



Detaljregulering E18 Kragerø – Bamble: Fagrapport myr

Nasjonal PlanID:

Kragerø: 3814_201

Bamble: 3813_369

Prosjektoversikt

Prosjekt nr.:	10227421
Oppdragsgiver:	Nye Veier AS
Dokumentnummer:	NV40E18KB-YML-RAP-0008

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	11.11.24	NOPAEI/NOFRLO/SWECO	NOGUSA/SWECO	NOHOLL/Sweco

Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse

Forsidebilde er fra dagens E18 ved Bakkevannet. (Kilde: Sweco).

Kontaktinformasjon:

Karl Arne Hollingsholm, prosjektleder, Sweco

Tlf. 930 16 226, e-post karl.arne.hollingsholm@sweco.no

Forord

E18 på strekningen gjennom Kragerø og Bamble kommuner er en del av hovedveiforbindelsen mellom Kristiansand og Oslo. Nye Veier har ansvar for planlegging, bygging og drift av fremtidig E18 på denne veistrekningen. Planarbeidet ledes av Nye Veier i samarbeid med et interkommunalt plansamarbeid (IKP)¹ mellom åtte kommuner i Agder og Telemark fylke.

Bakgrunnen for planarbeidet er at dagens E18 har en variasjon i veibredde, bruk av midtdeler og fartsgrense som er et resultat av etappevis utbygging og utbedring over mange år. Variasjon i veistandard medfører redusert fremkommelighet på deler av strekningen.

Sweco bistår Nye Veier med utarbeidelse av en detaljregulering med tilhørende fagrapporter for E18 Kragerø – Bamble. Reguleringsplanprosessen har utviklet seg gjennom flere faser siden den ble startet i 2020. Detaljreguleringen gir rammer for en helhetlig og balansert løsning for fremtidig E18, der ulike hensyn og interesser er avveid mot prosjektets mål. Detaljreguleringen er et samlet svar på innsigelser og merknader som er fremkommet underveis i prosessen.

Fagrapport myr inngår som en del av grunnlaget for detaljregulering av E18 Kragerø – Bamble.

¹ Interkommunalt plansamarbeid (IKP) etter plan- og bygningsloven kap. 9. IKP består av kommunene Tvedestrand, Risør, Vegårshei, Gjerstad, Kragerø, Bamble, Arendal og Grimstad.

Innhold

1	Sammendrag	5
2	Grunnlag for fagrapporten	6
2.1	Bakgrunn for planarbeidet	6
2.2	Planområdet	6
2.3	Mål med planarbeidet	7
2.4	Tiltaket	8
3	Hensikt med fagrapporten	9
4	Prosjekteringsforutsetninger	11
4.1	Definisjon av fagtema	11
4.2	Metodikk for økt kunnskapsgrunnlag	11
4.3	Usikkerhet	12
4.4	Føringer i N200	13
5	Beskrivelse av metodikk for foreslåtte tiltak	14
5.1	Om restaurering av myr	14
5.2	Hensyn entreprenøren kan ta i anleggsfasen	15
6	Beskrivelse av de enkelte myrområdene	16
6.1	Myr 1 - 11 Lona – Fikkjebakke.....	18
6.2	Myr 12 - 15 Nygård – Fikkjebakke	20
6.3	Myr 16 - 24 ved Fikkjebakke.....	22
6.4	Myr 25 - 29 Fikkjebakke – Tyvannselva.....	24
6.5	Myr 30 - 35 Gjerdemyra – Tisjømyra.....	26
6.6	Myr 36 - 43 Tisjømyra – Vesterbekkilen	28
6.7	Myr 44 - 46 Vesterbekkilen – Stidalskilen.....	31
6.8	Myr 47 - 50 Vestre Huldalsstranda – Huldalen.....	33
6.9	Myr 51 - 54 Bakkevannet.....	35
6.10	Myr 55 - 60 Kåsene – Dørdal.....	37
7	Oppsummering faglige anbefalinger	39
7.1	Forslag til restaureringsarealer	39
7.2	Forslag til arealer for deponering av torv og nykonstruert myr	41
8	Referanseliste	43

1 Sammendrag

Denne fagrappporten gir en oversikt over myrer og annen våtmark innenfor varslet planområdet av den planlagte utbyggingen mellom Nygård i vest og Dørdal i øst. Myrene er kartlagt ved bruk av alle kjente elektroniske datakilder og til en viss grad feltbefaringer. Det er identifisert 60 myrer som hver er beskrevet med tanke på forstyrrelsesgrad og muligheter for kompenserende tiltak.

Kartgrunnlaget over myr og annen våtmark er i dag mangelfullt og fragmentert i en rekke ulike kilder. Det har derfor vært behov for å samle og tolke tilgjengelige datakilder for å identifisere og kartfeste myr og annen våtmark så nøyaktig som mulig. I tillegg til denne fagrappporten, har det blitt utarbeidet et kartlag med myr og våtmark, et kartlag med kunstige dreneringsgrøfter i myrene og et kartlag med alle kjente mål på torvdybder innenfor planområdet.

Kompenserende og avbøtende tiltak kan i stor grad gjennomføres for å redusere de negative effektene utbyggingen vil ha på myr og våtmark innenfor og utenfor planområdet. Disse tiltakene er beskrevet for den enkelte myr der det er aktuelt, og de viktigste tiltakene er summert opp i kapittel 5. Alle myrer som blir berørt av tiltaket og som er identifisert i denne rapporten må befares og verifiseres ytterligere i felt, og det må lages detaljerte planer for avbøtende tiltak, restaurering og kompensasjonstiltak for det enkelte objekt.

Gjennom arbeidet med å øke kunnskapen om myr i området, er tiltaket optimalisert for å unngå myr og/eller redusere skadene på myr dersom disse berøres. Kunnskapen som er ervervet gjennom prosjektet er derfor brukt aktivt inn i prosjektet i henhold til prinsippene i tiltakshierarkiet. Arealet med myr som blir direkte eller indirekte påvirket av veilinja er derfor betraktelig redusert som følge av resultatene fra denne rapporten.

De viktigste hensynene å ta i det videre arbeidet er å avgjøre hvilke kompenserende tiltak som bør gjennomføres og detaljplanlegge disse. Det må også avklares hvordan tiltakene skal forankres. Dersom det som et kompenserende tiltak er ønskelig å restaurere myrreal utenfor planområdet, må arealet sikres med for eksempel avtaler med grunneiere, ekspropriasjon eller på annen måte. Det er avgjørende å sikre restaurerte arealer mot senere inngrep på lang sikt.

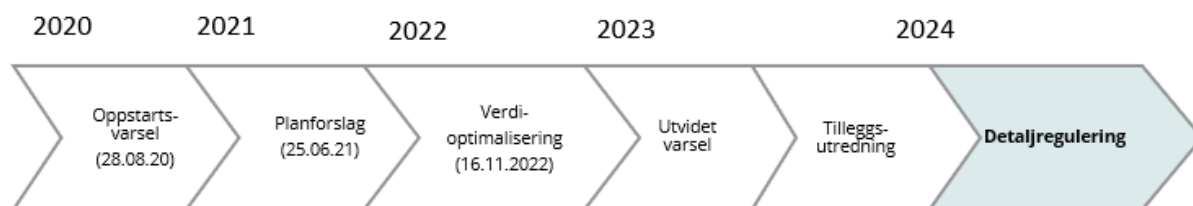
2 Grunnlag for fagrappporten

2.1 Bakgrunn for planarbeidet

En kommunedelplan med konsekvensutredning for strekningen Dørdal – Grimstad ble vedtatt i 2019. Nye Veier fortsatte planleggingen med en reguleringsplan på strekningen Tvedestrand – Bamble. I 2021 var et planforslag på offentlig ettersyn og høring (heretter kalt planforslag 2021). Summen av innkomne merknader og innsigelser viste at det ikke var tilslutning til planforslaget, og at det ikke gav et samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt.

Med bakgrunn i merknadene og prosjektets kostnadsnivå ble det gjennomført en verdioptimalisering (Nye Veier, 2022), med mål om økte kostnads- og miljømessige gevinster. Verdioptimaliseringen pekte på at økt grad av gjenbruk kan øke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Strekningen mellom Tvedestrand – Bamble ble deretter delt i tre deler med ulike tidshorisonter og planprosesser. For delstrekningen gjennom Kragerø og Bamble kommuner anbefalte verdioptimaliseringen videre utredning av to alternativer.

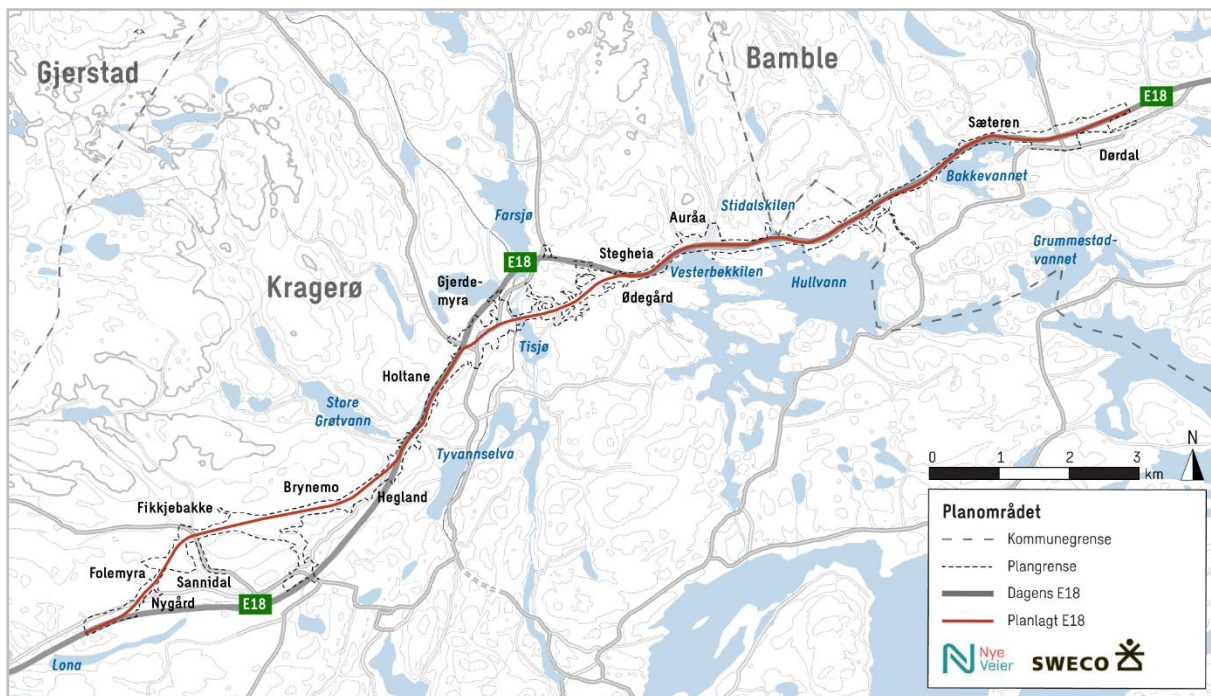
Planprosessen ble videreført, og det er utarbeidet en tilleggsutredning av alternativer og en detaljregulering med tilhørende fagrappporter. I løsningsutviklingen av tiltaket er det vurdert optimaliseringsalternativer, for å bedre den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.



Figur 2-1: Viser planprosessen for detaljregulering E18 Kragerø – Bamble. (Kilde: Sweco).

2.2 Planområdet

Planarbeidet har forholdt seg til en varslet plangrense, som er utvidet flere ganger i takt med løsningsutviklingen i prosjektet. Den regulerte plangrensen fremgår av plankartet og Figur 2-2, og angir det området som blir permanent eller midlertidig berørt av tiltaket.



Figur 2-2: Viser planområdet med regulert plangrense. (Kilde: Sweco).

2.3 Mål med planarbeidet

Målet med planarbeidet er å skape et effektivt, miljøvennlig og trygt transportsystem i 2050, i tråd med Nasjonal transportplan (NTP). Av dette følger fem likestilte mål:



Figur 2-3: De overordnede målene i Nasjonal transportplan 2025-2036. (Kilde: NTP, 2024).

I tillegg er det definert mål for detaljreguleringen om høyest mulig samfunnsøkonomisk lønnsomhet, lavest mulig klimagassutslipp og Breeam Infrastructure-sertifisering som minst «very good».

2.4 Tiltaket

Samferdselstiltaket er det fysiske anlegget som det knyttes kostnader til. Det inkluderer permanente og midlertidige tiltak, i både drifts- og anleggsperioden. Tiltaket planlegges etter krav i gjeldende lovverk og konkrete føringer i bl.a. Statens vegvesens håndbøker. Det er imidlertid behov for enkelte fravik fra gjeldende normaler, hovedsakelig for å kunne øke grad av gjenbruk.

Gjenbruk av dagens E18 er et hovedgrep ved samferdselstiltaket. Gjenbruk gir lavere kostnader, reduserer arealbeslag og gir lavere klimagassutslipp, sammenliknet med planforslaget fra 2021. En viktig forutsetning for mer gjenbruk er endret hastighet fra 110 km/t til 100 km/t. Prinsipper som er lagt til grunn for gjenbruk er:

- Bredeutvidelse for fremtidig E18 er lagt på én side av dagens vei.
- Horizontal- og vertikalkurvatur følger dagens vei, med mindre geometrien må forbedres.
- Dagens bruer og underganger som har en restlevetid av betydning gjenbrukes, og for bredeutvidelsen av kjørefelt bygges det nye bruer og underganger parallelt med eller i forlengelse av dagens.

Fremtidig E18 planlegges som nasjonal hovedvei (H3), firefelts motorvei med midtdeler og fartsgrense 100 km/t. Tverrprofil som legges til grunn i planleggingen er 21 meter. Dette er basert på trafikkmengde (ÅDT) med mer enn 12 000 kjøretøy per døgn (kjt/døgn). Prognose for trafikkmengde i år 2060 viser ca. 14 000 kjt/døgn sør for Sannidal og ca. 17 000 kjt/døgn nord for Gjerdemyra.

Sideveier inngår i tiltaket der det er behov for tilpasning av eksisterende sideveinett og sammenhengende forbindelser for lokaltrafikk. Dette innebærer både nye veier og nedklassifisering eller fjerning av eksisterende veier. Sideveier planlegges med ulike veiklasser, avhengig av veitype og veimyndighet.

Nye eller gjenbruk av konstruksjoner, som bruer og underganger, utføres i utgangspunktet med bredde tilpasset tverrprofilen. Der dagens bruer kan gjenbrukes benyttes de til én kjøreretning, og hvor det planlegges nye bruer for motsatt kjøreretning.

Veigrøftene dimensjoneres for håndtering, rensing og infiltrering av veiovervann. Utformingen varierer med veiføringen og sideterrenget. Rensebasseng planlegges der det er behov, for å håndtere forurensning fra veioverflater og beskytte lokale vannkilder mot forurensning.

Sideterrenget utformes med fylling eller skjæring mot eksisterende terreng. Etablering av ny vegetasjon følger prinsippet om naturlig revegetering med stedegne arter.

Massebalansen baseres på prinsipp om å begrense masseflyttingen og begrense behovet for permanente masselager. Masser fra anlegget skal gjenbrukes i veibyggingen, så langt det lar seg gjøre. Masseoverskudd som ikke brukes legges i planlagte områder for permanent masselager.

Anleggsgjennomføringen omfatter flere faser og skal foregå innenfor det regulerte planområdet. Eksisterende veier vil gi adkomst til anleggsområdet. I hovedsak vil ikke eksisterende veier bli benyttet til anleggstrafikk eller massetransport, med unntak av strekninger med gjenbruk av dagens E18. I anleggsgjennomføringen gir gjenbruk større utfordringer rettet mot tredjepart, og det er behov for å ta særlig hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø. Anleggsperioden antas å vare i fire år.

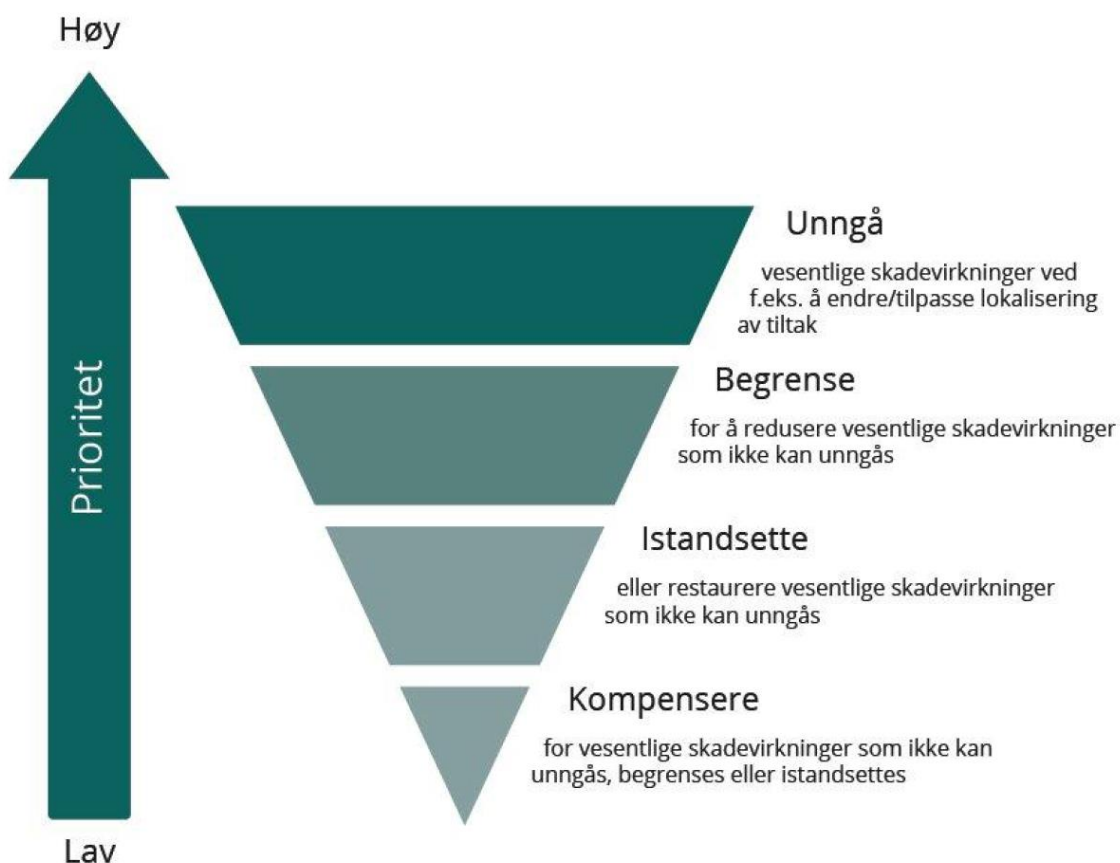
3 Hensikt med fagrappporten

Hensikten med denne fagrappporten om myr er å få en totaloversikt over myr og våtmark som berøres eller påvirkes av fremtidig E18. Dette har vært nødvendig som en direkte konsekvens av Vegnormalen N200:2024 om bygging på myr og annen våtmark.

Denne rapporten skal bidra til å:

- Øke detaljeringsgraden i kunnskapsgrunnlaget om myr og våtmark i planområdet.
- Vurdere hvordan utbyggingen vil påvirke den enkelte myr og våtmark.
- Foreslå tiltak etter prinsippene i tiltakshierarkiet, jf. Figur 3-1.
- Forbedre nøyaktigheten på klimagassberegninger.
- Gi et godt grunnlag for vurderinger av arealbruk basert på best mulig kunnskap.

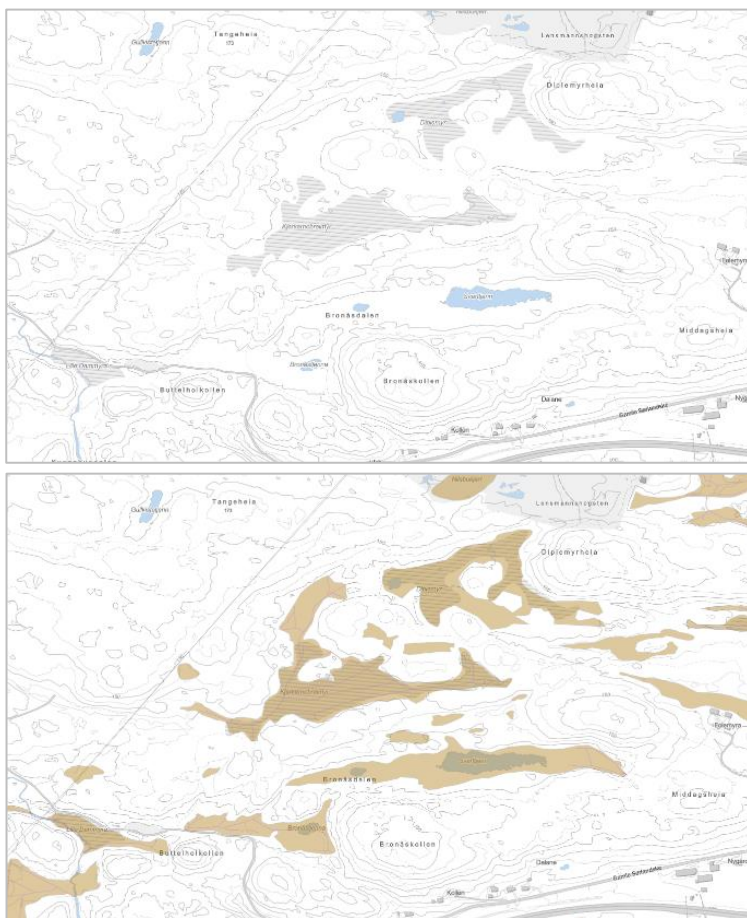
Det følger av målene for detaljreguleringen og prosjektet som helhet at klimagassutslipp skal være så lave som mulig og samfunnsnyttene så høye som mulig. Omdisponering av myr gir store klimagassutslipp per arealenhet og tap av viktige økosystemtjenester som flomdemping, brannresiliens og grunnleggende viktige leveområder for et stort antall dyr og planter.



Figur 3-1: Tiltakshierarkiet. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941 (Miljødirektoratet 2022-a).

Hvorfor er det behov for en slik rapport?

Myr og torvmark er en arealtype som er dårlig kartlagt i Norge. Miljødirektoratet anslår at dagens kartverk dekker ca. 50 % av områder som er myr eller torvmark – øvrige myrarealer er kartlagt som andre arealtyper (Bakkenstuen et al 2023)². Dette skaper usikkerhet om hvor mye myrareal som berøres ved omdisponering og utbygging av areal. I tillegg gir det usikre tall ved beregning av klimagassutslipp fra myr og torvmark ved utbygging. Og det gir et feil bilde av hvor stort myrareal som graves bort, dreneres eller på annet måte ødelegges i anleggsfasen. Det usikre kartgrunnlaget vanskeliggjør også treffsikkerheten i arealplanleggingen når man ønsker å unngå å skade eller ødelegge myr og torvmark.



Figur 3-2: Kartutsnittene viser forskjellen mellom kartgrunnlag med myr basert på AR5 (øverst, grå skravur), og kartgrunnlag med Swecos kartlegging av myr (nederst, brune felt). Kartleggingen avdekket en rekke myrområder som ikke fremgår av AR5. (Kilde: Sweco)

Hvordan er innsamlede data brukt i prosjekteringsfasen

Fokuset på myr har økt gjennom planprosessen og kunnskapsgrunnlaget er supplert underveis i prosjektet. I arbeidet med optimalisering og utforming av fremtidig E18, er foreløpige og endelige resultater fra denne rapporten benyttet aktivt for å unngå, begrense og foreslå restaurerende eller kompensierende tiltak. Det er kommentert i rapporten der dette er gjort.

² Bakkestuen, Vegar; Venter, Zander; Ganerød, Alexandra Jarna; Framstad, Erik (2023). Delineation of Wetland Areas in South Norway from Sentinel-2 Imagery and LiDAR Using TensorFlow, U-Net, and Google Earth Engine. Remote sensing

4 Prosjekteringsforutsetninger

4.1 Definisjon av fagtema

Myr kan defineres på flere måter. For en drøfting av dette vises det til Miljødirektoratets høringsnotat til forslaget om forbud mot nedbygging av myr³. I denne fagrappporten er det gjort en praktisk tilnærming til definisjon av myr. Det er lagt vekt på å finne alle arealer av våtmark, både arealer som sannsynligvis består helt eller delvis av torv og annen våtmark. Dermed omfattes både myr og torvmark som definert i Økonomisk kartverk⁴. I tillegg omfattes arealer som kan være oppdyrket eller påvirket på annen måte, men sannsynligvis fortsatt består av karbonrike jordlag og vil representere klimagassutslipp ved utbygging eller forstyrrelser.

Torv

I denne rapporten brukes begrepet «torv» om dødt plantemateriale i myr, og ikke om levende vegetasjonslag av mose, gras eller lignende. Rapporten bruker den samme definisjonen som Store Norske Leksikon: «Torv er en type jordsmonn som består av delvis kompostert organisk materiale, omdannet fra planter i områder mettet med vann, og under forhold preget av underskudd på oksygen, høy surhet og mangel på næringsstoffer⁵».

Myr

Begrepet «myr» er i denne rapporten brukt i utvidet betydning. Det betyr at alle områder med antatt fuktig og organisk jord av en viss mektighet er kartlagt som myr. Noen av områdene vil sannsynligvis ikke oppfattes som myr ved første øyekast. Dette kan for eksempel være områder med endret overflatevegetasjon som følge av drenering, oppdyrking, andre inngrep eller naturlig suksesjon.

4.2 Metodikk for økt kunnskapsgrunnlag

Eksisterende tilgjengelige kartlag (med basis i arealressurskart AR5, AR50 og digitalt markslagskart DMK) gir ikke en fullstendig oversikt over myr og våtmark, og det har derfor vært nødvendig å gjennomføre en egen kartlegging av myr og annen våtmark. Det ligger en del informasjon om myr i de nevnte kartlagene, og basisen for disse er Økonomisk kartverk (ØK). I ØK er det ytterligere informasjon om myr, men deler av denne informasjonen er ikke overført til AR5 eller DMK.

Et kartlag over myr er utarbeidet ved bruk av digital terrengmodell fra hoydedata.no, nye og eldre ortofoto fra norgeibilder.no, eksisterende kartverk som AR5, AR50, DMK, ØK og

³ Høringsnotat om forbud mot nedbygging av myr, 01.12.2023.

<https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2023/desember-2023/foreslar-forbud-mot-nedbygging-av-myr/>

⁴ Markslagsklassifikasjon i Økonomisk Kartverk. 2007-utgåva, Bjørdal, Inge. Håndbok fra Skog og landskap 01/2007.

⁵ Store norske leksikon (2005-2007); Hofstad, Knut: torv i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 20. februar 2024 fra <https://snl.no/torv>

topografiske kart, samt feltbefaringer på deler av området. Erfaring og kjennskap til myr og torvmark generelt er brukt for å tolke materialet.

Det meste av feltbefaringer er gjort i området øst og vest for industriområdet på Fikkjebakke og i områdene fra Bronåstjenn og nordover. Arbeidet er utført av Magnus Inderberg Vestrum og Pål Martin Eid fra SWECO høsten 2023, i forbindelse med kartlegging av Kragerø næringspark Fikkjebakke, på oppdrag for Kragerø kommune. Planlagte industriområder har delvis overlappende areal med korridor for E18, hvor noen myrer berøres av begge planområder. For mange av myrene som ble befart, ble det gjort dybdemålinger. For myrene med tilstrekkelig antall dybdemål har det vært mulig å gjøre beregninger av karboninnhold ved bruk av CarbonViewer⁶. På noen myrer ble det målt torvdybder i enkelte punkt på over 10 meter. Gjennomsnittsdybden for de befarte myrene i Fikkjebakke-området er 2,3 meter. For å øke kartlagets nøyaktighet er det nødvendig med ytterligere feltbefaringer på barmark.

4.3 Usikkerhet

Det er knyttet noen usikkerheter til kartleggingsarbeidet.

Manglende feltbefaringer gir usikkerhet med tanke på avgrensning av myrene. I noen tilfeller for mindre myrer må det kontrolleres i felt i hvilken grad området er myr eller annen våtmark.

Foruten industriområdet på Fikkjebakke er det ikke målt dybder på myrene eller gjennomført feltbefaringer i området i særlig grad. Dette skyldes hovedsakelig at denne rapporten er utarbeidet vinteren 2024, og området som er omtalt har vært dekket med snø. Det er foretatt noen dybdemålinger i myrer som overlapper med Fikkjebakke industriområde, og det finnes noen dybdemålinger i geotekniske rapporter utarbeidet i forbindelse med utbygging og utbedring av E18 fra 1960-tallet til i dag. Det er derfor usikkert hvor mye torv som vil bli til overs i forbindelse med masseutskiftning, og for å få oversikt over dette må man foreta mer systematiske dybdemålinger på de aktuelle myrene.

Karboninnhold i myrene i Fikkjebakkeområdet ble beregnet ved bruk av CarbonViewer. Metoden er godt beskrevet i Kyrkjeeide et al 2023⁷. Det er i metoden lagt opp til å måle torvdybder etter et mønster med fastsatte avstander etter blant annet myras størrelse. I praksis kan det være vanskelig å følge metodikken slavisk på grunn av for eksempel topografiske forhold, vær og føreforhold, sikkerhetshensyn med mer. Dette vil kunne påvirke resultatet. Antallet målepunkt vil kunne motvirke denne effekten – dess flere målepunkt dess større nøyaktighet. Dette er imidlertid også en kost-nytte funksjon, og vi viser til artikkelen til Kyrkjeeide et al 2023 for en grundig drøfting av denne problematikken.

⁶ Kyrkjeeide, M. O., Fandrem, M., Kolstad, A. L., Bartlett, J., Cretois, B., & Silvennoinen, H. M. (2023). A calculator for local peatland volume and carbon stock to support area planners and decision makers. *Carbon Management*, 14(1), 2267018. <https://carbonviewer.nina.no/>

⁷ Kyrkjeeide, M. O., Fandrem, M., Kolstad, A. L., Bartlett, J., Cretois, B., & Silvennoinen, H. M. (2023). A calculator for local peatland volume and carbon stock to support area planners and decision makers. *Carbon Management*, 14(1), 2267018. <https://carbonviewer.nina.no/>

Det er som beskrevet i dette kapittelet brukt ulike kart og flybilder mv. Disse kildene har ulike svakheter og usikkerheter. Det er derfor lagt vekt på å bruke alle tilgjengelige kilder i arbeidet. Det er brukt ulike kartlag, flybilder fra 1950- tallet til i dag og til ulike årstider, digitale modeller av både overflate og terreng, samt forskjellige ressurskart.

4.4 Føringer i N200

I den gjeldende veistandarden N200 (Statens vegvesen 2024⁸) er det gitt føringer for kartlegging og for bygging av vei på myr og annen våtmark.

Arealvurderinger (kap.1.8.1):

- Vurderinger av og dokumentasjon på om det er mulig å unngå inngrep i myr og våtmark, f.eks. ved å justere veilinja.
- Tverrfaglige vurderinger med hensyn til inngrep i myr og våtmark.
- Avbøtende tiltak som skal gjennomføres for å begrense omfang og istandsette skade.
- Arealer aktuelle for eventuelle kompenserende tiltak.
- Behov for eventuelle før- og etterundersøkelser. Tverrfaglige forundersøkelser gir grunnlag for å vurdere konsekvenser, avveie ulike hensyn og foreta valg mellom aktuelle linjevalg eller optimalisering av linja. Forundersøkelser av myr gjøres på alle aktuelle arealer som kan bli berørt. Dette gjelder påvirkning og arealbeslag fra hovedlinja og kryssområder, sekundærveinett, masselagring, anleggsgjennomføring o.l.
- Varige skader på myr og våtmark kan oppstå ved drenering av vann, kjørespor, komprimering, etc.
- Det forutsettes at inngrepet i størst mulig grad ivaretar naturtypens funksjon, både som naturtype og som karbonlager. Vær oppmerksom på mulige indirekte virkninger. For eksempel kan senkning av grunnvann drenere myr/våtmark utenfor veilinja.

SKAL KRAV (1.9.5):

- Myrmasse skal håndteres og lagres slik at egenskapene for planlagt restaurering eller gjenbruksformål ivaretas.
- Det skal utvises særlige hensyn ved vegbygging på myr og annen våtmark. (krav 1.11.4-1)
 - Veiledning til kravet: Dette [kravet] begrunnes i denne naturtypens viktige funksjoner: Naturmangfold, fordrøyning av grunn- og overvann, vannrensende funksjon og karbonlager.

Det kan bli nødvendig å søke om unntak fra N200 for å kunne gjennomføre noen av de avbøtende tiltakene foreslått i denne rapporten.

⁸ https://store.vegnorm.vegvesen.no/n200_2024

5 Beskrivelse av metodikk for foreslåtte tiltak

5.1 Om restaurering av myr

Med restaurering av myr menes i dette dokumentet tiltak for å gjenopprette de hydrologiske forholdene slik de var før inngrepene som har påvirket vannstanden. Dette kan dreie seg om inngrep gjort for eksempel av landbrukshensyn eller tidligere veiutbygging.

Myrrestaurering er å betrakte som et eget fagfelt med mange ulike metoder og verktøy som kan tas i bruk for å oppnå ønsket resultat. Metodikk og målsetting må tilpasses den enkelte myr og må detaljplanlegges for det enkelte restaureringsobjekt. Det er i kapittel 6 gitt en gjennomgang av alle myrer på strekningen som blir berørt og beskrivelsene av hvordan myr best kan ivaretas i anleggsfasen fremgår av kapittel 5.2.

Nedenfor er de mest aktuelle tiltakene for å forebygge og avbøte inngrep i myr langs E18:

Planmessige tiltak:

- Gjenbruk av eksisterende E18 og utvidelse av denne (dette er det mest effektive tiltaket for å unngå inngrep i myr og tap av natur).
- Omlegging av traséen slik at myr unngås.
- Snevre inn veifyllinger over myr.
- Legge anleggsbeltet utenom myr.
- Planlegge for bruk av myrbruer og andre tekniske tiltak.

Fysiske tiltak når myr berøres:

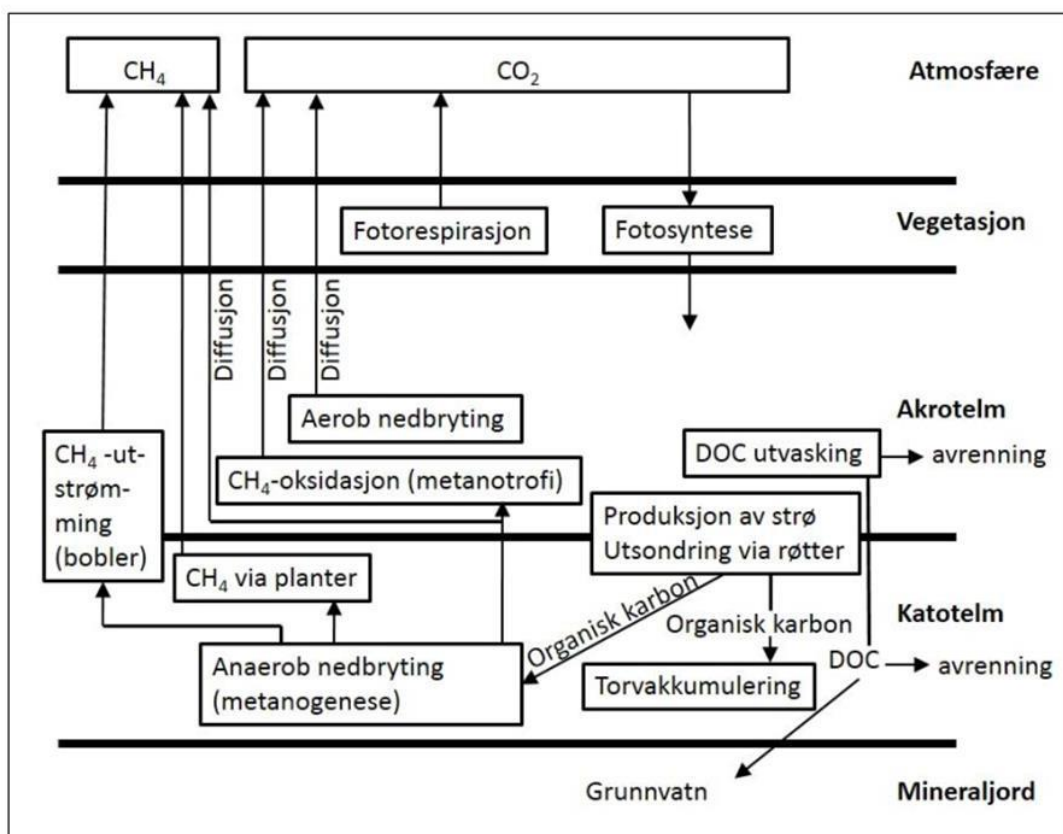
- Plastring av veifylling som går gjennom myr.
- Plastring av myr i skjæring.
- Bevare torv fra masseutskiftede myrer i torvdeponi og nyetablert myr.

Kompenserende tiltak:

- Restaurering av myr:
 - Hogst av skog på myr (klargjøre for restaurering, senke evapotranspirasjonen).
 - Tetting av grøfter.
 - Heving av tjern.
 - Reetablering av torvdannende myrvegetasjon.
- Etablere torvdeponier/nyetablerte myrer for å hindre nedbryting av torv og kompensere for økosystemtjenester som går tapt ved nedbygging av myr. Dette gjøres vanligvis ved å ivareta torv som masseutskiftes ved å etablere et torvdeponi slik at torva ikke brytes ned. For å få dette til må torva deponeres under grunnvannsspeilet i et tett basseng mot omkringliggende terreng. Torvdannende vegetasjon må etableres oppå deponiet.

Myrer som delvis berøres av fyllinger står i fare for å dreneres gjennom fyllingene. Dette vil føre til lavere vannstand utover i myrene, effekten avtar med avstanden fra fyllingen. Slike fyllinger kan ha stor innvirkning på myrene og påvirke vegetasjonen oppå dem. Dersom vegetasjonen endres fra torvmoser og vegetasjon som er torvdannende til annen vegetasjon som ikke er torvdannende, vil vi få en nedbrytning av myra over tid. Dette fører til klimagassutslipp, i form av karbondioksid, metan og lystgass, se Figur 5-1.

For å minske eller minimalisere den negative påvirkningen samferdselsanlegget har på myrer langs traséen kan man gjøre ulike tiltak. Dette gjelder særlig myr som kun delvis berøres av tiltaket eller anleggsbeltet. Myrer som havner under selve samferdselsanlegget og fyllinger vil som nevnt måtte masseutskiftes – bortsett fra om de havner under en bru.



Figur 5-1: Deler av karbonsyklusen i torv⁹

5.2 Hensyn entreprenøren kan ta i anleggsfasen

Det er flere ulike tiltak som kan gjøres for å hindre at fyllinger og andre tekniske installasjoner vil drenere myrene som berøres. Det kan gjøres tiltak for å unngå inngrep i myra for eksempel ved å endre fyllingsfotens størrelse og utbredelse. Eller ta hensyn under anleggsfasen i anleggsbeltet, for eksempel ved å unngå å kjøre eller grave i myr eller legge masser opp på myr. Det er derfor viktig at myrområder langs anlegget blir merket opp i felt, i forbindelse med anleggsoppstart. Og at det vurderes å sette opp anleggsgjerder for å unngå berøring med myr der det er nødvendig. Myrer som skal tas vare på bør også merkes opp på elektroniske kart i den enkelte anleggsmaskin dersom dette er mulig. Det bør lages regler for hvordan anleggsmaskinførerne skal forholde seg til myr som ligger innenfor anleggsbeltet, men utenfor selve veilegget.

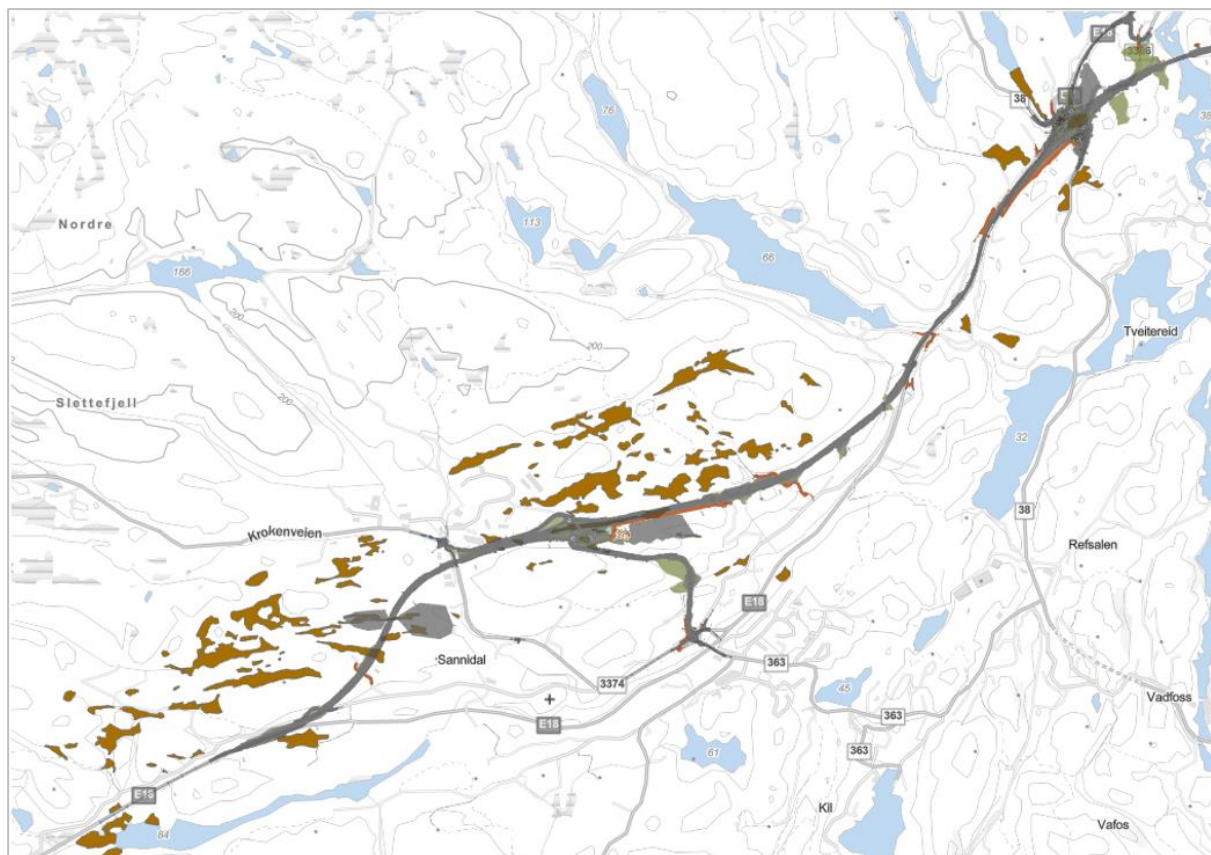
⁹ Joosten, H., Barthelmes, A., Couwenberg, J., Hassel, K., Moen, A., Tegetmeyer, C. & Lyngstad, A. 2015. Metoder for å beregne endring i klimagassutslipp ved restaurering av myr. – NTNU Vitenskapsmuseet, naturhistorisk rapport 2015-10: 1-83.

6 Beskrivelse av de enkelte myrområdene

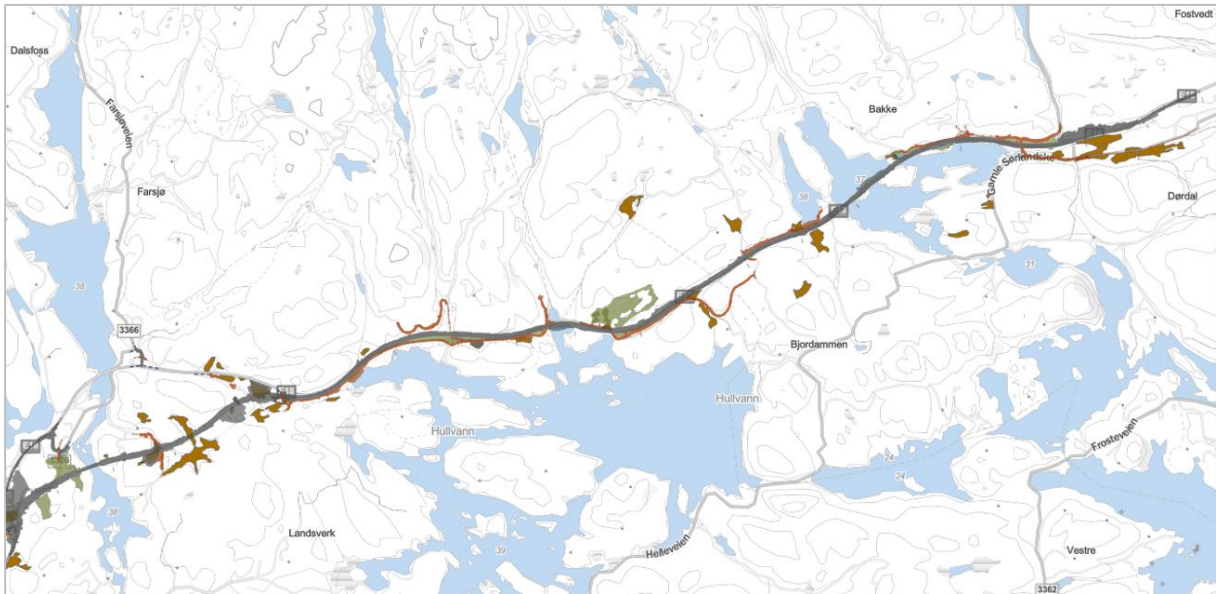
Kapittelet beskriver de kartlagte myrene med kart, en kort beskrivelse av myrenes fysiske mål, tilstand og påvirkning fra framtidig E18. Kapittelet beskriver også hvilke tiltak som kan gjøres for å redusere skader på myr i gjennomføring av prosjektet, og restaureringsobjekter som kan være aktuelle.

Det er identifisert 60 myrer av ulik størrelse og kategori innenfor varslet planområde, jf. Figur 6-1 og Figur 6-2. Disse blir berørt av samferdselsanlegget i ulik grad. Noen myrer vil bli berørt av selve veikroppen, mens andre myrer vil bli berørt av fyllinger eller av anleggsbeltet. Myrer som havner under veikroppen eller under fyllinger må masseutskiftes, og man vil få et overskudd av torv.

Alle myrene som er identifisert på strekningen er tegnet inn på kart. Myrene er gitt løpenummer som starter i vest og går mot øst. I områder der myrene ligger tett er det videre delt inn i undernummerering, f.eks. 1a, 1b, 1c, osv.

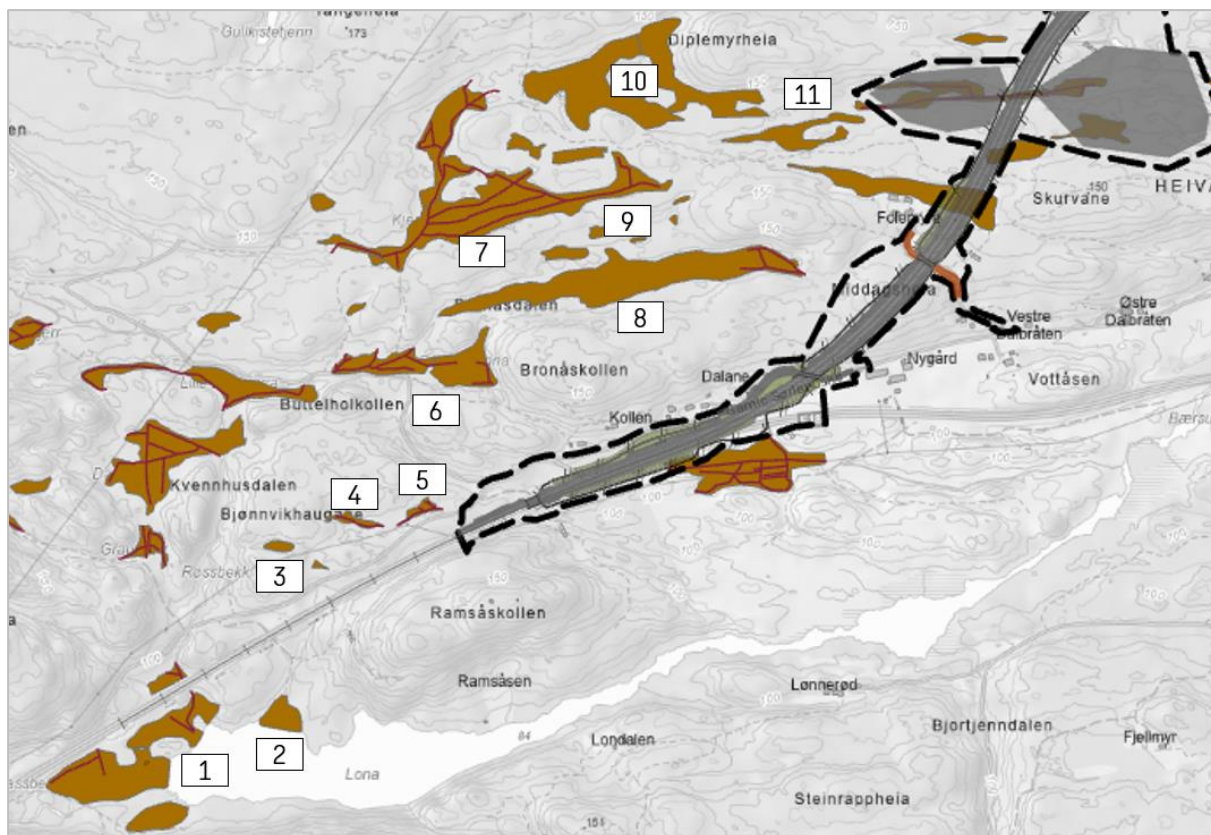


Figur 6-1: Kartet viser kartlagte myrer (brune felt) i og langs planlagt E18 for strekningen Lona – Gjerdemyra. Kartleggingen er basert på noe feltkartlegging, men i hovedsak bruk av digitale verktøy. (Kilde: Sweco)



Figur 6-2. Kartet viser kartlagte myrer (brune felt) i og langs planlagt E18 for strekningen Farsjø – Dørdal. Kartleggingen er basert på noe feltkartlegging, men i hovedsak bruk av digitale verktøy. (Kilde: Sweco)

6.1 Myr 1 - 11 Lona – Fikkjebakke



Figur 6-3: Oversikt over registrerte myrområder 1 til 11. (Kilde: Sweco)

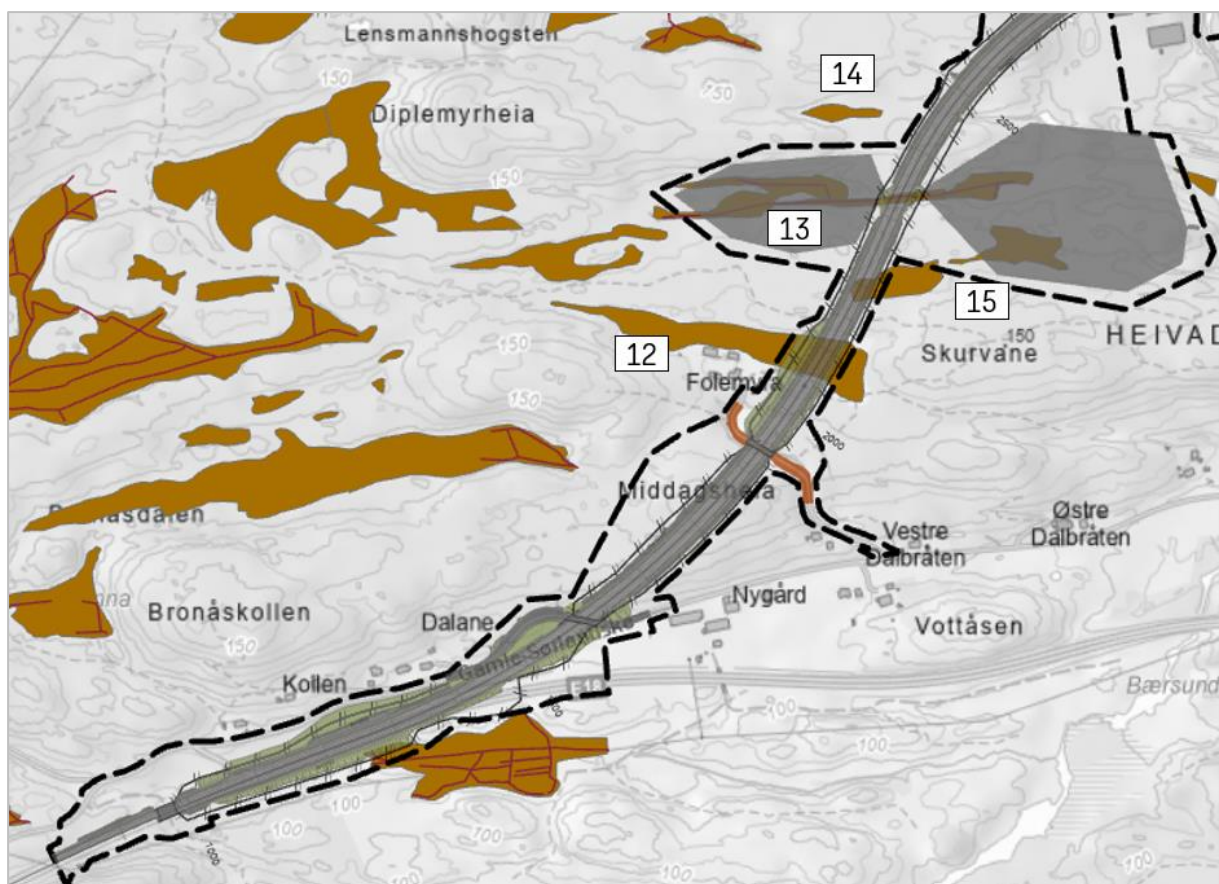
Ingen av de registrerte myrene 1-11 blir berørt av det planlagte samferdselsanlegget, og myrene vil ligge intakt. I løsningsutviklingen har det imidlertid vært vurdert alternativer for E18 fra Lona til Fikkjebakke som ville ha påvirket flere av disse myrene. Totalt utgjorde areal innenfor anleggsbeltet for disse myrene ca. 59 daa. I optimalisering av tiltaket er alternativ fra Nygård til Fikkjebakke valgt, og øvrige alternativer er frafalt. Begrunnelsen er blant annet mindre arealbruksendring av myr og mindre konsekvenser for naturverdier og klimagassutslipp. Se tilleggsutredningen for vurdering og dokumentasjon av alternativer. Myr 1 og 2 kan bli påvirket av fremtidig E18, når parsell vestover skal planlegges.

Da myrområdene innenfor dette område ikke påvirkes, beskrives ikke hver myr ytterligere enn i oppsummeringen i Tabell 6-1.

Tabell 6-1: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 1-11.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer -bar	Torv dybde (m)	Areal i anleggs-beltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
1a	18,9	167	Degradert	Ja	-	0	0
1b	9,1	143	Degradert	Ja	2,0 m (1971)	0	0
1c	2,0	63	Degradert	Ja	2,0 m (1971)	0	0
2	4,0	Ukjent	Ukjent	Ukjent	-	0	0
3a	1,0	0	Ukjent	Ukjent	-	0	0
3b	0,3	0	Ukjent	Ukjent	-	0	0
4	1,4	101	Degradert	Ja	-	0	0
5	1,3	138	Degradert	Ja	-	0	0
6	15,8	568	Degradert	Ja	Gj.snitt 3,9 m (2023) Maks >10 m	0	0
7	52,8	2236	Degradert	Ja	Gj.snitt 2,3 m (2023) Maks >5,8 m	0	0
8	37,6	301	Degradert	Ja	Gj.snitt 4,2 m (2023) Maks >10 m Målt på de vestligste 200 m av myra	0	0
9 a-e	3,9	Ikke grøftet	Intakt	-	Myr 9b gj.snitt dybde 2,35 m (2023) Maks 3,2 m	0	0
10	40,8	Ikke grøftet	Intakt	-	Gj.snitt 2,9 m (2023) Maks >10 m	0	0
11	7,4	Ikke grøftet	Intakt	-	-	0	0

6.2 Myr 12 - 15 Nygård – Fikkjebakke



Figur 6-4: Oversikt over registrerte myrområder 12 til 15, i området nordøst for Folemyra. (Kilde: Sweco)

Myr 12 utgjør Folemyra der mesteparten av myra er dyrket også der tiltaket vil krysse myra i østre del.

Myr 13 består av større, avlange myrer i øst-vestlig retning der fotavtrykket av veien er begrenset, men der planlagte masselager vil dekke øvrig myrareal.

Myr 15 består av to mindre myrer på i alt 8,5 daa som blir sterkt påvirket av samferdselsanlegget. Vestre myr berøres av anleggsbeltet og østre myr på 4,2 daa blir nedbygd av planlagt masselager.

Sør for dagens E18, ved Nygård, ligger en grøftet myr, som veianlegget berører marginalt.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 20,5 daa myr på denne strekningen.

Forslag til tiltak:

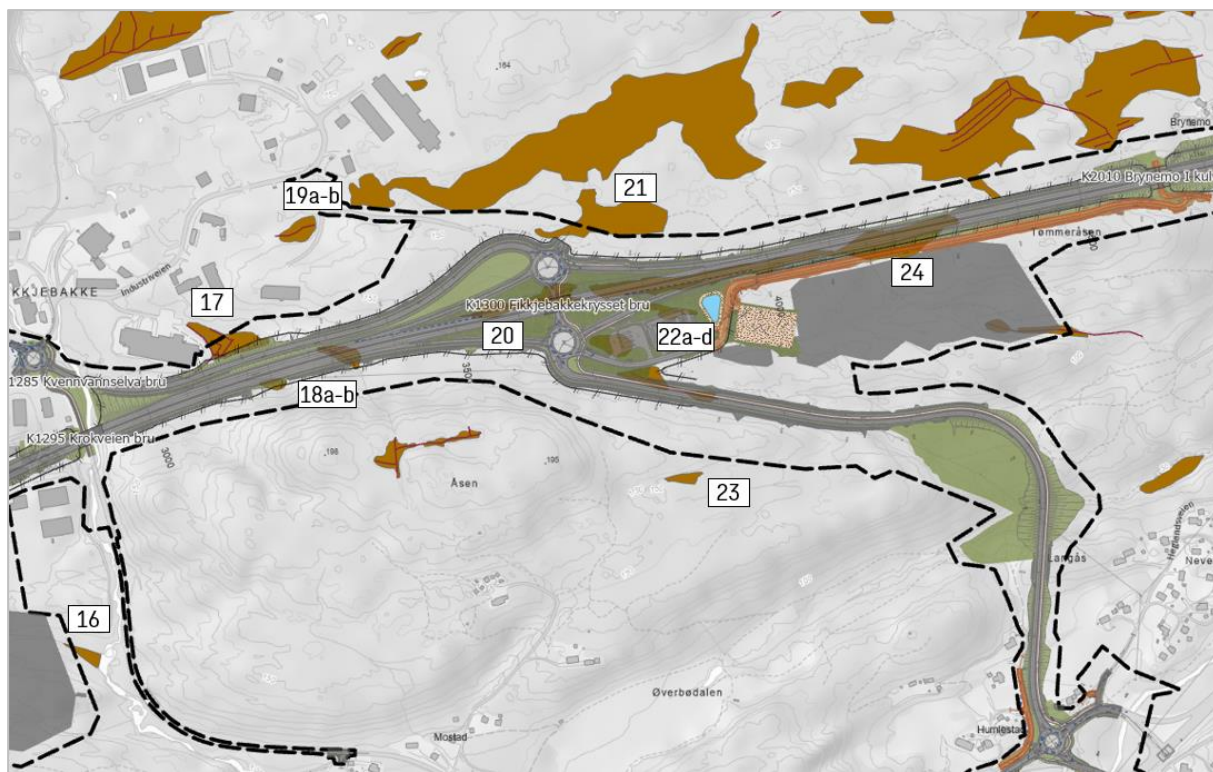
- Arrondere masselager slik at østre del av myr 15 ikke berøres.
- Plastring av fyllinger med tettere masser eller permeabel duk – må tilpasses den enkelte fylling og den enkelte myr.
- Vurdere å snevre fyllingene inn til et minimum når det gjelder bredde der myrene krysses.
- Vurdere å kompensere for tapt myrareal ved restaurering av myr andre steder.

- Ivareta torv som masseutskiftes i et torvdeponi slik at den ikke brytes ned. For å få dette til må torva deponeres under grunnvannspeilet og torvdannende vegetasjon må etableres oppå deponiet.

Tabell 6-2: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 12-15.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer-bar	Torv dybde (m)	Areal innenfor anleggs-beltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
12	15,9	Ikke relevant	Degradert	Ikke relevant	Dyrket	4,6	V: 3,5
13	11,5	646	Degradert	Ja	Gj.snitt 1,6 m (2023) Maks 4,5 m	11,5	V: 0,7 M: 10,8
14	1,5	Ikke grøftet	Intakt	-	-	0	0
15	8,5	Ikke grøftet	Intakt	-	-	5,8	V: 0,9 M: 4,2
Myr sør for Nygård	20,5	1030	Degradert	-	Dyrket	1,5	V: 0,5

6.3 Myr 16 - 24 ved Fikkjebakke



Figur 6-5: Oversikt over registrerte myrområder 16 til 24, ved Fikkjebakke. (Kilde: Sweco)

Myr 16 er en liten myr som hovedsakelig er tatt hensyn til og kun øvre del inngår i anleggsbeltet. Myras dybde er ukjent.

Myr 17 berøres i sterk grad av tiltaket og allerede gjennomførte inngrep inne på Fikkjebakke industriområde. I tillegg er den degradert på grunn av grøfthing. På grunnlag av dette er det vurdert at myra ikke kan ivaretas, men torvmasser kan eventuelt flyttes ifm. restaurering og/eller etablering av ny myr. Det er behov for en feltbefaring for å avklare tilstanden på myra.

Myrene 18 (a og b), 20, 22 og 24 havner under veifyllingen i så stor grad at avbøtende tiltak ikke vil være mulig. Myrene er derfor ikke videre omtalt her. Dersom man bestemmer seg for å lage kunstige myrer kan torvmassene i disse myrene tas vare på i slike. Dette vil kunne avverge at torva brytes ned og fører til klimagassutslipp.

Myr 19 (a og b) er tatt ut av anleggsbeltet. Myr 19b er en del av et større myrkompleks med Langtjern og Rundtjern. Ved en drenering eller påvirkning av myr 19b ville det være en risiko for å påvirke vannstanden i dette større systemet.

Myr 21 ligger like nord for en planlagt rundkjøring som vist i Figur 6-5. Det bør gjøres en vurdering av myra i felt, for å avgjøre om avbøtende tiltak er mulig å få til. Avkjøringen fra rundkjøringen kan gi adkomst til planlagt næringsområde. Det er ikke kjent om det foreligger planer for å ivareta myrarealer ifm. planlagt næringsområde.

Myrene definert som myr 22 (a – d) ligger tett på et stort veikryss. Alle myrene ligger under veifylling eller anleggsbeltet, og myrene må masseutskiftes.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 23 daa myr på denne strekningen.

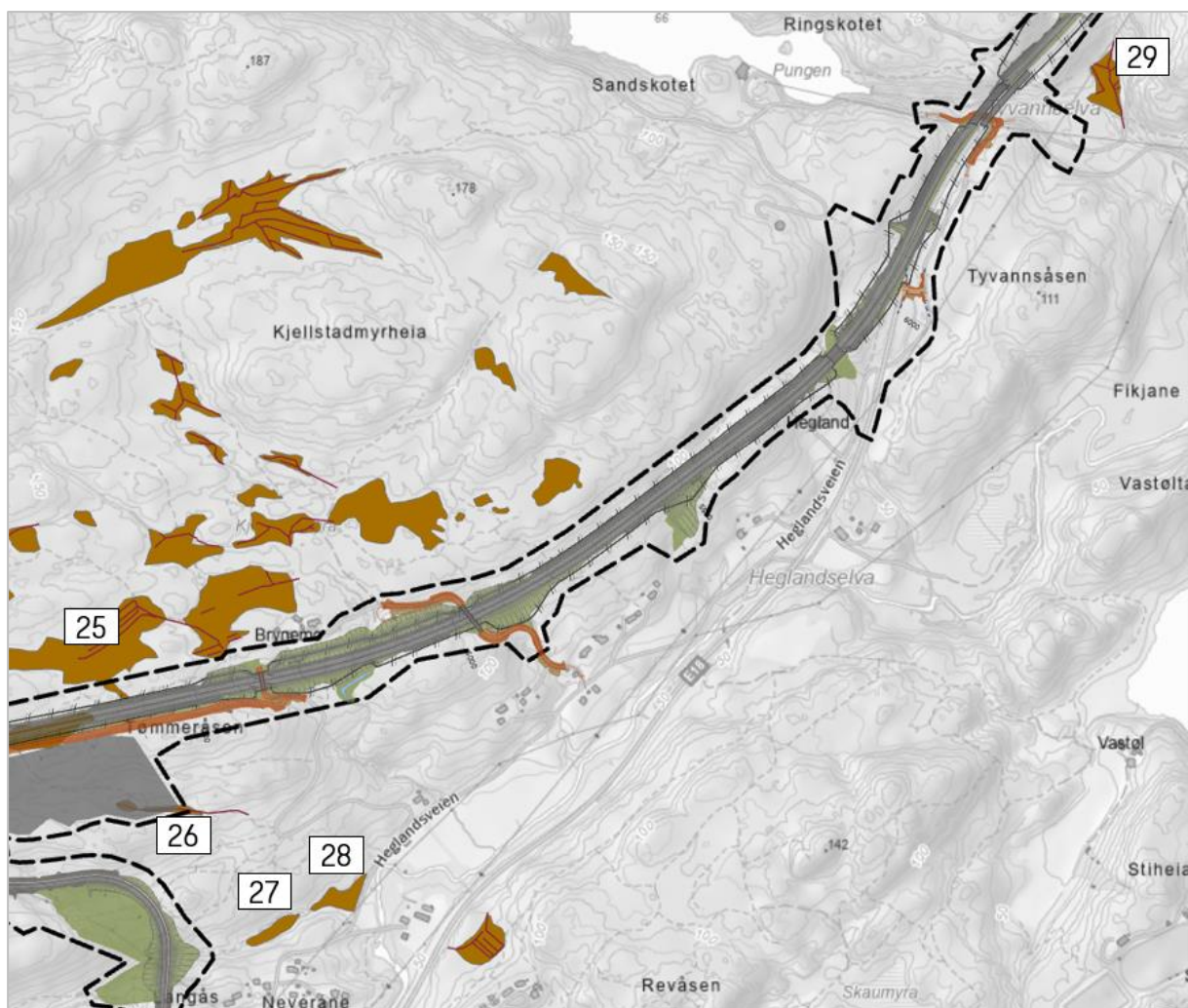
Forslag til tiltak:

- Ivareta torv som masseutskiftes gjennom å tilrettelegge for kunstige myrer i forbindelse med etablering av nærliggende masselager. Gjennom å lagre torva under nytt etablert grunnvannsspeil og tilrettelegge for torvdannende vegetasjon, vil et slikt torvlager hindre nedbrytning av torva.
- Vurdere om det skal planlegges med avkjøring inn mot myrområdet og i hvilken grad dette er nødvendig og om den eventuelt bør flyttes noe.

Tabell 6-3: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 16-24.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer-bar	Torvdybde (m)	Areal i anleggs-beltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
16	0,7	Ikke grøftet	Intakt	-	-	0	0
17	3,2	200	Degradert	Ja	-	1,7	V: 0,6
18a (vest)	0,5	Ikke grøftet	Intakt	-	-	0,5	V: 0,4
18b (øst)	1,3	82	Degradert	Ikke relevant	-	1,3	V: 1,2
19a (vest)	1,5	65	Degradert	?	-	0	0
19b (øst)	2,5	Ikke grøftet	?	?	Gj.snitt 2,1 m (2023) Maks 4,0 m	0	0
20	3,2	189	Degradert	Ikke relevant	-	3,2	V: 3,2
21	8,0	Ikke grøftet	Intakt	-	Gj.snitt 1,7 m (2023) Maks 3,2 m	1,2	0
22a	1,6	Ikke grøftet	Intakt		-	1,6	V: 1,6
22b	1,5	70	Degradert	Ikke relevant	-	1,5	V: 1,5
22c	0,9	Ikke grøftet	Intakt		-	0,9	V: 0,9
22d	0,5	55	Degradert	Ikke relevant	-	0,5	V: 0,5
23	0,6	Ikke grøftet	Intakt	-	-	0	0
24	13,1	Ikke grøftet	Intakt	-	Gj.snitt 1,7 m (2023) Maks 3,3 m Målt på vestligste 200 m av myra	13,1	V: 13,1

6.4 Myr 25 - 29 Fikkjebakke – Tyvannselva



Figur 6-6: Oversikt over registrerte myrområder 25 til 29 på strekningen Fikkjebakke – Tyvannselva. (Kilde: Sweco)

Myr 25 er en myr på 22,7 daa som i liten grad berøres av veiutbyggingen. En liten del av myra ligger innenfor anleggsgbeltet i sør. Ved tiltak som berører denne delen av myra er det viktig å sørge for at myra ikke dreneres gjennom veiskjæringen som tangerer den sørlige armen av myra. Dette kan unngås ved å plastre inn mot myra med tette masser og unngå kjøring på myra. Myr 25 er drenert og kan være aktuell å restaurere ved å tette. Dette må i så fall kontrolleres nærmere i felt.

Myr 26 består av to små myrer i bunnen av en liten dal. Den vestlige myra ligger i sin helhet under et planlagt masselager, mens den østlige myra delvis dekkes. Myrene er drenert og et mulig tiltak er å tette grøft(ene) som et kompensierende tiltak – på den delen av myra som havner utenfor masselageret. Området er lite, det vil være av mindre betydning som restaureringsareal og den resterende delen av myra er såpass liten i areal at tiltak trolig vil ha liten effekt.

Myrene 27 og 28 ligger i en liten dal med en bekk i bunnen. Myrene er påvirket av grøfter og skogplanting. Myrene vil ikke bli påvirket av tiltaket.

Myr 29 ligger ned mot Tyvannselva. Den blir ikke påvirket av samferdselsanlegget.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 1 daa myr på denne strekningen.

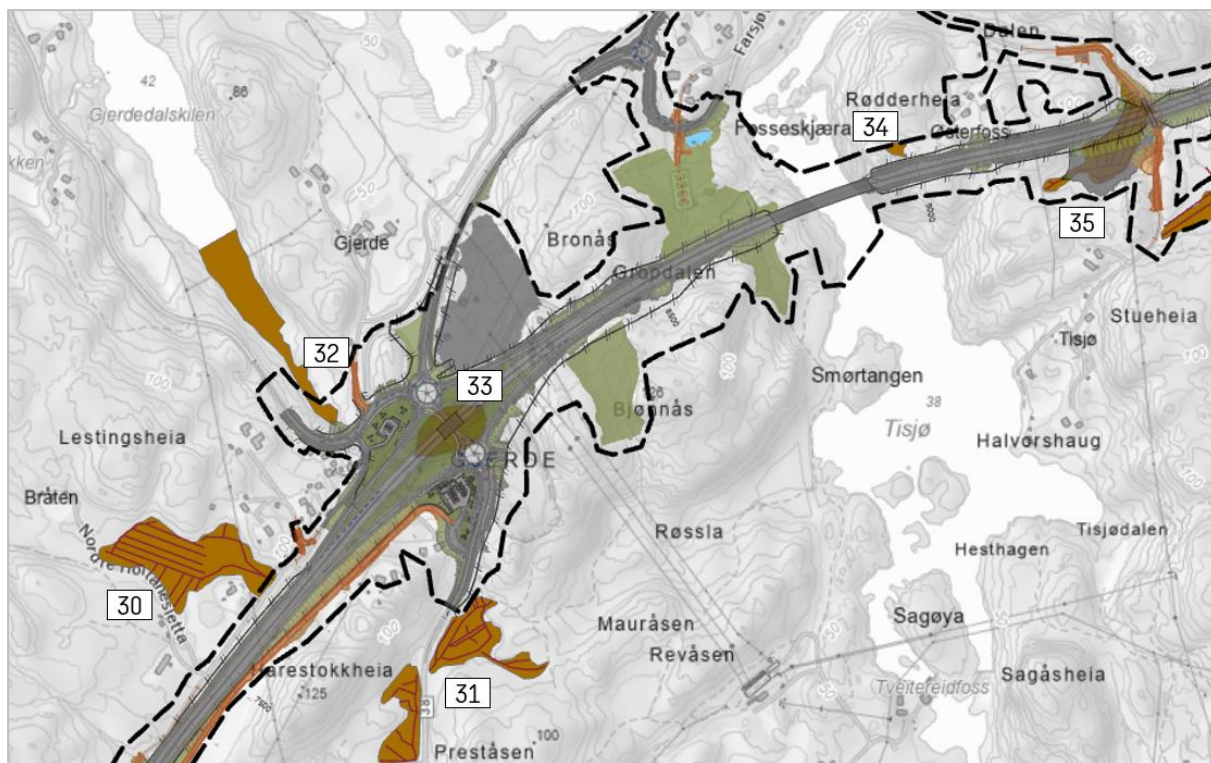
Forslag til tiltak:

- Plastre inn mot myr 25, og unngå at myra dreneres gjennom veiskjæringen.
- Vurdere restaurering med tetting av grøfter og reetablering av torvdannende vegetasjon som et kompensierende tiltak.

Tabell 6-4: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 25-29.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer -bar	Torv dybde (m)	Areal innenfor anleggsbeltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
25	22,7	596	Degradert	Ja	Gj.snitt 2,6 (2023) Maks dybde 6,1 m	0,4	0
26	1,6	161	Degradert	Ukjent	-	1,3	M: 1,2
27	2,1	Ukjent	Degradert	Ukjent	-	0	0
28	3,0	Ukjent	Degradert	Sannsynlig	-	0	0
29	4,6	302	Degradert	Ukjent	-	0	0

6.5 Myr 30 - 35 Gjerdemyra – Tisjømyra



Figur 6-7: Oversikt over registrerte myrområder 30 til 35 på strekningen Gjerdemyra – Tisjømyrene. (Kilde: Sweco)

Myr 30 ligger så vidt innenfor anleggsbeltet i østre del av myra. Myra drenerer mot øst, og det er derfor en fare for at tiltak i den østre delen kan virke negativt på myra. Ved inngrep i området må det legges vekt på å ikke senke vannstanden. Store deler av myra er drenert med grøfter. Myra kan egne seg for restaurering, men dette må undersøkes i felt.

Myr 31 er drenert med grøfter for skogproduksjon. Området ser ut til å bestå av både drenert myr og sumpskog, og kan ha potensiale for å få store naturverdier på sikt dersom den kan restaureres hydrologisk, enten helt eller delvis. Begge typene natur er karbonrike. I løsningsutviklingen er et masselagringsområde med adkomst via myrområdet vurdert, men forkastet. Anleggsområdet er justert og tilpasset myra slik at den ikke skal bli direkte berørt.

Myr 32 består av en liten dal med et fuktdrag som dreneres nordvestover og ut i Gjerdedalskilen. Det er behov for nærmere feltundersøkelser av området for å fastslå hvor stor del som er myr. Mest sannsynlig er dette et område med en blanding av jordvannsmyr og sumpskog. Den delen som berøres av anleggsbeltet ligger øverst, man kan derfor anta at tiltak i denne delen vil ha liten påvirkning på områdene nærmere Gjerdedalskilen.

Myr 33 er fra før sterkt degradert og det som er igjen av den vil forsvinne under det nye krysset. Det er ikke aktuelt med tiltak for å ta vare på myra, men det kan være aktuelt å kompensere for det tapte myrarealet ved restaurering av myr andre steder. Det bør også vurderes å ta vare på eventuell resterende torv i myra, for bruk i torvdeponi eller på annen måte hindre at den brytes ned.

Myr 34 er en liten myr på 0,6 daa øst for brua over Farsjø som krysses av tiltaket. Den er ikke påvirket av drenering i dagens situasjon. Det er ikke mulig å unngå berøring.

Myr 35, Damkjerr, er en tidligere dyrket myr som nå er tilgrodd med skog. Dybden på torvlagene er ukjent. Mesteparten av myra dekkes av veifyllingen, men den sørlige delen vil påvirkes mindre. Hele myra ligger i en forsenkning, og arealet som ikke havner under veifyllingen kan restaureres. Det kan benyttes som deponiområde for torv fra Damkjerr og muligens andre myrer – for å lage en ny og dypere myr. Det må lages tette veifyllinger opp til aktuell ny grunnvannstand. Et eget utredningsarbeid må i så fall gjennomføres. Nedbørsfeltet må kartlegges for å kontrollere at vanntilsiget er stort nok til å holde myra tilstrekkelig fuktig.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 14 daa myr på denne strekningen.

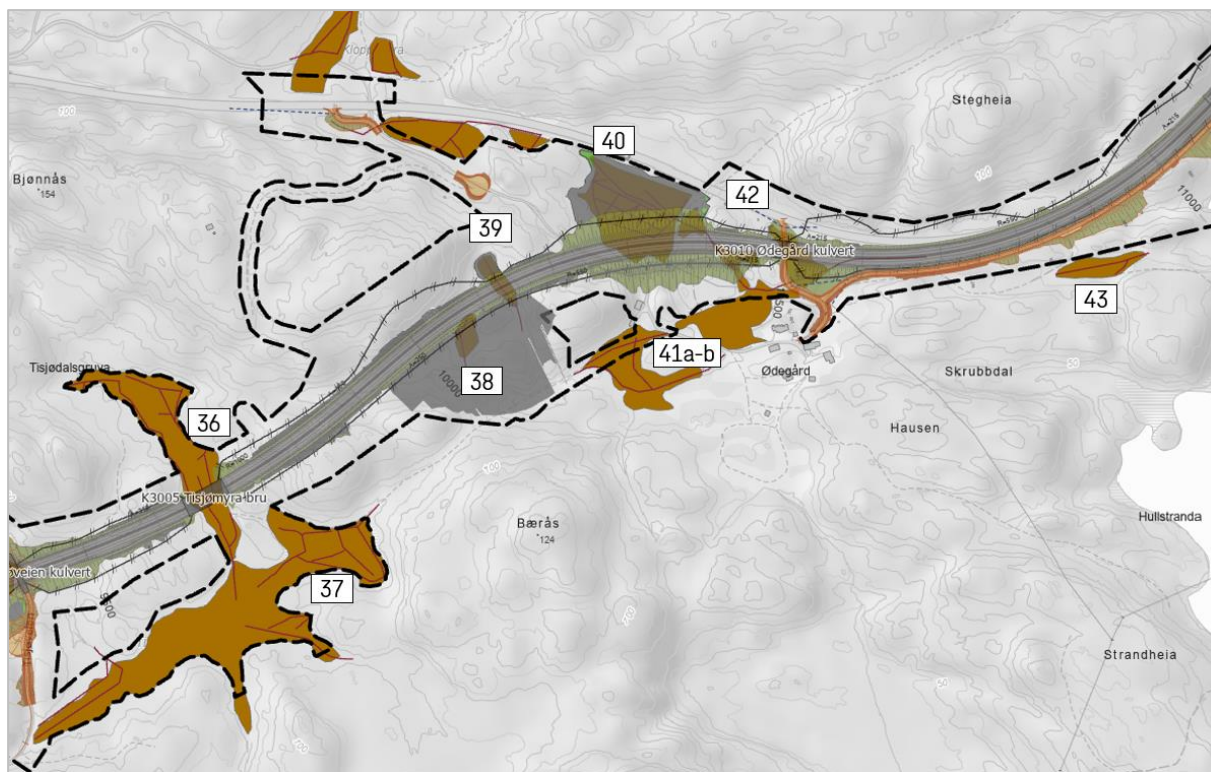
Forslag til tiltak:

- Påse at vannstanden ikke senkes ytterligere i myra.
- Vurdere restaurering med tetting av grøfter og reetablering av torvdannende vegetasjon som et kompensierende tiltak.
- Kartlegge fuktforholdene i området som berøres av anleggsbeltet.
- Vektlegge å ikke senke vannstanden i området permanent.
- Ivareta torv som masseutskiftes gjennom å tilrettelegge for kunstige myrer i forbindelse med etablering av nærliggende masselager. Gjennom å lagre torva under nytt etablert grunnvannspeil og tilrettelegge for torvdannende vegetasjon, vil et slikt torvlager hindre nedbrytning av torva.
- Myrmassene kan ivaretas ved at torvmasser fjernes og legges i nyetablert myr i nærheten (myr 35).

Tabell 6-5: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 30-35.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer-bar	Torv dybde (m)	Areal innenfor anleggsbeltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
30	22,7	1308	Degradert	Ukjent	Målt dybde 5,0 m under dagens E18 rett øst for myra (1968)	0,4	0
31	10,5	758	Degradert	Sannsynligvis	-	0	0
32	14,6	Ukjent	Degradert	Ukjent	-	1,2	0
33	8,0	Ukjent	Degradert	Ikke relevant	Målt dybde 2 og 4 m. (2021 og 1984) –snitt 3 m.	8,0	V: 8,0
34	0,6	0	Intakt	Nei	-	0,6	0
35	10,2	756	Degradert	Ja	Målt 4 m torvdybde. Ny myr etableres.	10,2	V: 6

6.6 Myr 36 - 43 Tisjømyra – Vesterbekkilen



Figur 6-8: Oversikt over registrerte myrområder 36 til 43, langs strekningen Tisjømyra – Vesterbekkilen. (Kilde: Sweco)

Myr 36 og 37 er en del av et større myrkompleks som ligger like øst for Damkjerr, ca. 500 m øst for Tisjø. Myrene er registrert som jordvannsmyr. De er i dag delvis påvirket av drenering, og drenerer mot nordvest. Myrområdet påvirkes i liten grad av veiutbyggingen ettersom det reguleres inn en bru der myra krysses av veitraséen. Planlagt bru skal, i tillegg til å ivareta myra, også fungere som faunapassasje for hjortevilt. Tisjømyrene er stedvis tilgrodd med skog som følge av tidligere drenering. De åpne myrpartiene har blitt mindre og myra er degradert som følge av senket grunnvannstand i de drenerte partiene. I myrområdene med senket grunnvannstand brytes torva ned og det er utslipp av klimagasser. Ettersom myra har blitt tørrere og gror igjen, har den også tapt seg i verdi som habitat for mange arter. For å motvirke og kompensere for naturtapet kan Tisjømyrene restaureres ved å hugge trærne som har kommet opp som følge av dreneringen samt å tette igjen grøftene slik at grunnvannstanden i myrene kommer tilbake til opprinnelig nivå.

Hele myr 38 havner under veifylling og masselager. For å ta vare på verdier i myra må torv og vegetasjon flyttes. Ingen øvrige tiltak anses som aktuelle.

Myr 39 er et fuktområde som sannsynligvis mer framstår som et fuktig, tresatt drag enn som myr. Hele myra ligger innenfor anleggsbeltet og blir påvirket av veifylling og masselager. Det er tidligere vurdert at når fremtidig E18 bygges, vil det bli et traue nord for veien som er egnet for overskuddsmasser av torv. Myra er liten i areal, men det vurderes som aktuelt å benytte dette til torvdeponi.

Myr 40 påvirkes i sterk grad av framtidig E18 ved at veifyllingen fortrenger store deler av myra. Fyllingen vil fortrenge mer myr enn det kan se ut som, ettersom skråningsutslaget fortsetter til bunnen av myra. Trauet som dannes mellom veifyllingene og avgrenses av øvrig topografi gir en mulighet for å lage et torvdeponi og en kunstig myr. Denne kan romme store deler av torvmassene som fortrenses av den nye veifyllingen i området. Det har blitt utført miljø-DNA undersøkelser i dammene i Mastereidmyra, men det ble ikke påvist amfibier. I et eventuelt restaureringsprosjekt kan det også lages nye dammer for å erstatte de som var i Mastereidmyra fra før.

Myr 41 (a og b) består av to myrer som omtrent ikke påvirkes av veien, men som delvis ligger innenfor anleggsområdet.

Myr 42 består av to små myrer som forsvinner under veifyllingen. Myrene må masseutskiftes og deponeres i torvdeponi for myr 40. Andre avbøtende tiltak anses ikke som aktuelle.

Myr 43 påvirkes ikke av veien, og ligger utenfor anleggsområdet.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 18 daa myr på denne strekningen.

Forslag til tiltak:

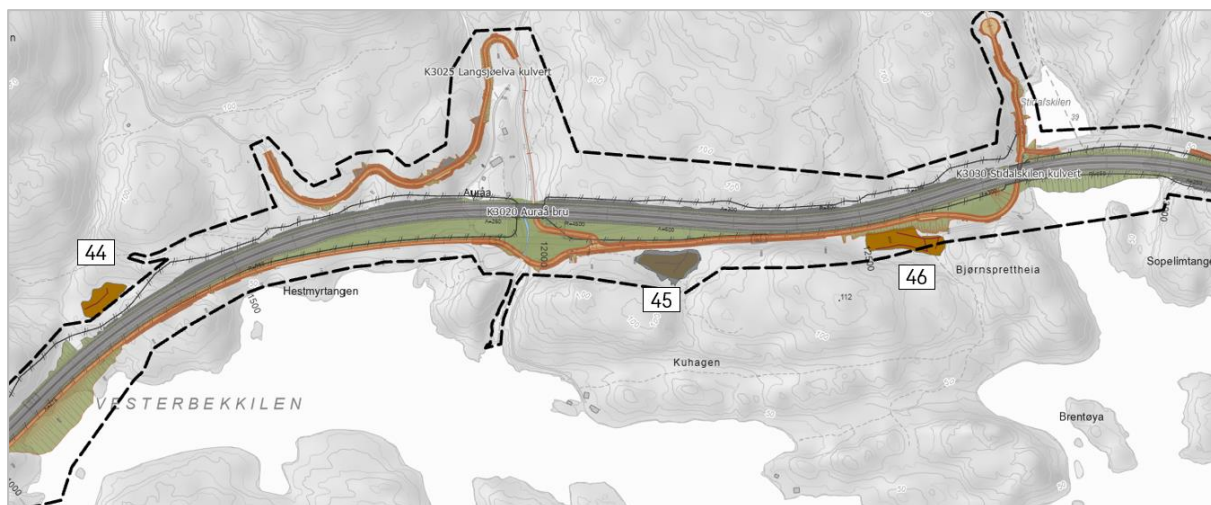
- Restaurere myra med tetting av grøfter og reetablering av torvdannende vegetasjon som et kompensere tiltak.
- Ivareta torv som masseutskiftes i et torvdeponi slik at den ikke brytes ned. For å få dette til må torva deponeres under grunnvannspeilet og torvdannende vegetasjon må etableres oppå deponiet.

Tabell 6-6: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 36-43.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer-bar	Torv dybde (m)	Areal innenfor anleggs-beltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
36	12,9	1085	Degradert	Ja	-	4,5	V: 0,5
37	32,9	820	Degradert	Ja	-	0	0
38	1,2	75	Degradert	Ukjent	Målt torvdybde 1,0 m i østre kant av myra.	1,2	V: 0,2 M: 1
39	1,4	105	Degradert	Ukjent	-	1,4	V: 0,7 M: 0,1
40	11,8	800	Degradert	Ja	Målt 5,5 m og 3,4 m dybder under dagens E18 rett nord for myra (1966) Målt opptil	11,8	V: 6,3 M: 5,5

					6,5 meter (2021)		
Myr 41 a	6,7	401	Degradert	Ikke relevant	-	1,7	0
Myr 41b	5,5	0			-	0,7	0,1
Myr 42 (to myrer nord for Ødegår d)	3,6	151		Ikke relevant	Målt torv til 3 m dybde (med 1 m matjord på toppen.	3,6	3,6
Myr 43	2,2	146	Degradert	Ukjent	-	0	0

6.7 Myr 44 - 46 Vesterbekkilen – Stidalskilen



Figur 6-9: Oversikt over registrerte myrområder 44 til 46, mellom Vesterbekkilen og Stidalskilen. (Kilde: Sweco)

Myr 44 ligger nord for Vesterbekkilen. Myra er grøftet og fremstår mest sannsynlig som sumpskog. Myra ligger skjermet bak noen små koller og i hovedsak på utsiden av anleggsbeltet.

Myr 45 består av gammel innmark ved Bjønnheia øst for Auråa. En rapport fra Veglaboratoriet (1966)¹⁰ beskriver torv ned til 4,5 meters dybde, og bløt leire under dette. Myra er egnet for å lagre torv som må masseutskiftes på andre myrer, slik at torva ikke brytes ned.

Myr 46 er beskrevet av G. Refsdal i 1966¹¹, med antatt torvdybde på 3-5 meter basert på sonderinger. Det er planlagt en skogsbilvei nord for myra og veifyllingen fra denne kan komme i berøring av myra. Tiltaket er optimalisert for å unngå ytterligere berøring av myra.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 3 daa myr på denne strekningen.

Forslag til tiltak:

- Unngå berøring av myr 44 og 46 i anleggsfasen.
- Restaurere myr ved tetting av grøfter og reetablering av naturlig vegetasjon som et kompensere tiltak.
- Etablere torvdeponi der torv deponeres under grunnvannsspeilet i et tett basseng som dannes av veifyllingen og omkringliggende terreng. Torvdannende vegetasjon må etableres oppå deponiet.

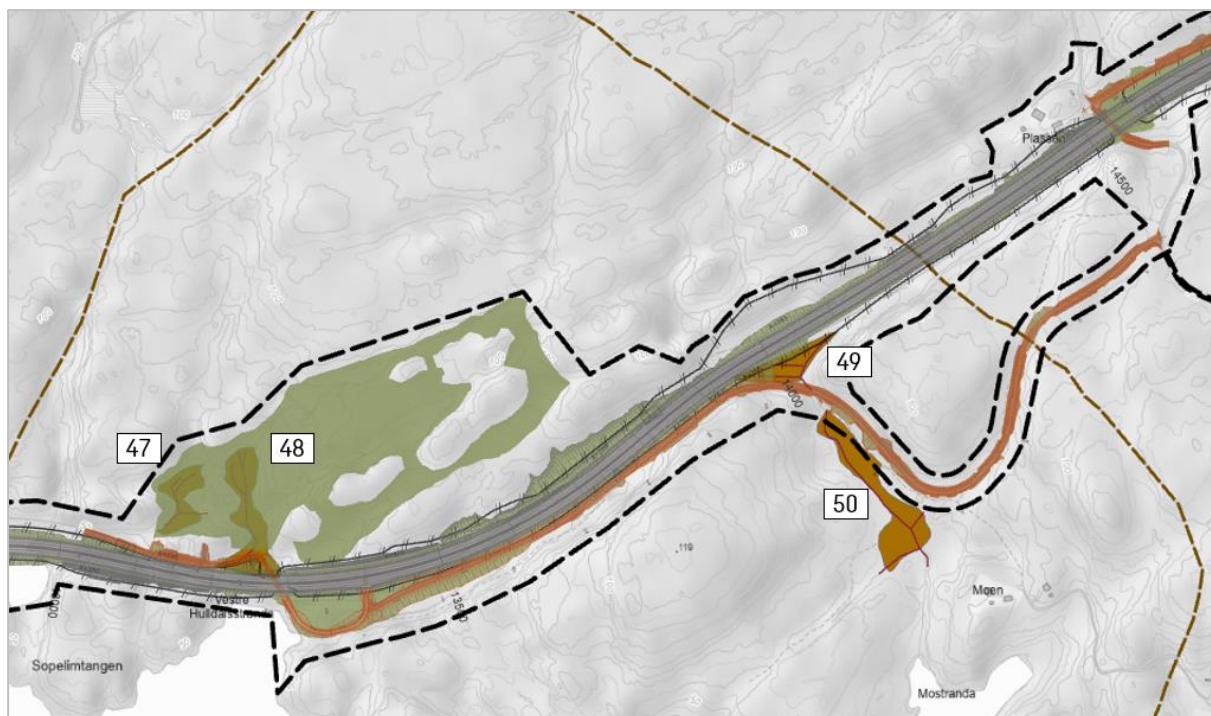
¹⁰ Refsdal, G., Veglaboratoriet geoteknisk seksjon 1966: Riksvei E18 i Kragerø Parsell Sundbø-Gjerdemyra Rapport for strekningen Pel 470-495.

¹¹ Refsdal, G., Veglaboratoriet geoteknisk seksjon 1966: Grunnundersøkelser for motorvei E18 i Kragerø strekning Hulldalen-Øygarden profil 495-680

Tabell 6-7: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 44-46.

Myr Figur 6-9	Totalt areal (daa)	Total grøfte- lengde (m)	Tilstand	Restaurer- bar	Torv dybde (m)	Areal innenfor anleggs- beltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
44	2,1	51	Degradert	Sannsynlig	-	0	0
45	2,5	80	Degradert	Sannsynlig	Målt dybde 2,5 m under dagens E18 rett nord for myra (1966)	2,5	M: 2,5
46	3,6	191	Degradert	Sannsynlig	Antatt 3 - 5 m (1966)	0,4	V: 0,4

6.8 Myr 47 - 50 Vestre Hulldalsstranda – Hulldalen



Figur 6-10: Oversikt over registrerte myrområder 47 til 50. Myrene ligger ved Vestre Hulldalsstranda og i Hulldalen. (Kilde: Sweco)

Myrene 47 og 48 er to myrer eller sumpskogområder som blir berørt av planlagt masselager. Torvdybde er ikke målt på noen av dem. I forberedelsen av masselageret anbefales det at eventuelle lag med torv flyttes og deponeres i egne torvdeponi. Dersom området ikke tas i bruk som masselager, bør veifylling som berører myr 48 lages slik at gjenværende myr ikke dreneres. Det er også viktig at man under anleggsfasen prøver å unngå kjøring med maskiner i myrene, dersom de skal bevares.

Myr 49 berøres av planlagte veifyllinger for E18 og traktorvei i øvre og vestre del av myra. I anleggsfasen vil trolig hele myra bli påvirket og vil bli masseutskiftet. Myr 50 langs planlagt traktorvei kan bli noe berørt i anleggsfasen, men vil i liten grad bli varig påvirket.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 11,5 daa myr på denne strekningen.

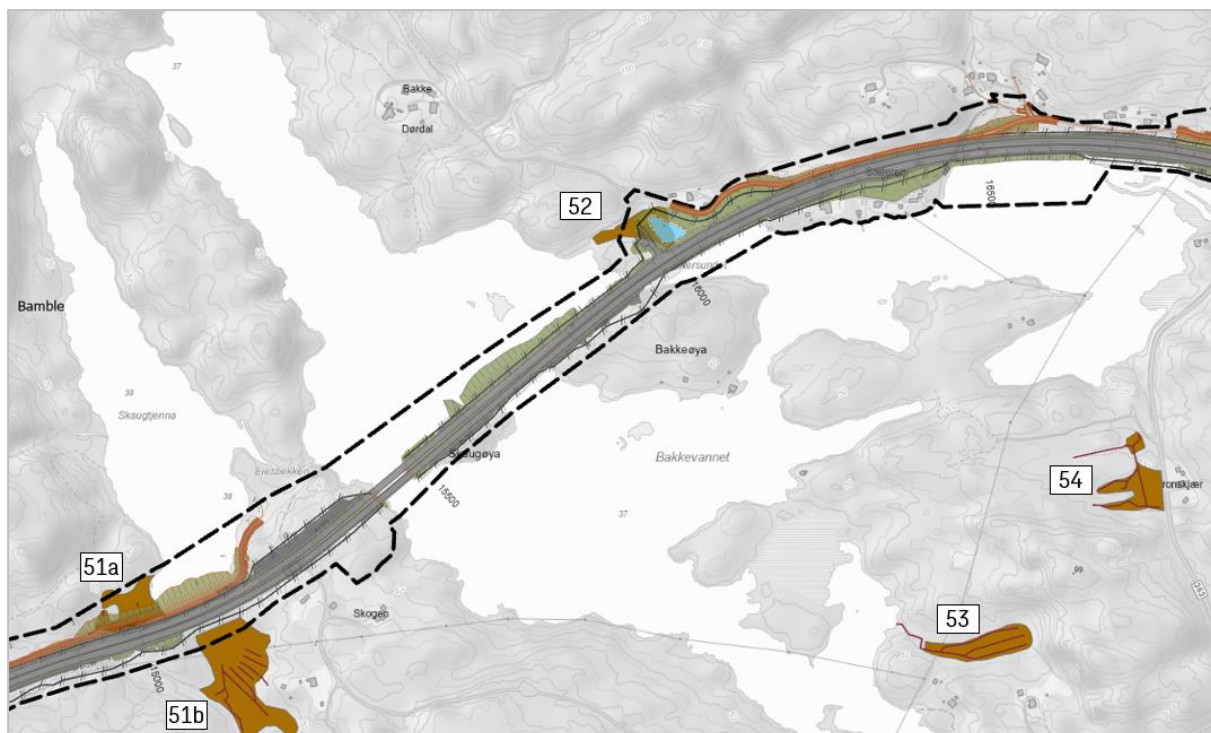
Forslag til tiltak:

- Undersøke våtmarksområdet i felt og finne ut hvor mye torv som eventuelt er i området.
- Ivareta torv som masseutskiftes i et torvdeponi et annet sted, slik at den ikke brytes ned. For å få dette til må torva deponeres under grunnvannspeilet og torvdannende vegetasjon må etableres oppå deponiet.
- Forsøke å ivareta torvrestene som blir igjen etter masseutskiftning ved å tette gjenværende grøfter og sikre veifyllingene i området slik at de ikke drenerer torva som ligger igjen i området.
- Unngå eller minimalisere inngrep i myr 50 ved etablering av traktorvei.

Tabell 6-8: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 47-50.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer-bar	Torv dybde (m)	Areal innenfor anleggsbeltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
47	2,7	150	Degradert	Sannsynlig	-	2,7	M: 2,7
48	5,8	241	Degradert	Sannsynlig	-	5,8	V: 2,1 M: 3,7
49	3,0	198	Degradert	Sannsynlig	Målt dybde 4,5 m under dagens E18 rett nord for myra (1966)	3,0	V: 3,0
50	7,3	312	Degradert	Sannsynlig	-	0,6	0

6.9 Myr 51 - 54 Bakkevannet



Figur 6-11: Oversikt over registrerte myrområder 51 til 54. Myrene ligger ved Skaugtjenna og Bakkevannet. (Kilde: Sweco)

Myr 51a ligger ned mot vestsiden av Skaugtjenna. Den var tidligere dyrket, men har trolig vokst igjen med skog. Utstrekningen som markert på kartet er noe usikker, og det foreligger ingen boringer eller dybdemål av myra. Myra ligger i all hovedsak innenfor anleggsbeltet, og cirka halvparten av myra blir direkte berørt av veifylling og må massefortrenges.

Myr 51b ligger på sørsiden av dagens veifylling, og ned mot den sørlige enden av Skaugtjenna. Myra var tidligere dyrket, men ser ut til å ha vokst igjen med skog. Utstrekningen som er markert på kartet er noe usikker og omfatter også delen med vannareal (ca. 3,5 daa). Det er foretatt boring av NGI fra 2020 som viser 3,5 til 4 meters torvdybde. Myra berøres i liten grad av samferdselsanlegget og ingen tiltak anses som nødvendige.

Myr 52 ligger ned mot Setersundet i det regulerte Bakkevannet. Myra strekker seg ut i vannet og det er sannsynligvis torv igjen i området som nå ligger under vann. Myras utstrekning kan derfor være større enn angitt i Figur 6-11. Sonderinger foretatt av Statens Vegvesen i 2013¹² viser 2,5 til 3,5 meters torvdybder. Det er planlagt et renseanlegg over deler av myra og den delen av Setersund som ligger nord for E18. For å lage renseanlegget må området trolig masseutskiftes og det må lages en voll rundt anlegget. Ved masseutskiftningen vil det trolig være torv fra myra som lå i indre deler av Setersund før Bakkevannet ble demmet opp og hevet. Hvor mye torv som er igjen i denne delen vil blant annet avhenge av hvor ofte Bakkevannet har blitt hevet og senket.

¹² Statens Vegvesen 2013, Oppdragsrapport nr 201008596-780 Geoteknikk E18 Rugtvedt - Dørdal Undersøkelser i Bakkevann.

Vollen som skal bygges rundt renseanlegget bør gjøres tett slik at forurenset veiovervann ikke trenger inn i myra.

Myr 53 og 54 blir ikke berørt av samferdselsanlegget.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 4,9 daa myr på denne strekningen.

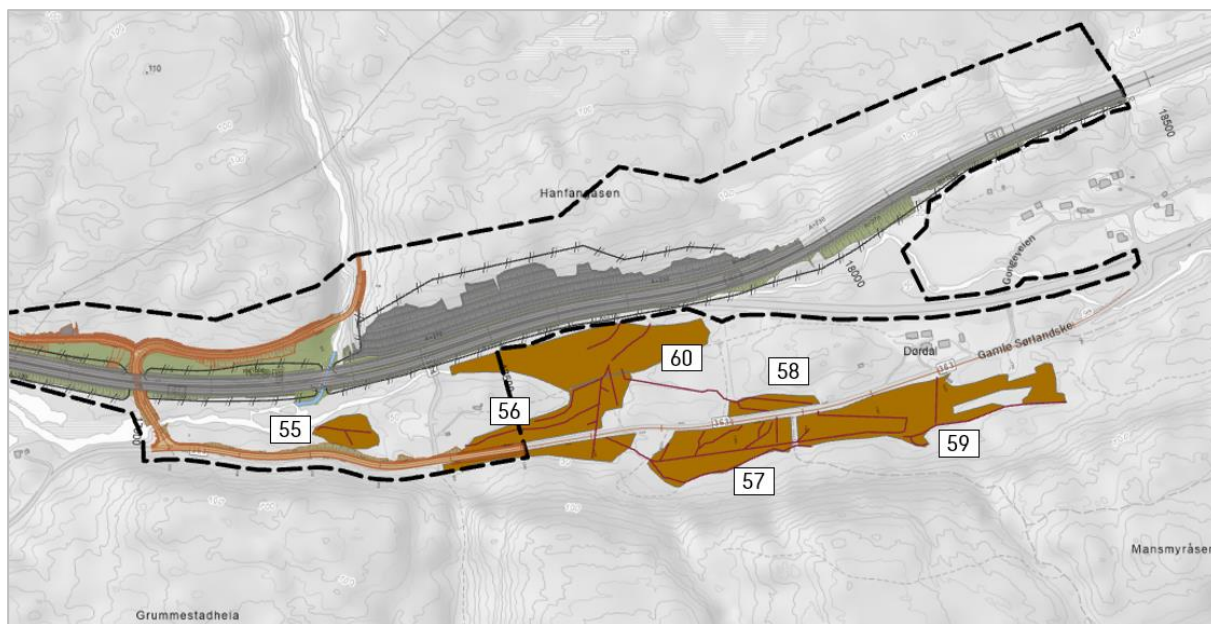
Forslag til tiltak:

- Ivareta torv som masseutskiftes i et torvdeponi et annet sted, slik at den ikke brytes ned. For å få dette til må torva deponeres under grunnvannspeilet og torvdannende vegetasjon må etableres oppå deponiet.
- Sørge for at vollen som skal bygges rundt renseanlegget gjøres tett slik at forurenset veiovervann ikke kan trenge inn i myra.

Tabell 6-9: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 51-54.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer-bar	Torv dybde (m)	Areal innenfor anleggs-beltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
51a	4,5	168	Degradert	Nei	-	4,2	V: 2,2
51b	14,0	436	Degradert	Sannsynlig	2,5 - 3,5 m (2013)	1,5	0
52	3,9	0	Intakt (?)		2,6 og 3,6 m (2015)	3,2	V: 2,7
53	5,1	450	Degradert	Ja	-	0	0
54	4,1	260	Degradert	Trolig	-	0	0

6.10 Myr 55 - 60 Kåsene – Dørdal



Figur 6-12: Oversikt over registrerte myrområder 55 til 60. Myrene ligger på sørsiden av dagens E18, langs Gongelva og Gamle Sørlandske hovedvei. (Kilde: Sweco)

Myr 55 er registrert som myr ut fra digital terrengmodell og drenering som tyder på at dette er eller har vært myr. Nærmere undersøker i felt må gjøres for å avgjøre om det er torvlag på stedet. Utbedring av Gamle Sørlandske medfører utvidelse av eksisterende veifylling inn i området. Dette kan ha en negativ effekt, men kan også vise seg å ha minimal effekt på myra.

Myrene 56-59 har sannsynligvis vært en sammenhengende myr før den ble delt opp av Gamle Sørlandske, av tidligere oppdyrking og dreneringsgrøfter. Det er målt 7 meters torvmektighet på deler av dette myrkomplekset, med silt og leire under. Myrene er i stor grad grøftet og plantet til med skog. Disse myrene blir ikke berørt av samferdselsanlegget, utenom myr 56. Deler av myr 56 blir berørt av utbedring av Gamle Sørlandske. Planlagt veiutvidelse med noe utvidelse av eksisterende veifylling vil sannsynligvis ha liten negativ effekt, da myr 56 allerede er sterk påvirket og degradert som resultat av eksisterende grøfter og tilplanting. Samtidig må arbeider på strekningen ta hensyn til at det er myr og ha fokus på å ikke senke grunnvannstanden ytterligere utover det de eksisterende grøftene har medført. Ytterligere fordyping av grøftene langs Gamle Sørlandske vil ha en negativ påvirkning og øke klimagassutslippene fra myra.

Gongelva slynger seg gjennom myr 60. Myra ligger i øvre del av elvedeltaet, og består derfor av ulike massefraksjoner etter hvor elva har meandret, med grus- og sandavsetninger stedvis og lagvis i torva. Myra blir ikke berørt av samferdselsanlegget og vil ikke bli påvirket.

Samlet sett vil samferdselsanlegget omfatte direkte nedbygging av ca. 0,6 daa myr på denne strekningen.

Tabell 6-10: Registrering av fysiske mål, tilstand og påvirkning av myr 55-60.

Myr	Totalt areal (daa)	Total grøfte-lengde (m)	Tilstand	Restaurer-bar	Torv dybde (m)	Areal i anleggs-beltet (daa)	Areal under vei (V) og masselager (M) (daa)
55	3,1	98	Degradert	Sannsynlig	-	0,4	0
56	13,1	536	Degradert	Sannsynlig	2,5-7	2,1	V: 0,6
57	11,1	700	Degradert	Sannsynlig	3,5	0	0
58	2,5	162	Degradert	Sannsynlig	Ingen, men trolig tilnærmet myr 57.	0	0
59	18,0	631	Degradert	Sannsynlig	2,0-5,5	0	0
60	17,8	136	Degradert	Ukjent	3,5-7	0	0

7 Oppsummering faglige anbefalinger

Den viktigste anbefalingen med tanke på å ta hensyn til myr og våtmark, og oppnå så lave klimagassutslipp som mulig, er grundig å vurdere gjenbruk av eksisterende veitrasé. Dette er i særlig grad aktualisert gjennom denne kartleggingen av myr og det faktum at arbeidene med trasévurderinger i tidlig fase i stor grad er foretatt uten at man hadde full oversikt over omfanget av myr og våtmark i området.

Uansett vil en del myrer berøres av samferdselsanlegget. Som beskrevet i forgående kapitler kan det gjennomføres en rekke tiltak for å minimere omdisponering av myr og for å kompensere for myrareal som går tapt.

Tiltakene som antas å gi størst effekt og måloppnåelse når myrer berøres er listet opp nedenfor:

1. **Lage torvdeponi/nykonstruert myr.**

Hensikt: Hindre nedbryting av torv som er masseutskiftet og erstatte tapt myrareal. Dette gjelder myrene 35, 39, 40 og 45 og eventuelt tilkjørt torv fra andre myrer som masseutskiftes i veianlegget. Dette må utredes videre og det må omsøkes lokale og regionale myndigheter samt avklare med aktuell grunneier. Innenfor planområdet er det angitt områder for etablering av nykonstruert myr for permanent lagring av myrmasser. Dette er sikret i planbestemmelsene og utgjør LAA10 (Dammkjerr), LAA12 (Ødegård nord), LAA13 (Mastereidmyra) og LAA14 (Bjønnheia). Her skal det etableres nykonstruert myr for permanent lagring av myrmasser som må flyttes i forbindelse med etablering av veianlegget. Nykonstruert myr skal så langt som mulig bygges opp med lagdeling som i en naturlig myr, og tilpasses topografi, lokal- og mikroklima og egenskapene til torvmassene som skal deponeres. Nykonstruert myr skal vegeteres med torvdannende, stedeegne planter tilpasset forholdene på den nye myra. Dersom eksisterende toppdekke er egnet, skal det tas vare på og brukes om igjen. Før arbeidet starter skal det utarbeides en detaljert plan for området som skal brukes til torvdeponi.

2. **Restaurere myr** som delvis berøres av anlegget. Med dette menes hydrologisk og vegetasjonsmessig restaurering, for eksempel ved å hogge skog og sette dreneringsgrøfter. Konkrete forslag er omtalt i kap.7.1. Dette gjelder i særlig grad myrene 36-37 – Tisjømyrene der dette er angitt i forslag til planbestemmelser. Det kan også gjøres på andre og mindre myrer som er drenert og berøres av anlegget. Tiltakene må ytterligere utredes og det må omsøkes lokale og regionale myndigheter samt avklares med aktuelle grunneiere.

3. **Avbøtende tiltak** for å hindre drenering av myrer som påvirkes av fyllinger og skjæringer. Se oppstilling av tiltak for de enkelte myrområdene i kap. 6 og generelle anbefalinger i kap.5.

7.1 Forslag til restaureringsarealer

Områdene listet opp nedenfor er drenerte myrer hvor vannstanden er senket ved bruk av grøfter og med formål å øke skogproduksjon. Dette er en praksis som nå er forbudt og som har gitt svært varierende resultater for produksjon av skog. Som en naturlig følge av dreneringen har det blitt endringer i den naturlige vegetasjonen på myrene og generelt er vegetasjonen endret bort fra torvproduserende plantesamfunn. Fra å være karbonlagrende elementer i landskapet endres myrene gjennom drenering til å bli utslippspunkt for klimagasser. Dette fordi nedbrytingen av

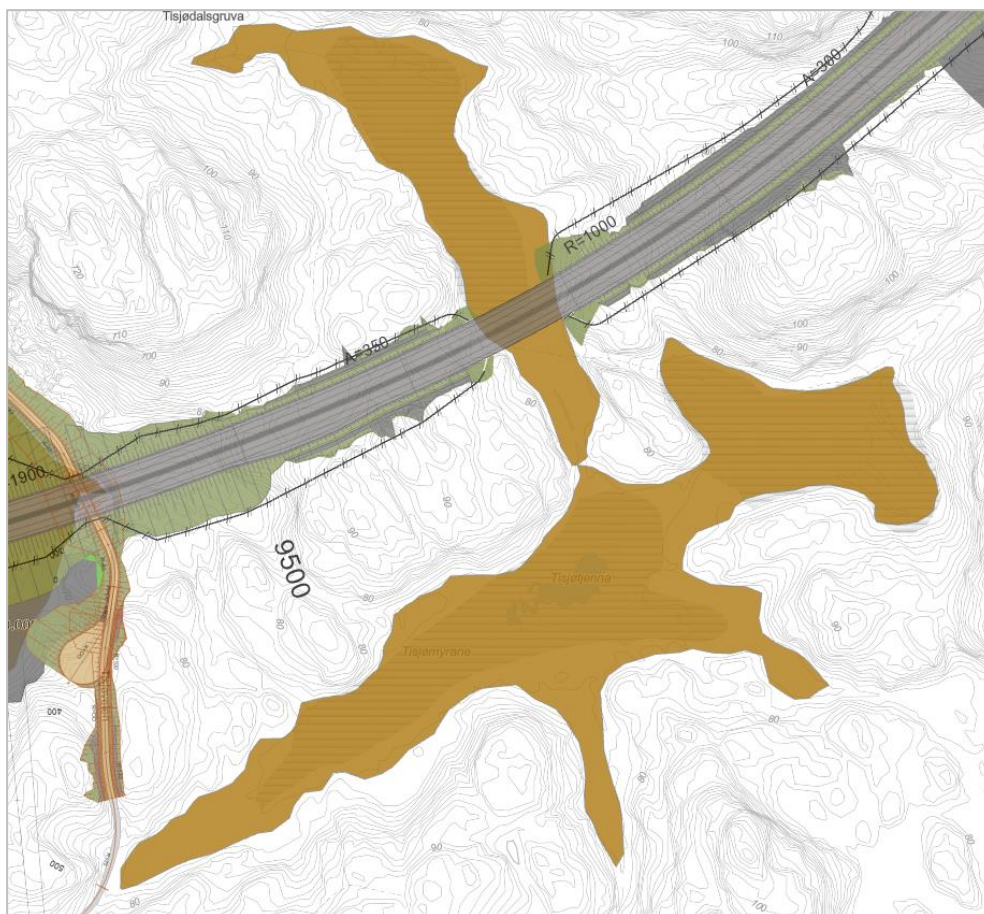
dødt plantemateriale er akkumulert i myrene fra siste istid da havet trakk seg tilbake fra området i forbindelse med landhevingen.

Det finnes ingen retningslinjer eller anbefalinger fra myndighetene på hvilken kompensasjonsfaktor som skal brukes i forbindelse med fjerning av myrer ved utbygging – eller hvor stort areal som bør restaureres for å kompensere tap av ett daa myr. Det vil i en slik vurdering være mange hensyn å ivareta. En faktor er selve karboninnholdet i myra som fjernes, som trolig kan kompenseres på flere måter. En mulighet er å stanse nedbrytning av andre degraderte myrer. Andre muligheter er karbonfangst og lagring. I tillegg til dette kommer arealendringene ved fjerning av myr som til en viss grad kan kompenseres ved å restaurere degradert myr. Totalarealet av myr vil likevel bli mindre.

Tisjømyrene

Det er her plukket ut ett større myrsystem (myr 36-37) som restaureringskandidat, men det finnes langt flere myrer i området som kan egne seg til restaurering. Tisjømyrene (myr 36 og 37) er omtalt i kapittel 6. Totalarealet er vel 45 daa og det er ca. 1900 meter med grøfter. Myra er preget av tilgroing som følge av grøfting, men også som følge av naturlig suksesjon. Dette må man ta hensyn til ved en restaurering av området.

Som beskrevet vil det være behov for å lage en detaljert restaureringsplan for disse områdene før tiltak iverksettes og for de aktuelle området er dette ivaretatt i planbestemmelsene.

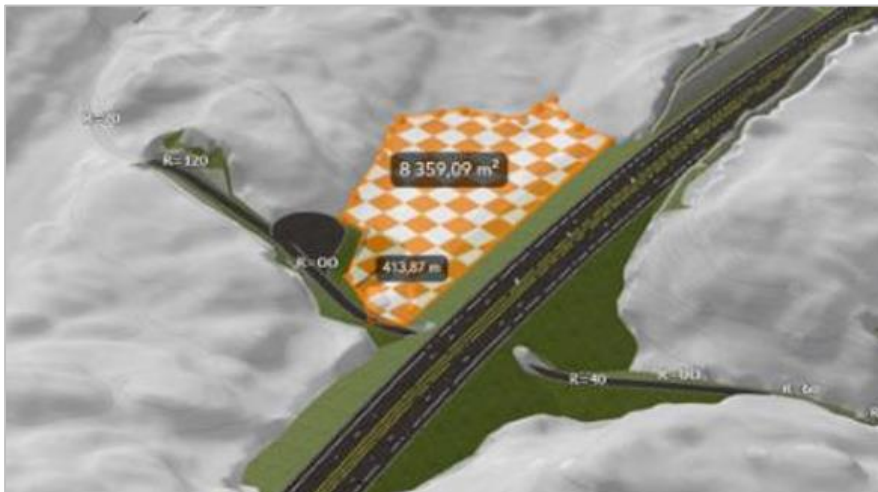


Figur 7-1: Viser Tisjømyrene (myr 36 og 37) som er egnet for restaurering. (Kilde: Sweco)

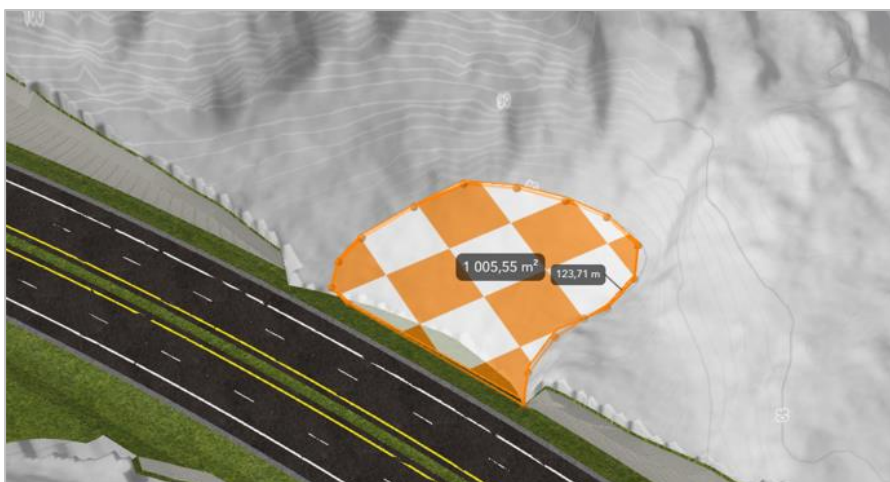
7.2 Forslag til arealer for deponering av torv og nykonstruert myr

Som beskrevet i kapittel 5 kan det etableres torvdeponier for å lage nye myrer der topografien tillater dette mellom naturlige formasjoner og nye og gamle veifyllinger. Det må utarbeides detaljerte planer der man ønsker å gjennomføre dette avbøtende tiltaket. Følgende områder anses som mest aktuelle og er angitt i plankart og planbestemmelser:

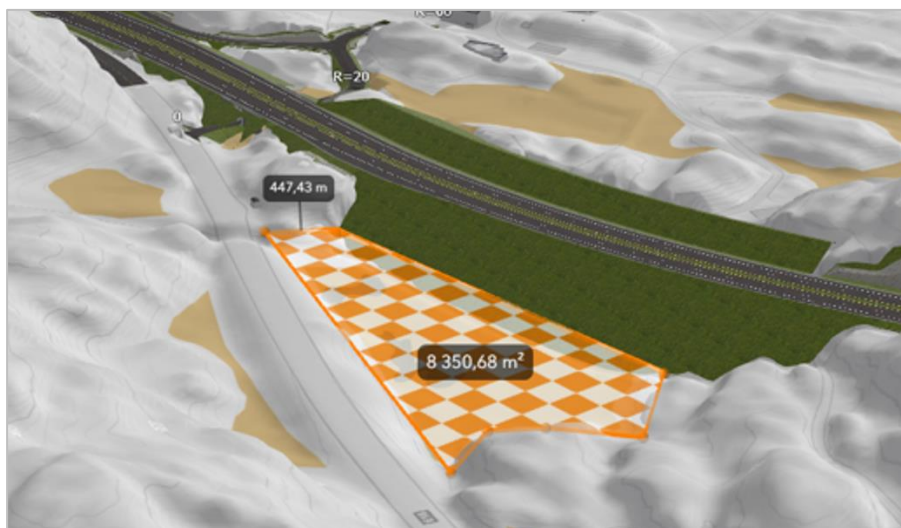
- Myr 35 Damkjerr
- Myr 39 Liten myr ved Mastereidmyra, Ødegård nord.
- Myr 40 Mastereidmyra
- Myr 45 Bjønnheia
- Deponering av torv og etablering av ny myr i deler av øvrige massedeponier etter behov.



Figur 7-2: Myr 35 med skissert potensiale for nykonstruert myr med areal 8,4 daa og høyde 7,4 m. (Kilde: Sweco)



Figur 7-3: Myr 39 med skissert potensiale for nykonstruert myr med areal 1,0 daa og høyde 3,1 m. (Kilde: Sweco)



Figur 7-4: Myr 40 med skissert potensiale for nykonstruert myr med areal 8,4 daa og høyde 3,9 m. (Kilde: Sweco)

8 Referanseliste

Kartbaser som er brukt i arbeidet:

1. Markslag fra NIBIO – <https://wms.nibio.no/cgi-bin/markslag>
2. Arealressurskart fra NIBIO – <https://wms.nibio.no/cgi-bin/ar5>
3. Grunnforhold fra NIBIO – <https://wms.nibio.no/cgi-bin/ar5>
4. Høydedata (digital terrengmodell) fra Statens kartverk <https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dtm>
5. Høydedata (digital overflatemodell) fra Statens kartverk <https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.hoyde-dom>
6. Topografisk Norgeskart fra Statens kartverk <https://openwms.statkart.no/skwms1/wms.topo>
7. Ortofoto fra Statens kartverk <https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.nib>
8. Historiske flyfoto fra Statens kartverk <https://wms.geonorge.no/skwms1/wms.nib-prosjekter>
9. Økonomisk kartverk fra NIBIO <https://www.nibio.no/tjenester/wms-tjenester/wms-tjeneste-markslag-ok>
10. Google kart, spesielt funksjonen «Street View». <https://www.google.com/maps>

Litteratur:

Bakkestuen, Vegar; Venter, Zander; Ganerød, Alexandra Jarna; Framstad, Erik (2023). Delineation of Wetland Areas in South Norway from Sentinel-2 Imagery and LiDAR Using TensorFlow, U-Net, and Google Earth Engine. Remote sensing

Høringsnotat om forbud mot nedbygging av myr, 01.12.2023.

<https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/nyheter/2023/desember-2023/foeslar-forbud-mot-nedbygging-av-myr/>

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 Vitenskapsmuseet, naturhistorisk rapport 2015-10: 1-83.

Kyrkjeeide, M. O., Fandrem, M., Kolstad, A. L., Bartlett, J., Cretois, B., & Silvennoinen, H. M. (2023). A calculator for local peatland volume and carbon stock to support area planners and decision makers. Carbon Management, 14(1), 2267018. <https://carbonviewer.nina.no/>

Markslagsklassifikasjon i Økonomisk Kartverk. 2007-utgåva, Bjørndal, Inge. Håndbok fra Skog og landskap 01/2007.

Miljødirektoratet: M-1941 | Konsekvensutredning av klimagassutslipp <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/metode-for-utredning/klimagassutslipp/6.2-utred-utslipp>

Refsdal, G., Veglaboratoriet geoteknisk seksjon 1966: Grunnundersøkelser for motorvei E18 i Kragerø strekning Huldalen-Øygarden profil 495-680

Refsdal, G., Veglaboratoriet geoteknisk seksjon 1966: Riksvei E18 i Kragerø Parsell Sundbø-Gjerdemyra Rapport for strekningen Pel 470-495.

Statens Vegvesen 2014, Oppdragsrapport nr 201008596-780 Geoteknikk E18 Rugtvedt – Dørdal
Undersøkelser i Bakkevann.

Statens vegvesen 2022. N200 Vegbygging, vegnormalen.

<https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/vegnormalene/n200/>.

Store norske leksikon (2005-2007); Hofstad, Knut: torv i Store norske leksikon på snl.no. Hentet
20. februar 2024 fra <https://snl.no/torv>