

Oppdragsnavn: Torvhaugan - Bistand til detaljreguleringsplan
Oppdragsnummer: 631224-01
Utarbeidet av: Johanne Hammervold, Kristine Bjordal
Kvalitetssikring: Christian Solli
Dato: 22.01.2021
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Klimabudsjett for uttak av myr

1. INNLEDNING	2
2. METODE	2
2.1. SVVs verktøy for beregning av klimagassutslipp ved arealbruksendring	2
2.2. Miljødirektoratets verktøy for beregning av klimagassutslipp ved arealbruksendring	2
2.3. Usikkerheter	3
3. BREGNINGER OG RESULTATER.....	3
4. AVBØTENDE TILTAK OG RESTAURERING	4
4.1. Generelle avbøtende tiltak ved arealplanlegging i områder med myr.....	4
4.2. Tiltak relevante for utbygging av boliger på Torvhaugan	7
5. REFERANSER	8



Johanne Hammervold

Trondheim, 27.01.2021

SAMMENDRAG

Etablering av bygg på Torvhaugan i Vestvågøy kommune innebærer utgraving av grus- og myrmasser. Dette klimabudsjettet omfatter uttak av myrmassene (utslipp knyttet til bruk av anleggsmaskiner er ikke inkludert). Dersom en legger til grunn at alt karbon i myrmassene frigis utgjør dette utslipp av 1 445 tonn CO₂. Rapporten beskriver relevante tiltak for å redusere mengden av karbon som frigjøres.

1. INNLEDNING

Klimabudsjettet er utarbeidet på vegne av Vestvågøy kommune, innenfor eiendom 40/473, 40/474, 40/416, 40/479 og deler av eiendom 40/175 og 40/108. Her ønsker Vestvågøy kommune å etablere tre bygg med seniorleiligheter samt et bygg med avlastningsmuligheter. Deler av det berørte arealet ligger på myr, og klimabudsjettet omfatter uttak av disse myrmassene. Utbyggingen berører også noe biomasse og andre jordtyper. Klimagassutslipp knyttet til dette er utelatt, da totalt karboninnhold for disse er neglisjerbare i forhold til innholdet i myrmassene.

I tillegg til beregninger av klimagassutslipp omfatter dette notatet beskrivelse av metoder og usikkerheter i disse, samt en beskrivelse av alternativer for avbøtende tiltak.

2. METODE

Myr inneholder betydelige mengder karbon, som frigjøres ved kontakt med luft slik at det dannes CO₂. Bundet karbon i myr er jevnt fordelt i massene nedover i dybden, i motsetning til andre jordmasser der karbon er lagret i toppsjiktet (tykkelse rundt 20 cm). Dette innebærer at det er viktig å kjenne til volumet av massene.

Statens vegvesen og Miljødirektoratet har utviklet verktøy for beregning av CO₂-utslipp knyttet til arealbruksendring, disse er beskrevet nedenfor. Begge verktøyene omfatter biomasse og ulike jordtyper, i overensstemmelse med KKB-AR5 klassifikasjonssystem av arealressurser (NIBIO).

2.1. SVVs verktøy for beregning av klimagassutslipp ved arealbruksendring

Beregningsmetoden (Hammervold m.fl 2015) er implementert i nytte-kostnadsanalyseverktøyet EFFEKT 6.6 (Straume m.fl. 2015) som benyttes i tidligfase prosjektering av alle vegprosjekter i Norge. Mengde karbon i myr er basert på arbeid av Bioforsk¹ (Grønlund m. fl., 2010), hvor karbonlager for de viktigste areal- og naturtypene i Norge er oppsummert. Utslippsfaktorene for uttak av biomasse og jord som benyttes i beregninger er gitt i Tabell 1. For jordbruksareal og myr er det lagt til grunn en dybde på 1 meter.

Tabell 1: Utslippskoeffisienter i EFFEKT

Utslippskoeffisienter		
Skog – høy bonitet	80,3	kg CO ₂ /m ²
Skog – middels bonitet	68,7	kg CO ₂ /m ²
Skog – lav bonitet	60,4	kg CO ₂ /m ²
Jordbruksareal	55,1	kg CO ₂ /m ²
Myr	201,9	kg CO ₂ /m ²

2.2. Miljødirektoratets verktøy for beregning av klimagassutslipp ved arealbruksendring

Verktøyet foreligger per i dag i en nylig utviklet betaversjon (Miljødirektoratet 2020). Beregninger i dette verktøyet inkluderer utslipp/opptak i det berørte arealet *før* endring (som for eksempel binding av karbon i skog). Videre er utslipp knyttet til endringen fordelt på en tidsperiode på 20 år.

Utslippsfaktorene som benyttes i dette verktøyet er langt på vei lik de som benyttes i SVVs verktøy, med unntak av for myr. Her har Miljødirektoratet benyttet samme utslippsfaktor som for

¹ Nå NIBIO

jordbruksareal. Dette er forklart med at det er relativt stor usikkerhet knyttet til uttak av myr sammenlignet med andre jordtyper, dette forklares nærmere i neste avsnitt.

2.3. Usikkerheter

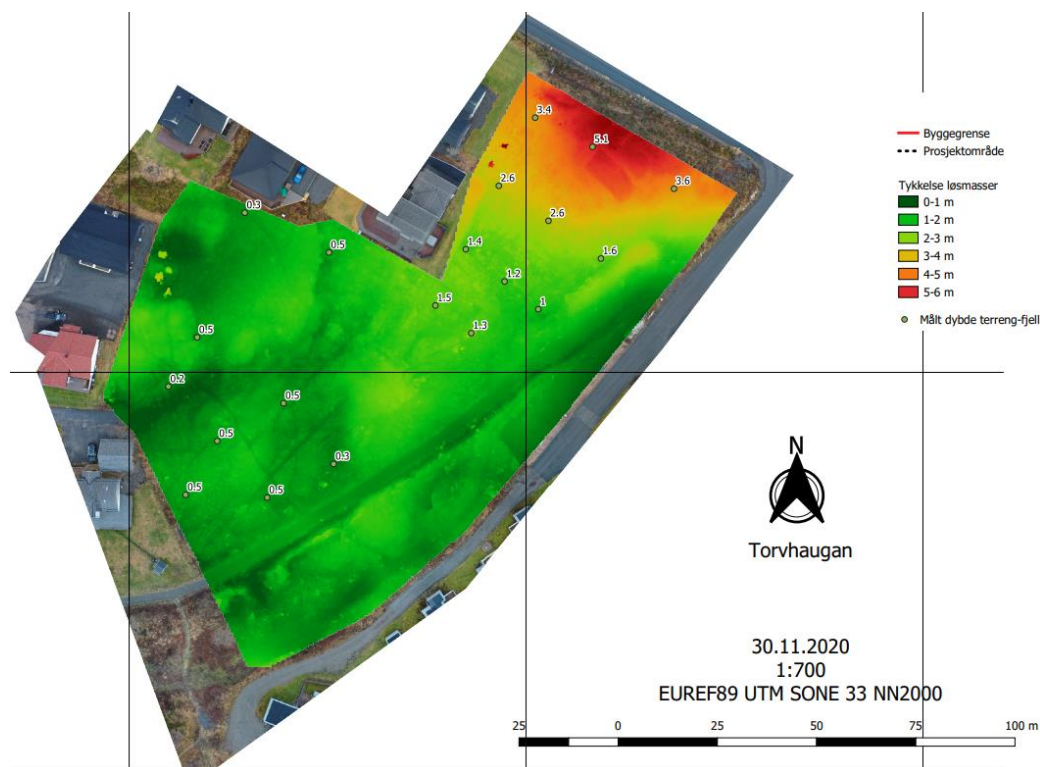
Beregningene i både SVVs og Miljødirektoratets verktøy baseres på overflateareal. For de fleste arealtyper er ikke dette problematisk, da karbon er bundet i toppsjiktet av jorda (med omtrentlig tykkelse på 20 cm). For myr er mengde bundet karbon relativt jevnt fordelt nedover i dybden slik at en faktor basert på overflateareal vil være svært upresis i de aller fleste tilfeller. I SVVs verktøy er det lagt til grunn en tykkelse på 1 meter.

For alle arealtyper er det lagt til grunn at alt karbon frigjøres fra både jord og biomasse etter uttak/oppgraving. Dette er i henhold til innrapportering av nasjonale klimagassutslipp til FN Klimakonvensjon. I realiteten er det stor usikkerhet knyttet til hva som skjer med bio- og jordmassen etter uttak og hvorvidt alt karbon frigjøres eller om noe forblir bundet i massene.

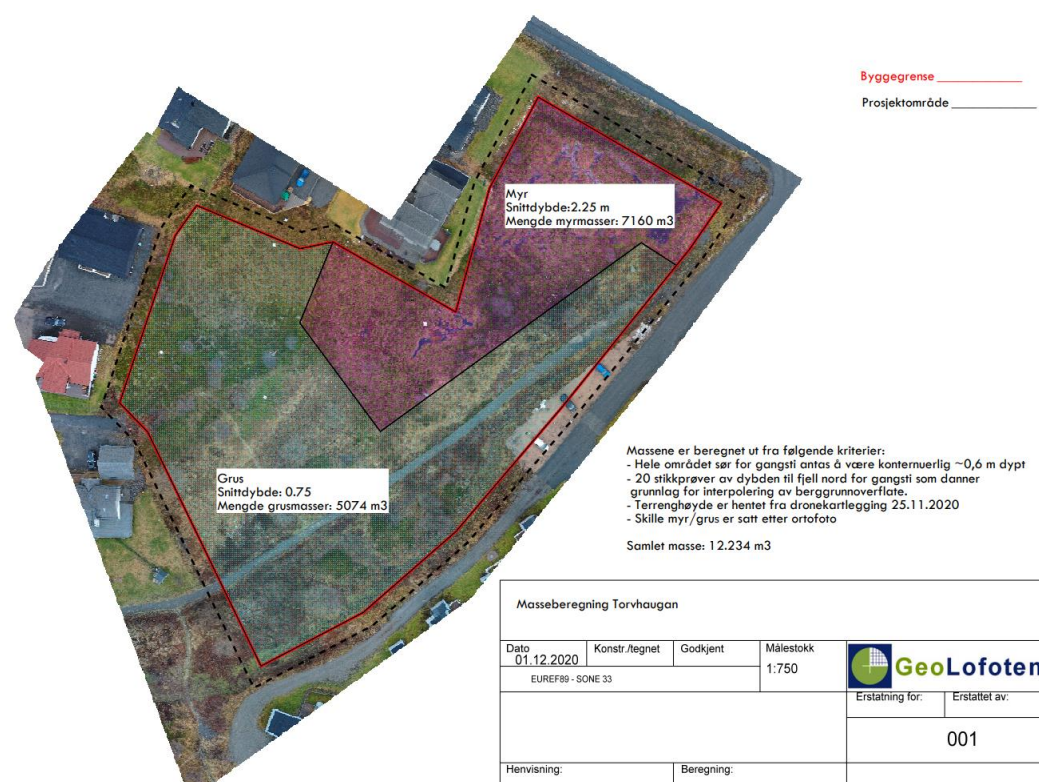
Videre er det usikkerhet rundt varigheten på selve frigjøring av karbonet, da dette er en prosess som går over tid. Ved utarbeidelse av klimabudsjett (og -regnskap) for bygninger og infrastruktur er det standard å inkludere en levetid på 60 år. Dersom en ser på totale utslipp over denne levetiden vil tidsperspektivet for frigjøring av karbon blir uvesentlig da alt karbon vil frigjøres i løpet av denne perioden i de aller fleste tilfeller.

3. BEREGNINGER OG RESULTATER

Geo Lofoten har gjennomført 20 stikkprøver av dybden til fjell i prosjektområdet på Torvhaugan, vist i Figur 1. Disse danner grunnlaget for interpolering av berggrunnoverflaten. Arealet er inndelt i grus og myr ved hjelp av ortofoto, vist i Figur 2.



Figur 1: Stikkprøver av dybder og interpolert tykkelse for prosjektområdet



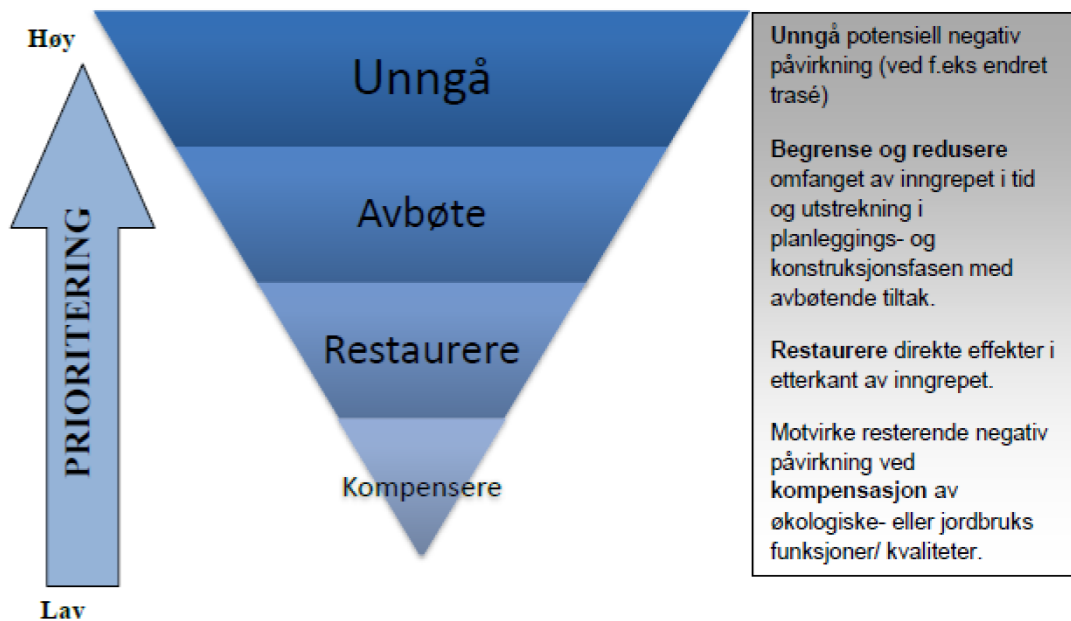
Figur 2: Ortofotover prosjektområdet

Basert på dette ble total myrmengde beregnet til 7 160 m³. Med faktoren på 201,9 kg CO₂ per m³ myr fra EFFEKT gir dette et samlet klimagassutslipp på 1 445 tonn CO₂.

4. AVBØTENDE TILTAK OG RESTAURERING

4.1. Generelle avbøtende tiltak ved arealplanlegging i områder med myr

I arealplanlegging bør en etterstrebe å finne løsninger som ikke bygger ned og ødelegger verdifulle naturområder, og en fremgangsmåte for å unngå dette er presentert i tiltakshierarkiet som er vist i figur 3. Hvis det ikke er mulig å unngå negativ påvirkning på et naturområde skal en foreta avbøtende eller restaurerende tiltak. Dette kapitlet gir en beskrivelse av alternative avbøtende og restaurerende tiltak som er aktuelle ved inngrep i myrområder og er basert på tilgjengelig litteratur.



Figur 3: Tiltakshierarki for arealplanlegging i myrområder (Aker m.fl. 2015).

Restaurering er et bidrag til gjenopprettelse av økosystemer som er blitt redusert, skadet eller ødelagt. Der fokuset primært er på å restaurere for å tilbakeføre naturområder mot en tidligere økologisk referansetilstand. Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet har utarbeidet en plan for restaurering av våtmark i Norge i perioden 2016-2020 som tok sikte på å velge ut våtmarksområder som i høyest grad oppfylte de tre likestilte målsetningene om reduserte klimagassutslipp, tilpasning til klimaendringer og bedring av økologisk tilstand (Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet 2016).

Ifølge Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet er drenert myr en større kilde til CO₂-utslipp enn både naturlig og restaurert myr. Årsaken til høyere CO₂-utslipp i drenert myr er lavere grunnvannstand, tilgang på oksygen og økt nedbryting av det organiske materialet i torvjorda. Restaurering av myr vil redusere dette karbontapet (Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet 2016). Vannstands nivået er den viktigste økologiske faktoren på myr når det kommer til klimagassfluks, og alt som påvirker myrhydrologien påvirker samtidig klimagassfluks. Restaurering av drenert myr som øker vannstanden vil gi redusert utslipp av klimagassene CO₂- og N₂O, men også økt utslipp av klimagassen CH₄. Den restaurerte myren vil derfor kunne være en liten kilde til klimagassutslipp, og ikke et karbonsluk, men restaureringstiltak på de riktige lokasjonene vil kunne føre til at myren øker torvlageret og da lagrer mer karbon. Allikevel presiserer rapporten fra Miljødirektoratet at det fremdeles er usikkermomenter knyttet til klimaeffekten ved restaurering, og at klimaeffekten avhenger av egenskapene til myren (Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet 2016). Et annet tiltak som kan gi redusert CO₂-utslipp er omgraving av myrmassene. I slike tilfeller legges det mineraljord på toppen over drenerte myrmasser for å redusere tilgangen til luft. I følge et annet arbeid gjort av Asplan Viak har undersøkelser vist at dette tiltaket gir reduserte utslipp over tid (Martinussen 2017).

Aktuelle tiltak som kan brukes både til avbøtende tiltak, økologisk restaurering, rehabilitering eller økologisk kompensering er presentert under, hovedsakelig med fokus på myrhydrologien og revegeteringstiltak. Tiltakene kan være aktuelle alene, eller i kombinasjon avhengig av inngrepets skadeomfang og karakter (Aker m.fl. 2015).

Ifølge Statens vegvesen (Aker m.fl. 2015) kan et avbøtende tiltak for eksempel være å redusere inngrepsområdet så mye som mulig gjennom å redusere anleggsveger, deponiområder og liknende. Det er anbefalt at myrområdet som blir berørt bør være i utkanten eller oppstrøms, i stedet for nedstrøms der et inngrep vil fremstå som grøfting og resultere i at vannet dreneres ut av området.

I tillegg må grunnvannstilsig og andre naturlige vannforekomster ikke blokkeres eller forurenses av avrenning fra vegen. Utforming av vegkanten og andre kanter er viktige da myrvegetasjon etablerer seg dårlig i helninger, og av den grunn vil områder med helning i lav grad kunne restaureres fullstendig. Rapporten fra Statens vegvesen anbefaler bratte vegkanter for å minimere inngrepsområdet og bevare den naturlige vegetasjonen. I tillegg anbefaler rapporten bygging av bru over deler eller hele myren, samt støyskjerming og faunapassasje for å bevare dyrelivet i myrområdet.

Siden hydrologien er definerende for en myr, bør man ved restaurering gjenskape de hydrologiske egenskapene til området. Alle aktuelle vannkilder bør vurderes, og de naturlige bør ivaretas og utnyttes under restaureringen. Følgende tiltak vil kunne ivareta myrhydrologien (Aker m.fl. 2015, Martinussen 2017):

- Overvannshåndtering, der overvann fra tetteflater ledes til infiltrasjonsgrøfter i randsonen mellom utgravd myr og gjenværende myrmasser for å opprettholde vannivået i torvmassene i randsonen rundt tiltak som blir drenert (Martinussen 2017).
- Igjenfylling av grøfter. Dette er aktuelt for myrområder som har vært utsatt for drenering, og dette er et essensielt steg i restaureringen da det vil demme opp grøften for å øke grunnvannstanden. Dreneringsgrøfter kan fylles igjen ved ulike metoder, deriblant kan torvmassene som ble fjernet fra grøften brukes som fyllmasse. Dette tiltaket bidrar både til å redusere nedbrytningen av utgravde myrmasser, samt en redusert nedbrytning av grøftet myr. Det anbefales at det prioriteres fullstendig fylling av enkelte områder i stedet for ufullstendig fylling av rennen hvis det skulle oppstå mangel på masser. I tillegg vil et lag med torvmose avslutningsvis kunne øke revegeteringen og stabiliteten på den gjenfylte grøften. Ved store grøfter eller helning kan det være aktuelt å konstruere vegger nederst i dammen. Veggene kan være av treverk, sandsekker, tømmer eller kryssfinerplater. Grøftene kan også blokkeres ved å fylles med vann, da vannet heves over tidligere vannstand (Aker m.fl. 2015, Martinussen 2017):.
- Bygging av et vannreservoarer. Dette kan fungere som vanntilførsel til myrområdet med tørreforhold, samt som bufferområde for overskuddsvann under perioder med mye nedbør og vårflo. I tillegg kan vannreservoaret skape habitater som bidrar til et rikt artsmangfold.
- Vanning ved bruk av introduserte vannkilder. Dette tiltaket kan være aktuelt i svært tørre myrområder, og spesielt i områder der store mengder torv er gravd ut. Dette løses ved at vann med korrekt tilstand med tanke på pH og næringsinnhold ledes eller pumpes inn på området. Et alternativ er å pumpe avrent overflate vann tilbake til området.
- Endre profilen i området. Dette er et aktuelt tiltak for unaturlige kurvinger og mikrotopografi, da dette vil tørke ut opphøyningene og hindre etablering av vegetasjon. Etter et inngrep er det anbefalt å jevne ut massene slik at myrområdet får en naturlig og flat overflate, og dette er aktuelt på myrområder som ikke naturlig har forhøyninger og tuer.
- Lage motfylling i hellede områder som hindrer oversvømmelse, avrenning og erosjon. Dette tiltaket gjelder hovedsakelig for myrområder som har hellinger og tuer, og ikke på flate myrområder.
- Spredning av strå/halm. Dette kan være aktuelt for å restaurere den naturlige transpirasjonen i tillegg til grunnvannstanden. Strået fungerer som et dekningsmateriale og skaper et luftlag med høye dagtemperaturer og høy fuktighet, samt minimerer utfordringer med tele.
- Det anbefales av Statens vegvesen å igangsette arbeid som trenger anleggsmaskiner på våren mens det enda er frost i bakken for å minimere belastningen på myrområdet, samt at myren da får hele vekstsesongen på å reparere seg før vinteren inntreffer.

Revegetering og skjøtsel er en viktig del av restaurering og rehabilitering av et myrområde, og dette kan gjøres gjennom aktive og passive tiltak. Metodene velges hovedsakelig på bakgrunn av prosjektets mål, områdets egenskaper og forventede skadeomfang. Et viktig element er risikovurderingen av innførsel og innvandring av uønskede arter, og i slike saker må en vurdere artene opp mot naturmangfoldloven og forskrift om innførsel og utsletting av fremmede organismer. Følgende metoder kan brukes for å revegetere et myrområde (Aker m.fl. 2015):

- Naturlig revegetering uten aktive tiltak er et alternativ som innebærer at det berørte myrområdet ligger urørt etter inngrepet og at arealet får gro igjen naturlig uten beplantning eller menneskelig hjelp. Dette baserer seg på at det i jorden ofte ligger spiredyktige frø, sporer og plantedeler som vil spre seg til det påvirkede området. Dette er en metode som tar lang tid, og tidsperioden avhenger av klima, næringsinnhold og forstyrrelser.
- Naturlig revegetering fra toppmasser baserer seg på at det tilføres toppmasser som inneholder frø, spirer og planterester, og at området får gro igjen naturlig basert på plantematerialet i massene. Toppmassene som brukes kan for eksempel være stedlige masser fra myrområdet som er gravd ut og mellomlagret i perioden det foregår anleggsarbeid, ellers er et alternativ å hente ut masser fra andre områder.
- Tilførsel av næring og organisk materiale gjennom gjødsling kan øke etableringen av myrarter. Behovet for gjødsling må vurderes spesifikt for referanseområdet og inngrepsområdet
- Plante eller så med lokalt plantemateriale, dvs. innsamlede sporer, frø og plantedeler fra områder med lignende vegetasjon. Donorområdet bør velges ut av en spesialist, samt at det bør være lokalt slik at man unngår fremmede arter, bevarer stedegen genetisk variasjon og unngår lang transport av plantematerialet
- Fjerne eksisterende vegetasjon kan være aktuelt hvis det har etablert seg trær og busker i inngrepsområdet før restaurering da disse artene kan hindre restaureringen.

4.2. Tiltak relevante for utbygging av boliger på Torvhaugan

Det er tenkt at man skal grave ut alle myrmassene i prosjektområdet, hvilket vil si at det er begrensede muligheter for avbøtende tiltak. Det anbefales at myrmassene deponeres på en måte som minimerer andel av massene som kommer i kontakt med luft. For å oppnå dette er det xx mulige tiltak:

1. Begrense uttak av myrmasser. Dette ville sannsynligvis utløse et behov for drenering (noen av de avbøtende tiltak beskrevet ovenfor er direkte knyttet til drenering)
2. Utgravde torvmasser kan brukes til rehabilitering av myrer i nærområdet. Massene kan da brukes til å tette igjen dreneringsgrøfter for å heve grunnvannsnivået. Dette bidrar både til å redusere nedbrytningen av utgravde myrmasser og en redusert nedbrytning av grøftet myr.
3. Deponering av massene på et område med netto tilsig av vann
4. Tilføring av toppmasser som inneholder frø, spirer og planterester, slik at området får gro igjen naturlig basert på plantematerialet i massene
5. Omgraving av myrmassene, dvs. at det legges mineraljord på toppen over drenerte myrmasser for å redusere tilgangen til luft.

5. REFERANSER

Aker, P. og Johansen, M.D. (2015). *Når vege berører myra*. Statens Vegvesen rapporter Nr. 423. Tilgjengelig på nett:

[1055755 \(vegvesen.no\)](http://1055755.vegvesen.no)

Grønlund, A. K. Bjørkelo, G. Hysten og S. Tomter (2010) *CO₂-opptak i jord og vegetasjon i Norge. Lagring, opptak og utslipp av CO₂ og andre klimagasser*. Bioforsk Report Vol. 5 Nr. 162 2010. På oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning. Tilgjengelig på nett:

<http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/multimedia/48153/BIOFORSK-RAPPORT--nr-162.pdf>

Hammervold, J. Fuglset, M. Goméz de la Bàrcena, T. (2015) *Metode for beregning av CO₂-utslipp knyttet til arealbeslag ved vegbygging*. Tilgjengelig på nett:

sluttrapport-co2-arealbruksendring-2017.pdf (d21dbafykdck9.cloudfront.net)

Martinussen, Rolf Egil (2017). *Notat: Utredning myr*. Asplan Viak, oppdrag for Hadsel kommune. Tilgjengelig på nett:

Vedlegg+9+-+rapport+for+myrutredning.pdf

Miljødirektoratet (2020), beregningsverktøy for beregning av klimagassutslipp ved arealbruksendring. Tilgjengelig på nett (Arealbruksendringer.xlsx):

[Beregne effekt av ulike klimatiltak - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](http://Beregne%20effekt%20av%20ulike%20klimatiltak%20-%20Miljodirektoratet%20(miljodirektoratet.no))

Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet (2016). *Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020)*. M-644. Tilgjengelig på nett:

M644.pdf (miljodirektoratet.no)

NIBIO, Klassifikasjonssystem NKB-AR5. Informasjon og rapporter tilgjengelig på nett:

<https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/arealressurskart-ar5/klassifikasjonssystem-ar5>

Straume, A. Bertelsen, D. (2015) *Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6.6*, Statens vegvesens rapporter;358. Tilgjengelig på nett:

[Brage - Statens vegvesen: Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6.6 \(unit.no\)](http://Brage%20-%20Statens%20vegvesen%3A%20Dokumentasjon%20av%20beregning%20moduler%20i%20EFFEKT%206.6%20(unit.no))