hemberget 25.oktober 2023. Foto: Kjølsv. Falklev

Frakt av drivstoff

Som nevnt tidligere, brukes det mindre kjøretøy til å frakte drivstoff ut til maskinene. Vi har erfaring med bruk av helikopter, ATV og jernhest/elgtrekk. Drivstoff er som regel å betrakte som farlig gods, og håndtering av dette skal følge gjeldende regelverk. Det er entreprenøren sitt ansvar å sørge for dette.

Helikopter

Det mest skånsomme for terrenget er å bruke helikopter til å frakte drivstoff ut til drivstoffdeponier, som gravemaskina deretter kan fylle på direkte fra. Dette krever god planlegging, og utstyr som er godkjent for å stå i terrenget. Man må også vurdere metoden opp mot forstyrrelser på dyreliv i området, og den totale drivstoffbruken på prosjektet. Dette er en metode som sjeldent blir anvendt, med mindre restaureringsobjektet er veldig vanskelig tilgjengelig, og langt fra vei.



Figur 53: Helikopter klart for å frakte drivstoff ut på myra. Foto: Erlend Skutberg

Jernhest/elgtrekk

Dette er den nest mest skånsomme metoden for utfrakt av drivstoff. Dette kjøretøyet har belter og god bæreevne, i tillegg til at det ikke går særlig fort. Det er akkurat lett nok å håndtere til at det får jobben gjort, og akkurat vanskelig nok å håndtere, til at det ikke oppfordrer til uvettig bruk.



Figur 54: Jernhest med dieseltank. Foto: Kjølsv. Falklev

ATV

En ATV er et godt arbeidsverktøy for mennesket i terrenget. Den er raskere og mer effektiv, men minst skånsom for terrenget. Erfaringsmessig blir det tydeligere spor i myra (og på fastmark), når det er tillatt å bruke ATV. Dette er fordi den kan kjøres i høyere fart og har mer krefter. Særlig ser man at man får dype spor i helling. Dette gjelder ATV med belter, og både fire og seks hjul. I tillegg blir den mer brukt, fordi det kan virke gøy å kjøre den.



Figur 55: Kjørespor etter ukritisk bruk av ATV under restaureringsarbeidet. Foto: Kjølsv. Falklev

Kryssing av rennende vann

I myrrestaureringsprosjekter kommer vi ofte borti at maskinene må krysse rennende vann, som elver og bekker. Dette vil kunne medføre en påvirkning på vassdraget på flere måter:

- Påvirkning på bekkebunnen - Tunge maskiner kan lage dype kjørespor, som kan påvirke bekkebunnen. Hvis det kan legges noe over bekken/vassdraget så maskinene ikke kjører rett på bunnen, så er det en stor fordel. Alternativt blir det veldig viktig med istandsetting i etterkant.
- Forurensning og tilslamming av vannet – Partikler/jord som sitter på maskinene (beltene) kan føre til forurensning og tilslamming, og frø fra disse massene kan føre til spredning av fremmede arter. I tillegg kan selve bekkekryssingen føre til transport av finstoffer som virvles opp fra bunnen, noe som kan påvirke viktige funksjonsområder nedstrøms der maskinene krysser vassdragene.
- I fiskeførende bekker er det viktig å være oppmerksom på tidspunktet det krysses på. Dette gjelder særlig om man må ned i selve vassdraget med maskinene. Ørreten gyter på høsten, og rogn og plommesekeyngel vil da være gjemt nede i grusen. Tilslamming vil kunne legge seg som et lag over grusen og kvele rogn/fiskekeyngel. Som hovedregel tillates fysiske tiltak i vassdrag kun i perioden 15. juni – 15. september, nettopp for å unngå negativ påvirkning på ørretens rekruttering.

- Elvemuslingen er spesielt sårbar for tilslamming, så dersom det skulle bli nødvendig å krysse vassdrag med kjente forekomster av elvemusling nedstrøms, må avbøtende tiltak vurderes.

Det er en fordel at man tenker godt gjennom hvilke krysningspunkt som gir minst skadevirkning på vassdraget, og forsøker å planlegge godt slik at risikoen for at det blir mange krysninger minskes. En god jobbregele er å krysse vassdragene færrest mulig ganger.

Fysiske tiltak i vassdrag og hogst av kantvegetasjon mot vassdrag er søknadspliktige tiltak, og gjennomføres tiltak uten at tillatelsen foreligger, kan det føre til ulovlighetsoppfølging.



Figur 56: Kryssing av elv krever tillatelse, og spesielle tiltak. Foto: Kjøl v Ø. Falklev

Kapittel 10 Helse, miljø og sikkerhet

Som i alle prosjekter er det også i myrrestaureringen behov for å tenke på helse, miljø og sikkerhet. Det er entreprenøren selv som står som hovedansvarlig for å gjøre disse vurderingene, og sørge for at lover, krav og retningslinjer blir fulgt.

Det å jobbe i makkerpar, enten to i hver sin gravemaskin, eller en som hogger og en som graver, har vist seg å fungere godt. Det er ikke ønskelig at noen skal jobbe på myra alene.

Dersom prosjektet er langt fra vei, er det lurt å sjekke dekningsforholdene, og ta med seg en satellitttelefon, dersom mobilen ikke har dekning. Førstehjelpsskrin er også lurt å ha lett tilgjengelig.

Det kan være krevende å sikre arbeidsområdet, og siden man ofte jobber med store områder i utmark, vil det være uhensiktsmessig å forsøke å sperre av området. Man bør derfor være obs på folk i terrenget. Innad i laget bør det være gode rutiner for å ha øyekontakt med hverandre, før man nærmer seg maskinene.

Det vil også som regel bli stilt krav til maskinene som skal jobbe på prosjektene. Dette kan være ting som at maskinene har nødvendige verneinnretninger, og ekstra låsbarriere på hurtigkobling og tiltrotator. Gitter foran ruta er også en fordel, da det har hendt at ruter har knust som følge av trær, eller stein.

Forurensning er også et viktig tema når man jobber ute i naturen. Som regel vil det bli stilt krav til utstyr som frakter farlig avfall, og at man er forberedt på eventuelle situasjoner som kan oppstå. F.eks. må man ha tilgjengelig absorbent i maskina, som kan suge opp søl fra lekkasjer og lignende. For øvrig forventes det at gjeldende lover og regler blir fulgt.

Entreprenøren vil også bli bedt om å sende gravemelding. Ved gravemelding legges det inn hvor man skal grave, og så får man beskjed tilbake om, og eventuelt hvor, det finnes kabler og rør i restaureringsområdet.

Myrrestaurering kan også foregå i verneområder, hvor det kan være strengere regler, eller det kan finnes arter og naturtyper innenfor restaureringsområdet som må spesielt hensyntas. Noen av disse artene kan ha egne lover og forskrifter knyttet til seg, og de fleste er som regel omfattet av naturmangfoldloven. Dette vil som regel bli tatt opp i en prosjektbeskrivelse, sammen med en løsning for hvordan det skal hensyntas. Det er allikevel viktig at informasjonen kommer helt ut til de som skal utføre det praktiske arbeidet.

I myrrestaureringen blir det også stilt krav til at gravemaskinene vaskes før de brukes i myra, og før de reiser fra myra. Grunnen til dette er at man ikke skal spre fremmede arter ut i naturen. Ofte kommer maskinene fra høyrisiko områder for fremmede arter, og skal ut i områder hvor det ikke finnes fremmede arter fra før. Maskinene som brukes til myrrestaurering, kan også ha blitt brukt på andre anlegg. Der kan de få med seg jord som inneholder frø av fremmede arter. Disse vil vi ikke ha spredd ut i myrene, og derfor må maskinene vaskes grundig, med varmt vann og høyt trykk.

Her er eksempel på klima- og miljøkravene som stilles i den statlige rammeavtalen for myrrestaurering i 2025:

- Krav om at leverandøren rengjør utstyr for å unngå spredning av fremmede arter
- Krav om at leverandøren bruker biologisk nedbrytbar hydraulikkolje
- Krav om at leverandøren skal ha tilgjengelig absorbent (for å suge opp forurensning)
- Krav om at det ved det enkelte oppdrag aldri skal foretas kjøring som ikke er strengt nødvendig for utførelsen av oppdraget. Det kreves at oppdraget planlegges godt fra leverandørens side slik at unødvendig kjøring elimineres

- Krav om at leverandør skal benytte anleggsmaskiner og transportkjøretøy som tilfredsstillende EURO 6 krav
- Krav om at leverandør leverer CO₂ regnskap

Kilder

Chico, G., Flaherty, M., Goggings, G., Gallogly J., 2024. *Blanket bog restoration – Toolkit*. WaterLANDS Irish action site.

Det kongelige klima- og miljødepartement, 2023-2024. *Meld. St. 35 Bærekraftig bruk og bevaring av natur – Norsk handlingsplan for naturmangfold*. Melding til Stortinget.

Miljødirektoratet, 2020. *Plan for restaurering av våtmark i Norge*. Rapport M-1903 2020

[Norsk institutt for bioøkonomi, 2023. *Granbarkbillen – levevis, skader og mottiltak*. NIBIO POP Vol. 9 – NO. 20 – 2023.](#)

PEFC Norge, 2022. *Norsk PEFC Skogstandard*. PEFC N 02:2022.

STATSFORVALTEREN I INNLANDET

Postboks 987, 2604 Lillehammer | sfinpost@statsforvalteren.no | www.statsforvalteren.no/innlandet



ISBN: 978-82-8410-069-2