

Deres ref.:

Vår ref.:
09166 bs

Sted, dato:
Tynset, 07.10.2020

NOTAT VEG PÅ MYR OG DIMENSJONERING AV GRUSVEG – SAVALKLETEN FJELLGREND PLANID: 3427_201907

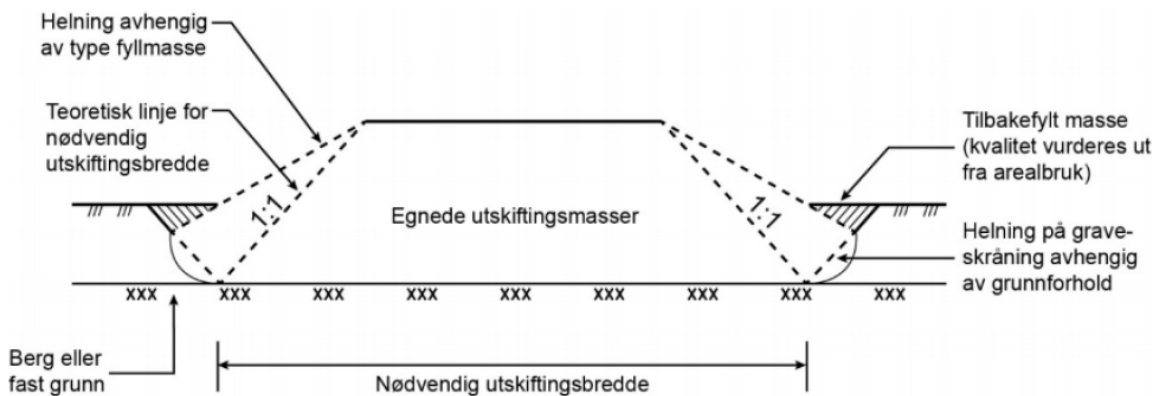
Fra hvor Veg 2 har passert FF2 vil den krysse myra på det smaleste partiet og legge seg inntil berget langs tomtene F12-F14. Det er gjort en vurdering om metoder for etablering av enkel kjøreveg på myr slik at det blir mest skånsomt. Disse vurderingene er gjort med bakgrunn i Statens vegvesens håndbøker N200 og V221.

Det er flere ulike måter et vegfundament kan anlegges på myr som f.eks. masseutskifting, gradvis fortrenkning, delvis utgraving, assistert fortrenkning, forsterkning, endring av belastning, jordarmering, vertikale dren, peling og stabilisering. I denne sammenheng er det valgt å gå videre med de mest kjente/velbrukte løsningene som masseutskifting, fortrenkning og jordarmering med geonett.

1. Masseutskifting

Masseutskifting av myra under veglinjen er den sikreste løsningen ved bygging eller utbedring av veger på myr. Hvis det er mindre enn 2 meter ned til fast grunn, er det en god løsning å skifte ut myrmassene med faste masser. Dersom det er vesentlig mer enn 3 meter bygde vil man fraråde dette, da dette resulterer i større mengder som må transporteres ut og inn. Dette vil både være kostnadsdrivende og lite hensiktsmessig med tanke på miljøet.

I myrområder vil man måtte forvente seg at det er vann like under torva. Håndbok N200 anbefaler at det kun benyttes sprengt stein som tilbakefyllingsmasser for å sikre tilstrekkelig stabilitet og hindre utvasking. Under slike forhold vil den nye fyllingens bæreevne avhenge av hvordan fyllingen legges ut og hva slags materialer som brukes. Massene må videre komprimeres. Figur 232.1 fra håndbok N200 viser nødvendig utgravingsbredde:



Figur 232.1 Prinsskisse for masseutskifting, tverrprofil

For utgravingsbredden må man ta hensyn til ønsket kjørebredde og deretter en maksimal helning på tilbakefyllingsmassene på 1:1. Hvis nedre del av tilbakefyllingsmassene blir ligger under grunnvannsnivå, vil det være anbefalt en slakere helning på denne delen av hensyn til oppdrift. Dersom man skal skifte ut maksimalt 2 meter masse nedover må man da 2 meter ut til hver side i tillegg til vegbanen. Det anbefales i alle tilfeller å grave ut og skifte masser i kortere etapper for å kunne bruke så bratt graveskråning som mulig. Dette på grunn av stabiliteten i massene. Kortere etapper vil også gjøre anleggskjøring enklere, da man kan kjøre på allerede utført masseutskifting. De utgravede massene kan benyttes til revegetering av øvrige vegfyllinger i området.

Ved utgraving og masseutskifting er det viktig å passe på at en ikke drenerer myra. Fremgangsmåten her med masseutskifting er i prinsippet at man graver en stor drengroft som en fyller med meget godt drenerende masser. Man må da passe på denne ikke får et naturlig utløp til eventuelle bekker i områder. Dette er mest relevant hvor man eventuelt må sprengne seg ned i berg, da man graver bort dette løsmasselaget som fungerer som vannbarrierer.

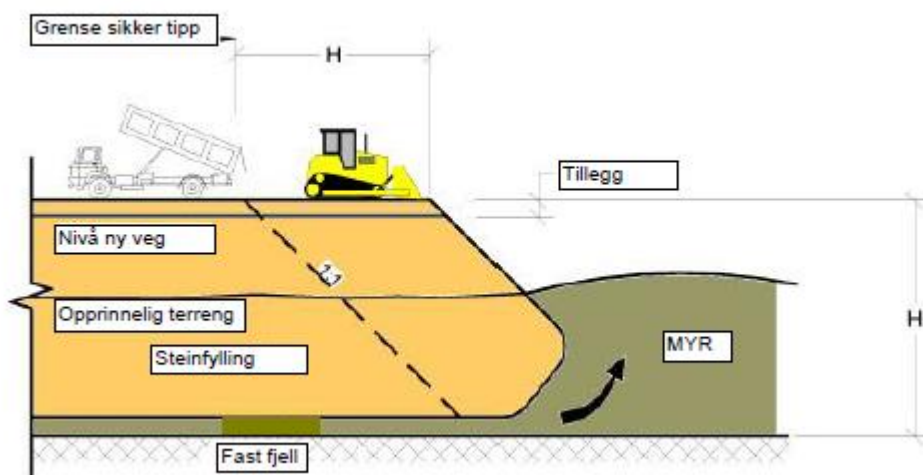
Masseutskiftingsmetoden er ikke uten ulemper:

- I dype myrer kan lokale torvflommer bli liggende igjen. De kan gi bæreevneproblemer og setninger i den ferdige fyllingen der de finnes.
- Hvis torvmaterialet har lav skjærfasthet, kan sideskråningene i gropa bli ustabile og gli inn i gropa før den kan fylles igjen. Det kan øke mengden som må graves ut betraktelig.
- Egnete områder for deponering av utgravd myr må finnes i nærheten.
- Den nye fyllingen kan virke som en langsgående drengroft og påvirke områdets hydrologiske tilstand.

2. Fortrengning

Metoden med gradvis fortrengning brukes vanligvis der dybden av myra som må skiftes ut er større enn lønnsomhetsgrensen for utgraving, og vekten av den nye vegfyllingen er stor nok til å fortrenge torvarten i underlaget. Metoden egner seg når lagdelingen i jordmassene består av torv over lag av bløt gytje og leire. Men den egner seg ikke der massene bare består av fibret torv, etter som fibrene kan hindre fortrengningen.

Ved denne metoden legges en vanlig fylling fram til kanten av myra. Derfra fylles det videre fram fra endetipp, vanligvis også med en tilleggslast på tippene for å oppnå maksimal last der fortrengningen skjer. Sum vekt av fylling og tilleggslast forårsaker skjærbrudd i torv/bløt jord foran fyllingen. Disse torv/jordmassene fortrenses da ut til sidene av fyllingen etter som den vokser framover. Ved fortrengning må man benytte grov stein, større enn 100 mm, rett på overflaten av myra med såpass stor høyde at myrmassene fortrenses i bygde ned til fastere masser eller fjell. Man kan også supplere med graving foran fyllingen (delvis fortrengning). Deretter må det fylles på med masser inntil en har fått en tilstrekkelig bæreevne og samtidig får vegkroppen over grunnvannsnivå. Denne metoden er mest egnet hvor vegen skal benyttes til lettere kjøretøy. Anleggstrafikk på ferdig veg vil da kunne være kritisk for vegens bæreevne.



Illustrasjon

fortrengning

Fortrengning må prosjekteres og detaljeres av en geotekniker før en starter opp, og usikkerhet knyttet til nødvendig mengde sprengt stein og hvilke bæreevne en oppnår gjør at man her vil fraråde denne løsningen. Videre er en ulempe ved metoden med gradvis fortrengning er at ”rygger” av fortrent torv/bløt jord vil dannes foran og langs sidene av fyllingen etter hvert som den legges ut. De kan virke som en passiv hindring for videre fortrengning.

3. Jordarmering med geonett

Bruk av geonett i lavtrafikkveger på myr blir stadig mer vanlig. Det finnes mange typer geonett for dette formålet, fra en mengde produsenter og med ulike materialer og utforminger. Alle bygger på prinsippet om ”sammenkopling” mellom geonett og bærelagsmaterialer når de utsettes for dynamiske belastninger og setninger.

Bruk av geonett vil minimere inngrep og utgraving av myra. I områder hvor myra/torva er tørr i toppen holder med et armeringsnett på topp myr/torv. Hvor myra/torva er bløt også i toppen må man mest sannsynlig ha armeringsnett som del av forsterkningslaget i tillegg.

Kostnadmessig vil det være rimeligere å masseutskifte myra ved grunnere dybde enn 2 meter, men der man har ønske om mindre inngrep er forsterkning med geonett et godt alternativ.

Sammenkoplingen gir et sammensatt stabilisert lag mellom geonettet og grusmaterialet. Det gir geonettet en økt stivhet som bidrar til å fordele last over et større område enn det som skjer i en veg uten geonett. En "flytende" veg stabilisert med geonett fjerner ikke setninger, men geonettet gir en bedre lastfordeling over hele nettets bredde. Dermed bidrar det til å redusere lokale setninger på svake partier.

Selve metoden baseres seg på en legger ut armeringsnett utover myra som opptar og fordeler strekkteøyninger. Dette vil redusere marktrykket og dermed sikrer tilstrekkelig bæring.

Nøkkelen til en effektiv sammenkopling med et geonett består i å ha riktig form og størrelse på grus/pukk materialet, tilpasset det geonettet som brukes. Runde grusmaterialer, morenemasser og store steiner egner seg derfor ikke i sammenkoplingslaget. Materiale slik det er oppgravd på stedet kan være brukbart i dette laget hvis det er tilstrekkelig velgradert og har en form som gir god sammenkopling.



Bilde av utlegg av geonett

En løsning med to geonett gir vanligvis en stivere vegkonstruksjon enn med et enkelt nett. Det kan bidra til minst mulige setninger i myra. En fiberduk bør brukes som "skillevegg" under det nederste

geonettet der det er fare for at finstoff kan trenge inn i grus/pukklaget. Metoden er forholdsvis enkel ved riktig arbeidsgang og det anbefales derfor følgende løsning:

- Eventuelle ujevnheter i myra klemmes ned med gravemaskin (ikke utgraving).
- Utlegg av fiberduk klasse 3
- Utlegg første stabiliseringsgeonett med bredde tilsvarende bunn vegfylling
- Utlegg av 30 cm FK 22-120
- Komprimering av utlagte masser
- Eventuelt nytt stabiliseringsgeonett
- Utlegg av 10 cm FK 0-32
- Komprimering av utlagte masser
- Legg ut 2 lag med 5 cm veggrus 0-8. Komprimeres mellom hvert lag

4. Dimensjonering av grusveg

Dimensjonering av grusveg internt i feltet skal må utføres iht. tabell 5728.1 nedenfor (Håndbok N200).

Tabell 5728.1 Dimensjonering av grusveg, lagtykkelser i cm

DIMENSJONERINGSTABELL FOR VEGOVERBYGNING MED GRUSDEKKE (lagtykkelser i cm)		
VEGDEKKE		Lagtykkelse
Grusdekke, se kapittel 6		5
Fuktmagasinerende lag ved behov		7 ¹⁾
VEGFUNDAMENT (bærelag og ev. forsterkningslag) PÅ		
Materialtype i grunnen:	Bæreevnegruppe	Tykkelse
Bergskjæring, steinfylling, T1	1	10
Grus $C_u \geq 15$, T1	2	10
Grus $C_u < 15$, T1 Sand $C_u \geq 15$, T1 Bergskjæring, steinfylling, T2	3	20
Sand $C_u < 15$, T1 Grus, sand, morene, T2	4	30
Grus, sand, morene, T3	5	40
Silt, leire, T4, $c_u \geq 50$ kPa	6	50
Silt, leire, T4, $37,5 \leq c_u < 50$ kPa	6	50+10 ²⁾
Silt, leire, T4, $25 \leq c_u < 37,5$ kPa	6	50+30 ²⁾
Silt, leire, T4, $c_u < 25$ kPa	6	50+60 ²⁾

¹⁾ Kun dersom bærelag/forsterkningslag består av materialer med $D > 31,5$ mm.

²⁾ Tall med pluss foran angir økning av forsterkningslagstykkelsen knyttet til anleggstekniske forhold.

Denne dimensjonering er for grusveger med ÅDT på 100. Dette anses mer en tilstrekkelig i denne sammenheng. Internt i feltet er det grunt ned til fjell flere steder, foruten steder med bløter masser som nevnt tidligere. Med bakgrunn i dette og sammen med forutsetning om at det i all hovedsak er lette kjøretøy som skal benytte vegen anbefales et vegfundament av 30 cm FK 0-32 og så 2 lag med 5 cm med grus 0-8. Der hvor man etablerer vegen rett på fjell kan man gå ned til 10 cm med FK 0-32. Hvor det etableres veg på annet enn fjell må det legges fiberduk mellom vegfundament og undergrunn. Dette for å forhindre at masser fra vegfundamentet blandes med masser i undergrunnen. Sett i sammenheng med punkt 3 kan man bruke fiberduk i klasse 2 ved bruk at steinstørrelse på maksimalt 63 mm. Dersom steinen er større enn 63 mm må man bruke klasse 3.

5. Oppsummering

Et overordnet mål har vært å legge til rette for en mest mulig skånsom utbygging av veger. Hvor det anlegges veg over myr vil metoden med jordarmering med geonett være det beste. Ved riktig bruk av geonett over myr vil det ikke være behov for å anlegge grøfter som gjør at man unngår større inngrep enn det som er nødvendig for kjørebanelen. I tillegg vil denne metoden være den beste for ivaretagelse av hydrologien slik at myra ikke endrer karakter.



Bjørnar Semmingsen

Tlf.: 97120818

E-post: bs@planraad.no