NOTAT

CO2-UTSLIPP VED UTGRAVING AV MYR

Oppdragsnavn	**Vestmarka Næringspark Nord, felt N01**
Prosjekt nr.	**1350033570**
Mottaker	**Sortland Kommune**
Dokument type	**Notat**
Versjon	**01**
Dato	**01.09.2020**
Utført av	**Anna Rongen**
Kontrollert av	**CHFU**
Godkjent av	**EGL**

1. Innledning

Myr og karbonutslipp:
'Myr og torvmark spiller en avgjørende rolle når det gjelder klimaregulering på global skala fordi de: 1) utgjør de største karbonlagrene på land; 2) tar opp mer karbon enn de slipper ut når de er intakte (fjerner CO2 fra atmosfæren); 3) er viktige kilder til utslipp av karbon når de dreneres; og 4) kan ha både opptak og utslipp av klimagassene lystgass (N2O) og metan (CH4), både når systemene er intakte og forstyrra.' (Joosten m.fl.)

Myrområder har et høyt grunnvannsnivå og har surt vann (lav pH). Myrområder dannes i områder der nedbør er høyere enn fordampning, noe som medfører våte områder der dannelsen/vekst av organisk materiale går hurtigere enn nedbrytingen. På denne måten lagrer myrene store mengder CO_2. Ved drenering senkes grunnvannsnivået, tilgangen på oksygen øker og det samme gjør nedbrytningshastigheten. Dette gjør at et myrområde går fra å binde CO_2 til å gi fra seg CO_2. Det er følgelig klimavennlig å bevare myrområdene, samtidig som dette er de arealene som gir antatt best flomdemping per arealenhet (skogens svamper). Denne svamp-effekten bidrar både til å ta opp vann i våte perioder, samt å slippe deler av dette ut i tørre perioder og da redusere problemer med tørke.

Om prosjektet:
Næringsområdet N01, Vestmarka Næringspark Nord ligger i Sortland Kommune, og er avsatt som framtidig næringsområde i kommuneplanens arealdel. Sortland kommune har initiert regulering av området, siden allerede regulerte næringsområdet N02 – Vestmarka næringspark sør – snart er ferdig utbygd.
Næringsfeltet N01 er ca. 142 daa stort og består i hovedsak av torvmyr, der ca.11 daa er omdisponert til landbruksareal og sikret til dette formål gjennom et formannskapsvedtak. Reguleringa omfatter også tilgrensende friområdet Selneselva og arealer langs markveien og Blåheiveien med tanke på å etablere et sammenhengende gang/sykkeltilbud og ny kryssløsning for Blåheiveien – Vesterålsveien med tilhørende adkomst til næringsområde i sjø, NF2.

2. Metode

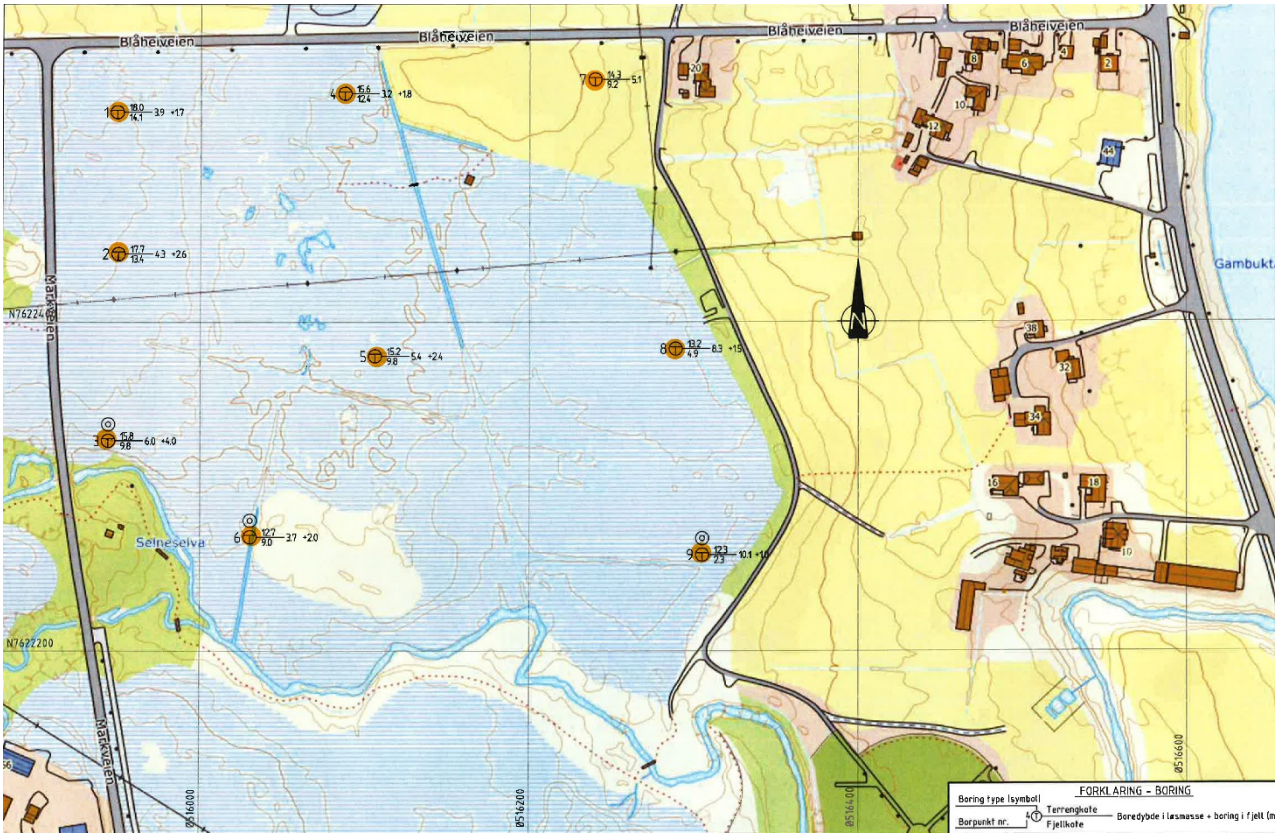
Notatet er basert på beregningsmetode foreslått av Fylkesmannen i Nordland. Dette er en enkel metode basert på masseberegning av torvuttak i myrer, som gir et overslag over utslipp av lystgass og CO2, beregnet i antall tonn C02- ekvivalenter som slippes ut over en 100-årsperiode med omdanning av drenert eller deponert myr, der det estimeres at 85% av alt karbonet som er lagret i myra omdannes. Det er i denne metoden sett bort ifra omdanning i randsoner og dette er drøftet i kapittel 4.3. Det er ikke regnet Co^2-ekvivalenter for metangassutslipp.

3. Bakgrunnsdata

Det aktuelle myrområdet allerede drenert og har vært i drift med uttak av torv til brensel i tida før 1960. Det ligger en torvsjå for dette formålet og det går flere grøfter i planområdet med avrenning til Selneselva.

3.1 Grunnundersøkelser

Gjennom geotekniske undersøkelser for planområdet er det foretatt 9 totalsonderinger og 3 prøveserier. Det er funnet 2-3 m torv over grovere masser som sand, ned til berg på ca. 4-6m under terreng, i borpunkt 8 og 9 noe dypere til berg. Illustrasjonen viser prøvepunkter med dybder ned til fjell. Prøvene viser noe mer sand og silt i punktene 3, 8 og 9, som ligger nærmest Selneselva.



Til grunn for beregninger av myrdybde regnes det på bakgrunn av dette en gjennomsnittsdybde på 2,5 m for myrmasser som må fjernes innenfor felt N01.

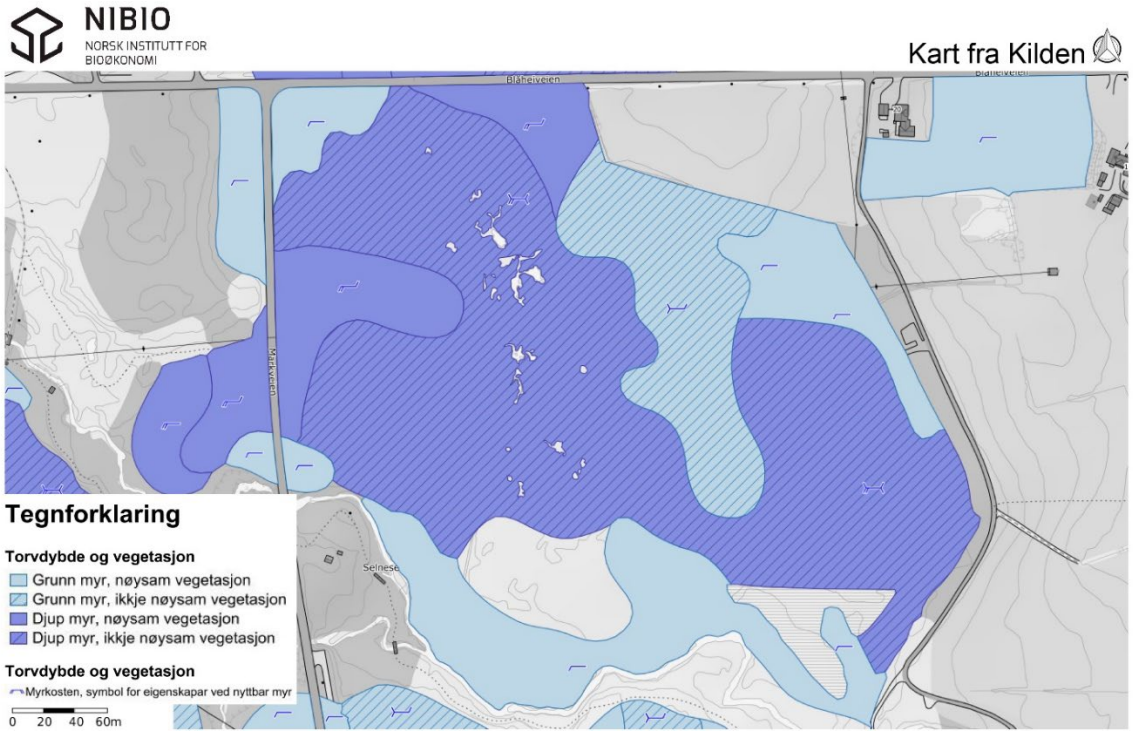
3.2 Myrtype

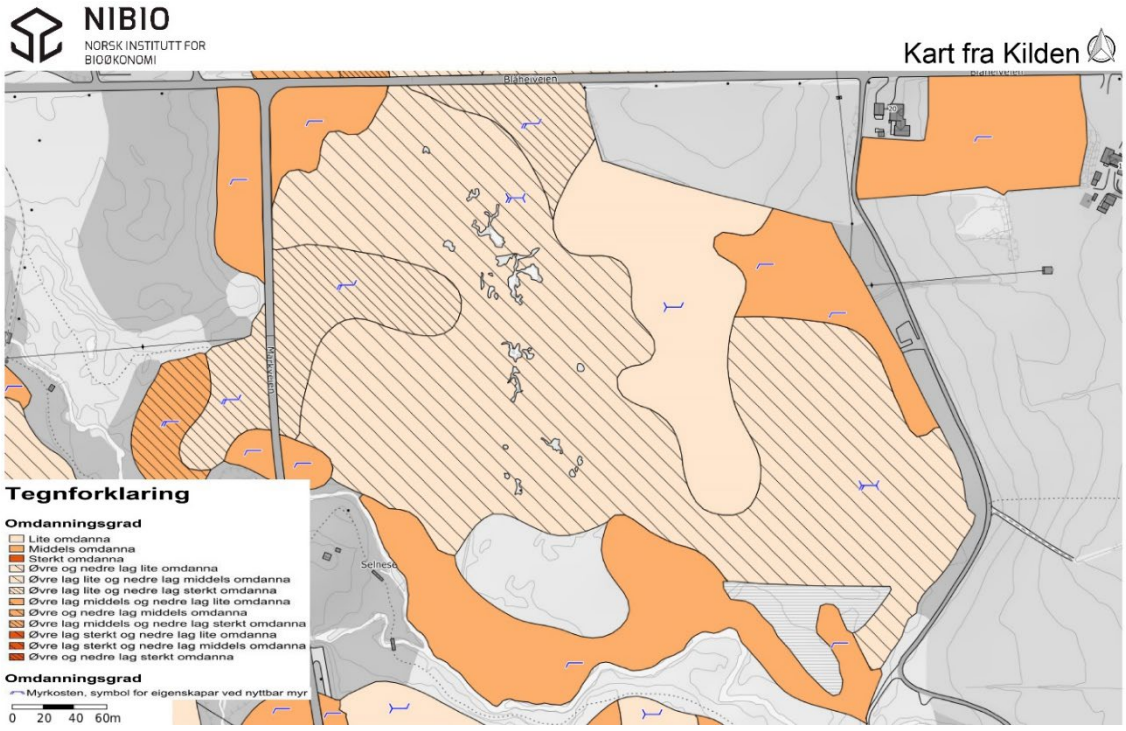
Myrområdet er i NIBIOs digitale markslagskart (DMK) registrert som grunn til dyp myr (mindre/større enn 1m dybde), der størstedelen av området har lite nøysom vegetasjon. Vegetasjon som er lite nøysom kan vokse på myrer som også får tilført vann som har vært i kontakt med mineraljord, mens nøysom vegetasjon fins på svært næringsfattige myrer og myrer som bare får tilført vann fra nedbør.

Omdanningsgraden er liten til middels. Liten omdanningsgrad vil si at torva er svakt dyholdig eller dyfri, har tydelig plantestruktur. Ved pressing gir myra fra seg nesten rent til tydelig grumset vann, og pressingsresten er frisk, eller nesten frisk, ikke grøtaktig. Middels omdanningsgrad omfatter svakt til nokså dyholdig torv*. Middels omdanningrad karakteriseres av svakt til nokså dyholdig torv, at

plantestrukturen er noe utvisket, at torva gir fra seg sterkt grumset vann ved pressing, og at maksimalt 1/3 av torvsubstansen glir ut mellom fingrene. Ref. NIBIO.no

** Dy er et sediment som er dannet i næringsfattig vann av elementer fra kolloidale oppløsninger. Torv er en "stasjonær" jordart (dvs. en jordart som er dannet og avleiret på samme sted)*





4. Beregninger av utslipp

4.1 0-alternativet

0-alternativet er å la myra være i fred. Eksisterende myr i planområdet er delvis drenert fra før og vil på lik linje med deponert myr ha tilgang til luft, brytes ned og slippe ut CO_2. Det finnes ikke grunnlag for å si hvor mye av myra i planområdet som er drenert, og dermed er det vanskelig å anslå klimagassutslipp for 0-alternativet.

4.2 Utslipp fra utgravde masser

Utslipp fra utgravde myrmasser er basert på myrareal og gjennomsnitts myrdybder, beregnet etter utstrekning i NIBIOs kartgrunnlag, der 'grunn myr' settes til 1m dybde, mens 'dyp myr' beregnes med 2,5 m dybde, med grunnlag i funn gjort i grunnundersøkelsene.
Det er videre beregnet en reduksjon av uttak ved eventuell regulering av et 30 m bredt grøntdrag gjennom området.

Det er også gjort en beregning av volum for ny voll, dette er ikke tatt hensyn til i beregninger av Co2 for myrmassene fordi masser som deponeres i en voll også vil avgi utslipp. Se videre vurderinger av dette i kap. 4.4.

4.2.1 Masseberegning og Co2-regnskap

Myrdybde og massehåndtering er beregnet på grunnlag av

a) All myrmasse innenfor planområdet tas ut og
b) Grøntdrag i området reduserer den totale myrmassen som tas ut

4.2.2 Beregning av Co2-utslipp fra eksisterende myrmasser som graves bort

A:
Areal av grunn myr, registrert i NIBIO: ca. 29 771 m^2
Areal av dyp myr, registrert i NIBIO: ca. 81 370 m^2

Masseberegning myr	AREAL	dybde	VOLUM	***Tonn Co2***
Alle myrområder	111141	2,5	277852,5	
grunn myr NIBIO	***29 771***	***1***	***29771***	***4639***
dyp myr NIBIO	***81 370***	***2,5***	***203425***	***31700***

B:
Beregninger med reduksjon for et evt. areal for grøntdrag, totalt ca. 9 100m^2
Areal av grunn myr, ca. 70% av grøntdraget ca. 6370 m^2
Areal av dyp myr, registrert i NIBIO: ca. 81 370 m^2

Reduksjon grøntdrag	***AREAL***	***dybde***	***VOLUM***	***Tonn Co2***
grøntdrag grunn myr 70%	*6370*	*1*		
grøntdrag dyp myr 30%	*2730*	*2,5*		
grunn myr u. grøntdrag	***23 401***	***1***	***23401***	***3647***
dyp myr u. grøntdrag	***78 640***	***2,5***	***196600***	***30637***
SUM				***34340***

4.2.3 Beregning av volum for ny voll

Det beregnes at deler av myrmassene omdisponeres til bruk i voller som skal etableres langs friområdet langs Selneselva. Det skal etableres voller langs felter både nord og sør for Selneselva. Begge er her tatt med i beregningen.

N01:
Vollens høyde: 3,5m, bredde: 3,5x2 +1 m= 8m, vollens lengde: ca. 730 m => ca. 20 440 m^3

N02:
Vollens høyde: 3,5m, bredde: 3,5x2 +1 m= 8m, vollens lengde: ca. 550 m=> 15 400 m^3

Beregnet volum for ny voll er basert på en høyde på 3,5m, etter KPAs bestemmelse om at den skal være min. 3m høy.

4.3 Regnskap for CO2 og lystgass

For å gi et estimat av hvor mye karbon som er potensielt lagret i myrområdene på planområdet er det utført beregninger basert på beregninger fra skjema tilsendt fra Fylkesmannen i Nordland. Det regnes at myras volum består av 50% karbon, at restinnholdet av karbon etter omdanning er 15% av dette.
I Tillegg beregnes utslipp av lystgass i CO_2-ekvivalenter estimert etter en faktor på 1,25 kg per daa myr.

A:
CO_2: 51 347 tonn
Lystgass: 5 140 tonn CO_2-ekvivalenter
Sum CO2-ekvivalenter: 56 487 tonn

Dette tilsvarer utslippene til totalt 33 623 personbiler, eller 336 personbiler med gjennomsnittlig kjørelengde på 14 000 km per år, over 100 år.

B:
CO_2: 34 283 tonn
Lystgass: 3 980 tonn CO_2-ekvivalenter
Sum CO2-ekvivalenter: 38 263 tonn

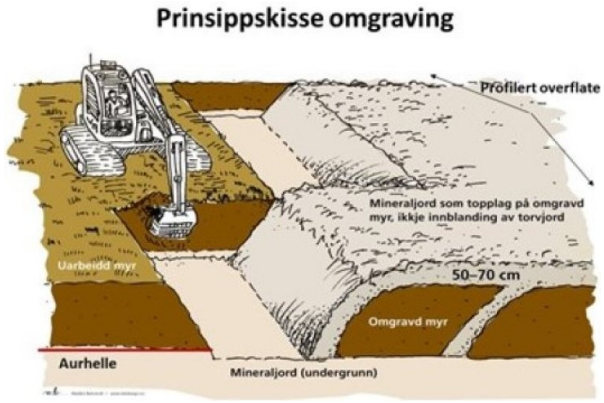
Dette tilsvarer utslippene til totalt 22 776 personbiler, eller 228 personbiler med gjennomsnittlig kjørelengde på 14 000 km per år, over 100 år.

4.4 Drøfting av konsekvenser

Beregningene er gjort på grunnlag av at de omdisponerte massene i hele området gir utslipp ved respirasjon etter forutsetningen at myrmassene inneholder 50% karbon, og der det gis en rest etter omdanning på 15% av karbonet i myra. Det er altså sett bort ifra evt. bevaring av grøntdrag, samt hvordan evt. lagring av volum i voller vil påvirke det totale utslippet. Det er heller ikke sett på mulig respirasjon i en buffersone rundt utgravingsområdet som følge av redusert vannstand også i tilgrensende områder. Dette vil også gjelde områder med myrmasser som bevares innenfor planområdet, slik som evt. grøntdrag og det eksisterende landbruksareal på allerede omdisponert myr.

Virkninger i omkringliggende myrmasser og evt. grøntdrag der myra bevares
Det forventes at en sone av myrmasser ved gravekanten vil dreneres og gradvis brytes ned. Sterkt omdannet myr er relativ tett, har liten vanngjennomstrømning og holder godt på vannet. Det kan regnes at dreneringssonen utgjør til 8 meter av randsonen rundt tiltaket, avhengig av hvor godt omdanna myra er. I de deler av myra som ikke er så godt omdanna vil dreneringssonen være enda større. Nedbrytningshastigheten av myr antas å være ca. 1 cm/år og det kan antas at inntil 30 cm kan brytes ned i randsonen.

Lagring av myrmasser i voller
50% av volumet i myrmassene er karbon, hvorav 15% beregnes som rest etter endt respirasjonsprosess, noe som gir en reduksjon på 42,5%. Dersom vollen taper ca. 40% av sitt volum gjennom denne prosessen, må vollene være tilsvarende mye større for å beholde høydekrav etter forventet reduksjon. Eventuelt kan vollene formes etter metode for omgraving som er mye brukt i omdisponering av myr til jordmasser.



Omgraving er et prinsipp som i hovedsak brukes for omdisponering av myr til dyrka mark. Her legges mineraljord fra løsmasser under torvmyra opp som topplag over myrmassene (ca 50-70 cm). Dette kan redusere respirasjonen i omgravd myr, og kan være et prinsipp for hvordan man kan bygge opp voller, slik at de i mindre grad slipper ut klimagasser og taper sitt volum.

Undersøkelser har vist at dette tiltaket gir reduserte CO2 utslipp over tid, og det anslås rundt 50% for jordbruksland (Fossland).

Det er usikkert om en oppbygging av jordvoller etter prinsipp fra omgraving vil gi tilsvarende reduksjon i respirasjon for masser deponert som jordvoller. Disse må i alle tilfeller bygges opp på en slik måte at de også fungerer som buffer for flom fra Selneselva og må prosjekteres med tanke på dette.

Lokal deponering med avrenning til Selneselva
Deponering av torvmyr anses i prinsipp som rene masser, men kan utgjøre en vesentlig forurensningsfare ved deponering i store mengder. Problemstillinger som kan være aktuelle er at surt vann fra deponerte masser kan påvirke vannforekomster/resipienter nedstrøms, og at omdannelsen og nedbrytningen kan påvirke omgivelsene med lukt, dersom torvmyrmasser skal gjenbrukes lokalt.

5. Avbøtende tiltak /anbefalinger

For å vurdere tiltak for å redusere utslipp som følge av omdisponering av myr refereres det til hierarkiprinsipp over tiltak for å unngå negativ påvirkning ved veiutbyggingsprosjekter, jf. Statens Vegvesen sin rapport 423 (ref. /7/)

Unngå: første prioritet er å la myra ligge og unngå å grave opp og drenere myr i utgangspunktet. I dette tilfellet er nesten hele planområdet bestående av myr, og det anbefales derfor å se på muligheten for å begrense og redusere omfanget av inngrepet. Utbyggingsdetaljer er i stor grad uavklart og mer konkrete anbefalinger om arealbruk er vanskelig. Arealeffektiv arealbruk vil generelt være et godt tiltak.

Avbøte: Neste prioritet er å se på mulighetene for behandling av myrmassene som reduserer utslippet ved omdanning når disse skal graves ut.

Det bør vurderes å benytte teknikk for omgraving av myrmassene i voller og landskap, dvs. at det legges mineraljord på toppen over drenerte myrmasser med tanke på å redusere tilgangen til luft og dermed redusere omdanningen av myrmassene. Dette vil kun utgjøre en liten del av massene.

Overvann fra tette flater innenfor tiltaksområdet kan ledes til infiltrasjonsgrøfter i randsonen mellom utgravd myr og gjenværende myrmasser for å opprettholde vannivået i torvmassene i randsonen rundt tiltak som vil bli drenert.

Restaurere og rehabilitere: Neste prioritet vil være å restaurere direkte effekter av inngrepet. Utgravde torvmasser kan restaureres ved å brukes til rehabilitering av myrer i nærområdet. Massene kan 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. Dette er et tiltak som gir dobbelt effekt og kan føre til et negativt klimagassutslipp da man tar vare på utgravd myr **og** hindrer allerede drenert myr å nedbryte. Dette vurderes å være det tiltaket som vil ha størst effekt når utgraving av myrmasser er nødvendig.

Kompensere: Siste prioritet er å kompensere for gjenværende negative konsekvenser. Dette innebærer å skape nye verdier som tilsvarer de tapte verdiene, f.eks. ved kjøp av klimakvoter.

Vurdering av tiltak etter innspill fra Fylkesmannen:
I forbindelse med planoppstart og høring av planprogram har Fylkesmannen i Nordland foreslått følgende tiltak:

- *For å unngå store klimagassutslipp som følge av omdisponering av myr, bør utbygging av dette området så langt som mulig unngås. Som grunnlag for en ev. utbygging bør området deles opp i delområder, med bestemmelse med krav om at hvert område skal være fullt utnyttet (opp mot 100 %) før det gis anledning til å ta neste område i bruk. I og med at det er stor variasjon i hva slags næring som kan komme til å etablere seg, bør det i tillegg også vurderes å stille krav om detaljregulering som grunnlag for utbygging.*
- *Som grunnlag for videre planarbeid i N01 bør det derfor foreligge en analyse av muligheter for fortetting / høy utnyttelse av område N02.*
- *Som grunnlag for ev. å kunne ta ut myr her bør det også foreligge en analyse av mulighetene for avbøtende tiltak i form av restaurering av tidligere drenerte myrområder (i nærheten), ved at dreneringskanalene stenges. Dette vil være bedre enn f.eks. deponering av myr under vannspeil, der det er grunn til å anta at myra etter hvert vil bli omdanna.*

6. Kilder og vedlegg

/1/ Beregninger av utslipp av klimagasser ved omdisponering av myr etter mal fra Fylkesmannen i Nordland (se kap.7)

/2/ Geoteknisk rapport, Rambøll, 12.06.2020

/3/ Tett igjen myra!, Hanne Østli Jakobsen, forskning.no (https://forskning.no/landbruk-naturressursforvaltning-klima-miljovern-naturvern/2012/06/tett-igjen-myra)

/4/ Hammervold, Metode for beregning av Co2-utslipp knyttet til arealbeslag ved vegbygging. Asplan Viak AS for Statens Vegvesen

/5/ Fossland, G. R. (u.d.). *Forbud mot nydyrkning av myr? Myr - klimaversting?* Landbruk Nordvest SA.

/6/ Joosten, H., Barthelmes, A., Couwenberg, J., Hassel, K., Moen, A., Tegetmeyer, C., & Lyngstad, A. (2015). *Metoder for å beregne endring i klimagassutslipp ved restaurering av myr.* NTNU.

/7/ **-** Når vegen berører myra, Statens vegvesen (https://www.vegvesen.no/_attachment/1010076/binary/1055755?fast_title=Rapport+423+-+N%C3%A5r+vegen+ber%C3%B8rer+myra.pdf)

/8/ NIBIO.no – kartløsning og data fra digitalt markslagskart, DMK, med tilhørende kilder

/9/ Byplan Sortland, Analyse Tema kulturmiljøer og kulturminner, 2015

7. Vedlegg

8.1 Beregninger av utslipp

8. Vedlegg

8.1 Beregninger

Utslipp - klimagasser ved omdanning av myr - Vestmarka Nord

	Egenvekt t/m³	Ant. Kvm	Dybde	C-innhold	Tonn C -totalt	Rest C etter omdanning	C til CO2	CO2	Tonn CO2 UTSL
CO2	0,1	***29771***	***1***	50,00 %	1488,55	223,2825	1265,2675		4639
CO2	0,1	***81370***	***2,5***	50,00 %	10171,25	1525,6875	8645,5625		31700

		Utslipp - pr daa og år	CO2-ekv -kg pr daa og år	CO2 -kg /år	Nedbrytn-tid - år	
Lystgass	111141	1,25	390	43344,99	100	4334
			Utslipp i CO2 - ekvivalenter			40674

Tilsvarer antall personbiler med årlig kjørelengde 14.000 km og utslipp av ca 120 g CO2 pr km:	Totalt:	24211
	Årlig:	242

Masseberegning myr	kvm	dybde	VOLUM	***AREALER FRA NIBIO***
Alle myrområder	111141	2,5	277852,5	
grunn myr NIBIO	***29771***	***1***	***29771***	
dyp myr NIBIO	***81370***	***2,5***	***203425***	

Reduksjon grøntdrag	*9100*			***REDUKSJON FOR GRØNTDRAG***
grøntdrag grunn myr 70%	*6370*	*1*		
grøntdrag dyp myr 30%	*2730*	*2,5*		
grunn myr u. grøntdrag	***23401***	***1***	***23401***	
dyp myr u. grøntdrag	***78640***	***2,5***	***196600***	

Utslipp - klimagasser ved omdanning av myr - Vestmarka Nord med reduksjon for grøntdrag

	Egenvekt t/m³	Ant. Kvm	Dybde	C-innhold	Tonn C -totalt	Rest C etter omdanning	C til CO2	CO2	Tonn CO2 UTSL
CO2	0,1	***23401***	***1***	50,00 %	1170,05	175,5075	994,5425		3647
CO2	0,1	***78640***	***2,5***	50,00 %	9830	1474,5	8355,5		30637

		Utslipp - pr daa og år	CO2-ekv -kg pr daa og år	CO2 -kg /år	Nedbrytn-tid - år	
Lystgass	102041	1,25	390	39795,99	100	3980
			Utslipp i CO2 - ekvivalenter			38263

Tilsvarer antall personbiler med årlig kjørelengde 14.000 km og utslipp av ca 120 g CO2 pr km:	Totalt:	22776
	Årlig:	228

Masseberegning voll	tverrsnitt	lengde voll	VOLUM	**TIL SAMMENLIGNING, VOLUMBEREGNING AV VOLLER**
N01	28	730	20440	
N02	28	550	15400	
SUM			**35840**	***Det er ikkke beregnet reduksjon av co2- utslipp for dette volumet**

Figur 1 Beregninger basert på skjema fra Fylkesmannen i Nordland