

Bioforsk Rapport

Vol. 9 Nr. 114 2014

Vurdering av miljøtiltak for å redusere landbruksavrenning knyttet til etablering av ny hovedledning Ski - Haugbro, Ski kommune.

Avbøtende tiltak knyttet til etablering av ny hovedledning og eventuell turvei.

Anne-Grete Buseth Blankenberg, Heidi Anette Grønsten, Atle Hauge og Eva Skarbøvik
Bioforsk Jord og miljø

www.bioforsk.no



Tittel:

Vurdering av miljøtiltak for å redusere landbruksavrenning knyttet til etablering av ny hovedledning Ski - Haugbro, Ski kommune.
Avbøtende tiltak knyttet til etablering av ny hovedledning og eventuell turvei.

Forfattere:

Anne-Grete Buseth Blankenberg, Heidi Anette Grønsten, Atle Hauge og Eva Skarbøvik

<i>Dato:</i> 27.10.2014	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr.:</i> 8825	<i>Saksnr.:</i>
<i>Rapport nr.:</i> 114/2014	<i>ISBN-nr.:</i> 978-82-17-01315-0	<i>Antall sider:</i> 51	<i>Antall vedlegg:</i> 1

<i>Oppdragsgiver:</i> Ski kommune, Virksomhet Kommunalteknikk	<i>Kontaktperson:</i> Knut Bjørnskau
--	---

<i>Stikkord:</i> Jordflytting, jordbruk, erosjon, næringsavrenning, grasdekte buffersoner, hydroteknikk.	<i>Fagområde</i> Arealbruk og tiltak
---	---

Sammendrag:
En ny hovedledning er planlagt langs Blåveisbekken og Dalsbekken, Ski kommune. En eventuell turvei er planlagt utredet i tilknytning til dette. Bioforsk har i den forbindelse gjennomført et forprosjekt for å utrede om konsekvenser av anleggs- og driftsfasen for avrenning av jordpartikler og næringsstoffer fra landbruksvirksomhet. Arbeidet er basert på befaringer og intervjuer med berørte bønder. Råd om tiltak er bl.a. knyttet til flytting av jord, dreneringsanlegg og reduksjon av erosjonsfare og tap av jord og næringsstoffer til vannforekomstene.

<i>Land:</i>	Norge
<i>Fylke:</i>	Akershus
<i>Kommune:</i>	Ski kommune
<i>Sted/Lokalitet:</i>	Blåveisbekken/Dalsbekken

Godkjent



for Jannes Stolte

Prosjektleder



Anne-Grete Buseth Blankenberg

Forord

Ny hovedledning fra Ski til Haugbro er planlagt langs bekkestrengen Blåveisbekken og Dalsbekken. Anleggsfasen vil by på utfordringer med hensyn til å ivareta jordkvalitet på dyrka mark, vannkvalitet i Blåveisbekken og Dalsbekken, inngrep i viktige naturtyper og forstyrrelser i områder med sårbart dyreliv. En eventuell turvei er planlagt utredet i tilknytning til legging av ny hovedledning.

Bioforsk Jord og miljø har i den forbindelse fått i oppdrag fra Ski kommune om å gi en faglig vurdering av miljøtiltak som kan begrense landbruksavrenningen til Blåveisbekken og Dalsbekken i tilknytning til ny hovedledning og mulig turvei på strekningen Ski - Haugbro.

Berørte grunneiere har vært positive til å delta i en spørreundersøkelse og tillatt befarings på eiendommene. Befaringen ble utført av Heidi A. Grønsten, Atle Hauge og Anne-Grete Buseth Blankenberg fra Bioforsk, Tormod Solem fra Follo Landbrukskontor, samt grunneier på hver enkelt eiendom. Prosjektleder har vært undertegnede og Eva Skarbøvik har stått for kvalitetssikringen av prosjektet.

Vi takker for et godt samarbeid fra alle parter.

Ås, 27. oktober 2014



Anne-Grete Buseth Blankenberg

Innhold

Forord	1
Innhold	3
Sammendrag	5
1. Innledning	7
2. Regelverk og rammebetingelser	8
2.1 Vannområdet PURA	8
2.2 Miljøprogram og tilskuddsordninger	9
2.3 Generelt om regelverk ved graving i jordbruksjord	10
2.4 Erfaringer fra et vellykket prosjekt - Vannledning i Lierdalen	11
3. Jordbruksavrenning til Blåveisbekken og Dalsbekken	13
3.1 Områdebeskrivelse	13
3.1.1 Dyrka mark	13
3.1.2 Vannkvalitet	16
3.2 Befaring - dagens tilstand	17
3.2.1 Ense /Roås (130/1 og 121/1)	17
3.2.2 Tallaksrud og Hebekk (127/1 og 129/1)	25
3.2.3 Dal vestre/søndre (125/1-2)	31
3.3 Innspill fra berørte grunneiere	37
3.3.1 Spørreundersøkelse «Vurdering av miljøtiltak for å redusere landbruksavrenning knyttet til ny hovedledning og mulig turvei på traseen Ski - Haugbro, Ski kommune»	37
4. Anbefalte miljøtiltak	41
4.1 Miljøtiltak - ny hovedledning	41
4.1.1 Konsekvenser og avbøtende tiltak ved graving og reetablering av dyrka mark	41
4.1.2 Konsekvenser og avbøtende tiltak for jordbruksdrift	43
4.2 Miljøtiltak - turvei	44
4.2.1 Konsekvenser og avbøtende tiltak ved graving og anlegging av turvei over dyrka mark	44
4.2.2 Konsekvenser og avbøtende tiltak for jordbruksdrift	44
5. Oppsummerende diskusjon og anbefalinger	48
Referanser	52
Vedlegg	53

Sammendrag

Legging av ny hovedledning fra Ski til Haugbro er planlagt langs bekkestrengen Blåveisbekken og Dalsbekken. En eventuell turvei er planlagt utredet i tilknytning til legging av ny hovedledning.

Bioforsk Jord og miljø har i den forbindelse gjennomført et forprosjekt for å lage en foreløpig utredning av *konsekvenser* av legging av ny hovedledning og mulig turvei *for avrenning av jordpartikler og næringsstoffer fra jordbruksvirksomhet*.

Anleggsfasen vil by på utfordringer med hensyn til å ivareta jordkvalitet på dyrka mark, vannkvalitet i Blåveisbekken og Dalsbekken, inngrep i viktige naturtyper og forstyrrelser i områder med sårbart dyreliv. En foreløpig vurdering av mulige miljøtiltak for å redusere erosjon og tilførsel av jord og næringsstoffer fra jordbruksarealer til berørt strekning av Blåveisbekken og Dalsbekken er også inkludert i rapporten. Undersøkelsene har hovedsakelig bestått i å befare områdene og kartlegge dagens jordbruksdrift og tilstand på eiendommene, med hensyn til overflateavrenning, tiltak og hydroteknisk tilstand, samt å gjennomføre en spørreundersøkelse med alle berørte grunneiere. En tilstandsrapport for de berørte arealene, samt innspill fra grunneiere er beskrevet i kapittel 3 i denne rapporten.

Generelt bærer de befarte områdene preg av at jorda holdes godt i hevd i dag. Det er lite synlige spor av overflateavrenning, noe som blant annet skyldes at det er gode hydrotekniske løsninger på de befarte områdene. Grunneiere er klar over de få feil og mangler som er funnet på hydrotekniske anlegg, og skal utbedre disse. På enkelte bekkestrekninger er det per i dag etablert grasdekte buffersoner mellom bekk og åker, og andre steder er dette planlagt etablert i 2015. På de mest erosjonsutsatte områdene er det flere steder grasproduksjon.

Tiltak og råd i forbindelse med anleggning av ny hovedledning er knyttet til:

- fjerning og tilbakelegging av dyrkbar jord
- dreneringsanlegg fra jorder som vil krysse hovedledningen
- tiltak som skal hindre erosjon og næringstransport til bekken i forbindelse med hovedledningen

I forbindelse med en eventuell turvei er det gitt råd om tiltak knyttet til følgende forhold:

- permanent fjernet dyrkbar jord må tas vare på og benyttes på best mulig måte, som for eksempel til oppfylling andre steder på eiendommen
- avrenning og dreneringsforhold
- der det kan oppstå dammer og sumplignende forhold på grunn av dårlig infiltrasjon på oppsiden av turveien må dette tas hånd på en god måte, samtidig som det må gjøres tiltak for å redusere faren for jordtap til bekken.
- ved eventuell brøyting av gangveien om vinteren må en iverksette tiltak for å hindre at drenerørrene under veien ikke fryser

Alle tiltak er beskrevet i kapittel 4 i denne rapporten.

1. Innledning

Ski kommune skal bygge ny hovedledning for avløp på strekningen fra Ski til Haugbro langs Blåveisbekken og Dalsbekken. Dagens ledning er gammel og utett og har ikke nok kapasitet til å ta unna for fremtidig utbygging i kommunen.

I forbindelse med leggingen av ny hovedledning ønsker nå Ski kommune å lage permanent turvei eller tursti, enten på hele eller bare på deler av ledningstraséen når ledningen legges og det likevel må bygges en midlertidig anleggsvei.

Plan- og byggesaksutvalget i kommunen vedtok 08.04.2014 å gi administrasjonen fullmakt til å arbeide videre med en reguleringsprosess for turvei på hovedledningen Ski-Haugbro. Det står videre i vedtaket at avgrensning av planområdet gjøres etter en grundig tverrfaglig vurdering før det varsles oppstart av planarbeidet, og det forutsettes at hensynet til universell utforming ivaretas i det videre planarbeidet.

Ski kommunen har engasjert Sweco Norge AS i forbindelse med prosjektering av ny hovedledning samt arbeidet med reguleringsplan for turvei (Myrmæl, 2013). Sweco har også nylig utført en kartlegging av erosjon langs Blåveisbekken og Dalsbekken (Prieur, 2014).

Bioforsk Jord og miljø har i den forbindelse fått forespørsel fra Ski kommune om å gi en faglig vurdering av miljøtiltak som kan begrense landbruksavrenningen til Blåveisbekken og Dalsbekken i tilknytning til ny hovedledning og mulig turvei på strekningen Ski - Haugbro.

Målet med dette forprosjektet er å lage en foreløpig utredning av konsekvenser av legging av ny hovedledning og mulig turvei for avrenning av jordpartikler og næringsstoffer fra jordbruksvirksomhet til Blåveisbekken og Dalsbekken. Som en del av oppdraget vil det også bli gitt en foreløpig vurdering av mulige miljøtiltak for å redusere erosjon og tilførsel av jord og næringsstoffer fra landbruksarealer til berørt strekning av Blåveisbekken og Dalsbekken.

Prosjektet har bestått av følgende delaktiviteter:

1. Befaring av området, inkl. den berørte strekningen av bekken.
2. Intervju med berørte grunneiere.
3. Rapportering

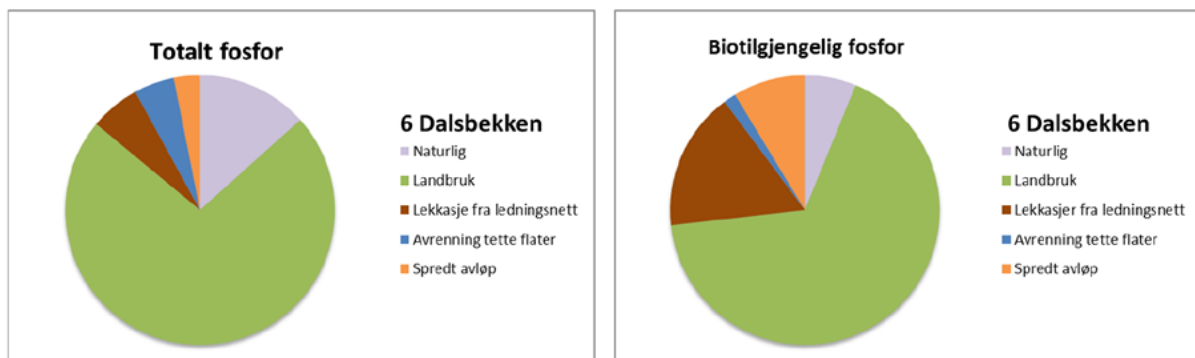
2. Regelverk og rammebetingelser

2.1 Vannområdet PURA

Dalsbekken er en av de 20 tiltaksområdene innenfor vannområdet PURA, og en del av Gjersjøvassdraget. Dalsbekken er en vannforekomst som består av en rekke mindre elver og bekker i Ski og Ås kommuner og er en del av Gjersjøvassdraget. Faktaark om Dalsbekken (<http://pura.no/file/2014/08/Faktaark-6-Dalsbekken-2013-V05.pdf>) beskriver blant annet følgende fakta om vannforekomsten:

- starter i Ski sentrum
- den økologiske tilstanden er moderat
- det finnes abbor, gjedde, mort og ørekyte i bekken
- er erosjonspåvirket, eutrof, og påvirket av forurensningskilder som kommunalt avløpsvann, jordbruk, spredt avløp og avrenning fra tette flater

Faktaarket viser at den største delen av fosfortilførsler kommer fra jordbruket (Figur 1):



Figur 1. Kilder til forurensning basert på kilderegnskap for 2012. Kilde: (www.pura.no).

Vannområde PURA består av Gjersjøvassdraget, Årungenvassdraget og Bunnefjorden, samt noen grunnvannsforekomster (www.pura.no). Hovedutfordringene i vannområdet er for stor tilførsel av næringsstoffer til bekker og innsjøer.

I 2013 ble det gjort gjeldene en egen forskrift for miljøkrav innenfor vannområdet PURA, forskrift om miljøkrav i PURA, Oslo og Akershus (FOR-2013-06-25-1062) med hjemmel i forskrift om produksjonstilskudd i jordbruket. Følgende tre miljøkrav ble innført (jf. § 3):

- Dråg skal ikke jordarbeides om høsten. På arealer med mer omfattende jordarbeiding enn lett høstharving gjennom vinteren, skal drågene ha permanent grasdekke.
- Flomutsatte arealer skal ikke jordarbeides om høsten.
- Det skal være buffersone langs alle vassdrag som mottar avrenning fra jordbruksareal.

Videre har Landbrukskontoret i Follo foreslått en tiltakspakke for landbruk i alle PURAs delområder der det er landbruk av betydning. Tiltakspakken har en generell del som gjelder alle delområder, og en spesifikk del som gjelder det aktuelle delområdet der den er foreslått.

Den generelle tiltakspakken for hvert delområde har følgende elementer:

- Erosjonsklasse 3 og 4 i 100 % stubb. Erosjonsklasse 2 i 50 % stubb.
- Erosjonsklasse 1 i 50 % lett høstharving.
- Vegetasjonssone: 20 meter bred i stubb langs bekk (tilsvarende 6 meter bred grasstripe langs bekk).
- Gras i alle dråg, 6 meters bredde.
- Årlig vedlikehold av hydrotekniske anlegg.
- Rådgivning og miljøplan 1 og 2. Hydroteknisk plan.
- Gjødseplaner med lavere P-norm og bruk av P-indeks.

Den spesielle tiltakspakken for hvert område kan ha følgende elementer:

- Rensk av eksisterende fangdam(er).
- Etablering av ny fangdam - en eller flere.
- Nye gjødsellager for bløtgjødsel med 12 måneders lagringskapasitet.

2.2 Miljøprogram og tilskuddsordninger

Nasjonale miljømål og utfordringer for jordbruket er beskrevet i det nasjonale miljøprogrammet. Miljøprogrammet skal bidra til å målrette miljøarbeidet i jordbruket, synliggjøre jordbrukets samlede miljøinnsats og skape bedre lokal og regional forankring av miljøarbeidet. Fylkesmannen har ansvar for å utarbeide og gjennomføre et regionalt miljøprogram for landbruket (RMP), basert på det nasjonale miljøprogrammet. Miljøprogrammene skal bidra til å gjøre miljøarbeidet i landbruket mer målrettet og til å synliggjøre den samlede miljøinnsatsen i landbruket. Regionalt miljøprogram skal rettes inn mot enkelte regionale utfordringer. Kommunene behandler søknader om tilskudd til såkalte spesielle miljøtiltak i jordbruket. Her er det forskrift om regionalt miljøtilskudd for Oslo og Akershus (FOR-2014-06-19-827) som er hjemlet i jordlova. Det kan gis tilskudd til drift av dyrka arealer der det gjennomføres tiltak, eller tas spesielle hensyn for å hindre eller redusere forurensning og erosjon slik som:

- Ingen/utsatt jordarbeiding (erosjonsrisikoklasse 2,3,4)
- Utsatt omlegging av eng (erosjonsrisikoklasse 2,3,4)
- Direktesådd høstkorn (alle erosjonsrisikoklasser)
- Lett høstharving (erosjonsklasse 2)
- Fangvekster sådd med vekster
- Fangvekster etter høsting
- Grasdekte vannveier i dråg (kun åkerareal, ikke i eng)
- Vegetasjonssone (tidligere grasdekt buffersone) og ugjødselrandsoner i eng (6 M)
- Andre grasdekte arealer
- Stubb på flomutsatte og vassdragsnære områder
- Vedlikehold av fangdam

Det gis tilskudd til skjøtsel og vedlikehold av fangdammer. For større vedlikeholdsarbeid og tømning av sediment henvises det til SMIL-forskriften (Særskilte Miljøtiltak i Landbruket).

2.3 Generelt om regelverk ved graving i jordbruksjord

Selv om det i dette tilfellet kun er snakk om graving i jordbruksjord kan det være nyttig å være oppmerksom på eksisterende lovverk knyttet til flytting av landbruksjord. Flytting av jord, selv over relativt korte avstander, kan medføre spredning av plantesykdommer, ugress og fremmede skadelige arter. Jordflytting er regulert av følgende regelverk:

- Jordlova
- Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere
- Forskrift om floghavre
- Naturmangfoldloven

Generelt er det jordlova (LOV-1995-05-12-23) som regulerer hvilke tiltak en kan gjennomføre på dyrka mark. For eksempel er flytting av jordsmonn for å reetablere ny dyrka jord er tiltak som må godkjennes med hjemmel i jordlova (jfr. § 11). Når det gjelder jordflytting for å reetablere jordbruksarealer, er det tiltak i forhold til forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere (FOR-2000-12-01-1333) og forskrift om floghavre (FOR-1988-03-25-251) som spesifikt kommer til anvendelse.

Floghavre er å anse som ugress ved korndyrking da den konkurrerer med kulturplantene om næring, lys og vann. Mye floghavre i åkeren fører til redusert avling. Dette innebærer at en må skaffe seg oppdatert kunnskap om floghavrestatus på dyrka mark der terrenginngrep planlegges. Dette må gjøres uansett hvordan en kommer til å disponere matjorda etter terrenginngrepet. Den driftsansvarlige er etter forskriften pliktig å gjennomføre årlige kontroller, samt å melde fra til lokal landbruksforvaltning ved funn. Mattilsynet fører et register for forekomst av floghavre. Selv om en sjekk i floghavregisteret ikke angir funn i det aktuelle området, bør det i tillegg gjennomføres en feltkontroll i forkant av inngrep for å forsikre seg om at det ikke forekommer urapportert floghavre. Der det er påvist floghavre er det krav om at alle anleggsmaskiner skal være grundig rengjort før de flyttes til annen jordbrukseiendom for å unngå spredning.

Siden de artene som normalt anses å være problematiske i forhold til naturmangfoldloven (LOV-2009-06-19-100) ikke i særlig grad er å finne på dyrka mark, vurderes naturmangfoldloven å være mindre sentral i forhold til selve jordbruksarealene. I utbyggingssammenheng vil en imidlertid også måtte forholde seg til kantsoner mellom dyrka mark og naturlig vegetasjon der svartelistede arter kan være etablert. Det er således viktig å skaffe fram kunnskap om hvilke områder som uønskede arter finnes, og på bakgrunn av funn foreta en vurdering av hvilke tiltak som er nødvendig for å minimere spredningsrisikoen for disse artene. I følge Miljøplan for forprosjektet (Sweco-rapport 2013) er det funnet høyrisikoarten (SE) kjempebjørnekjeks både langs Blåveisbekken og Dalsbekken. Kanadagullris er en annen svartelistet art som også er påvist innenfor planområdet.

I tillegg til utfordringer knyttet til overføring/flytting av planter og mulige planteskadegjørere kan også jordgraving medføre erosjon og redusert jordsmonnkvalitet grunnet pakkeskader (komprimering) med medfølgende eutrofieringsproblematikk i vann og vassdrag.

2.4 Erfaringer fra et vellykket prosjekt - Vannledning i Lierdalen

Det mest vellykkede prosjektet vedrørende rørlegging og reetablering av jordbruksareal Bioforsk har vært involvert i var i forbindelse med legging av reservevannledning fra Glitre til Asker i 2005/2006 (Haraldsen 2012, Storeby 2009). Reservevannledningen ble lagt på tvers av Lierdalen i en 30 meters bred korridor over noen av de mest fruktbare jordområdene i landet (Figur 2). I dette prosjektet hadde tiltakshaveren gjort avtaler med grunneiere om at jordsmonnet skulle behandles skånsomt og med best mulig kompetanse, slik at en ikke skulle få varig forringelse av jordbruksareal.

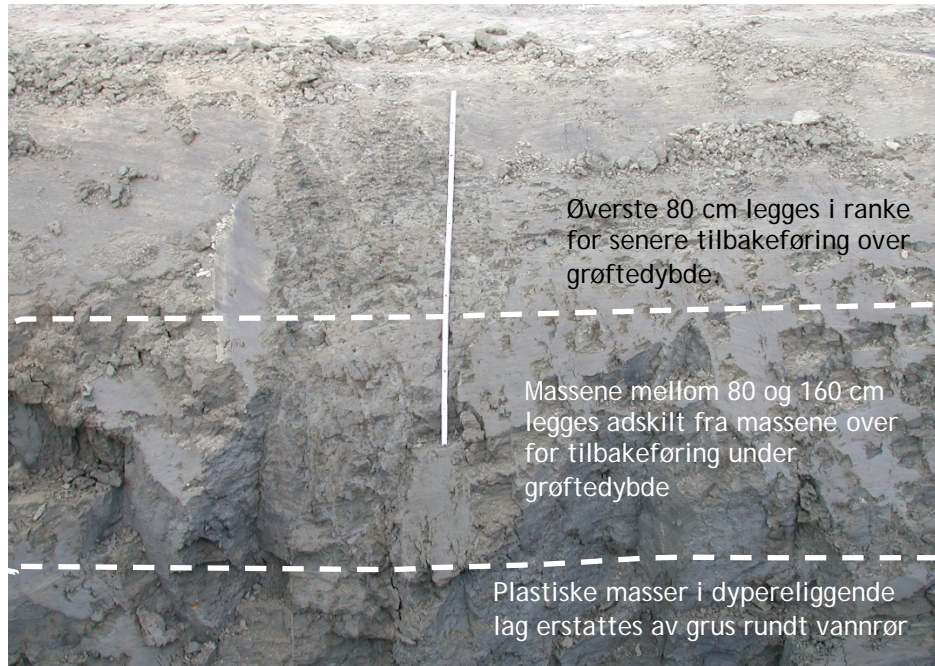
Det ble gjennomført detaljerte undersøkelser av jordsmonnet, og foretatt en nøye beskrivelse av hvordan en skulle skille ulike jordlag, parsell for parsell (Figur 3). Matjordlaget ble lagt i en egen ranke. Jorda under matjordlaget hadde mange steder god struktur og ga mulighet for et godt rotsystem, denne undergrunnsjorda ble derfor lagt i en egen ranke og skilt fra dypereliggende undergrunnslag. Vannledningen på 80 cm i diameter (Ø 800 mm) ble lagt på 2 - 3 m dyp og her ble massene erstattet med grus.

Alle anvisninger ble fulgt opp helt ned til den enkelte maskinfører, og det ble benyttet maskinførere med bakgrunn fra jordbruksdrift. Det ble også lagt avgjørende vekt på å minimere trafikkbelastningen på jordbruksarealer, og det ble derfor bygd opp midlertidige kjøreveier der all massetransport ble konsentrert.

Konklusjonen var at dette arbeidet var blitt gjennomført på en meget god måte, og at de involverte partene var godt fornøyd med gjennomføring og resultat. I tillegg kan det nevnes at resultatet ble godt på alle jordtypene, som omfattet alt fra sandjord, siltjord til leirjordsmonn.



Figur 2. Legging av vannledning (Ø 800 mm) gjennom jordbruksområde i Lier 2005/2006. Foto: T. K. Haraldsen.



Figur 3. Snitt av jordprofil fra Lier med anvisning av ulike sjikt og hvordan jord i de ulike lag skulle behandles. Foto: T. K. Haraldsen.

3. Jordbruksavrenning til Blåveisbekken og Dalsbekken

3.1 Områdebeskrivelse

3.1.1 Dyrka mark

Den nye planlagte hovedledningen mellom Ski og Haugbro vil berøre jordbruksareal tilhørende flere grunneiere. I følge Landbrukskontoret i Follo er det gårdsbrukene 121/1, 125/1,2, 127/1, 129/1 og 130/1 som vil bli direkte berørt av ny rørtrasé og eventuell ny turvei på strekningen (se Figur 5 og Figur 6) og det er jordbruksareal tilhørende gårdene som er vurdert her.

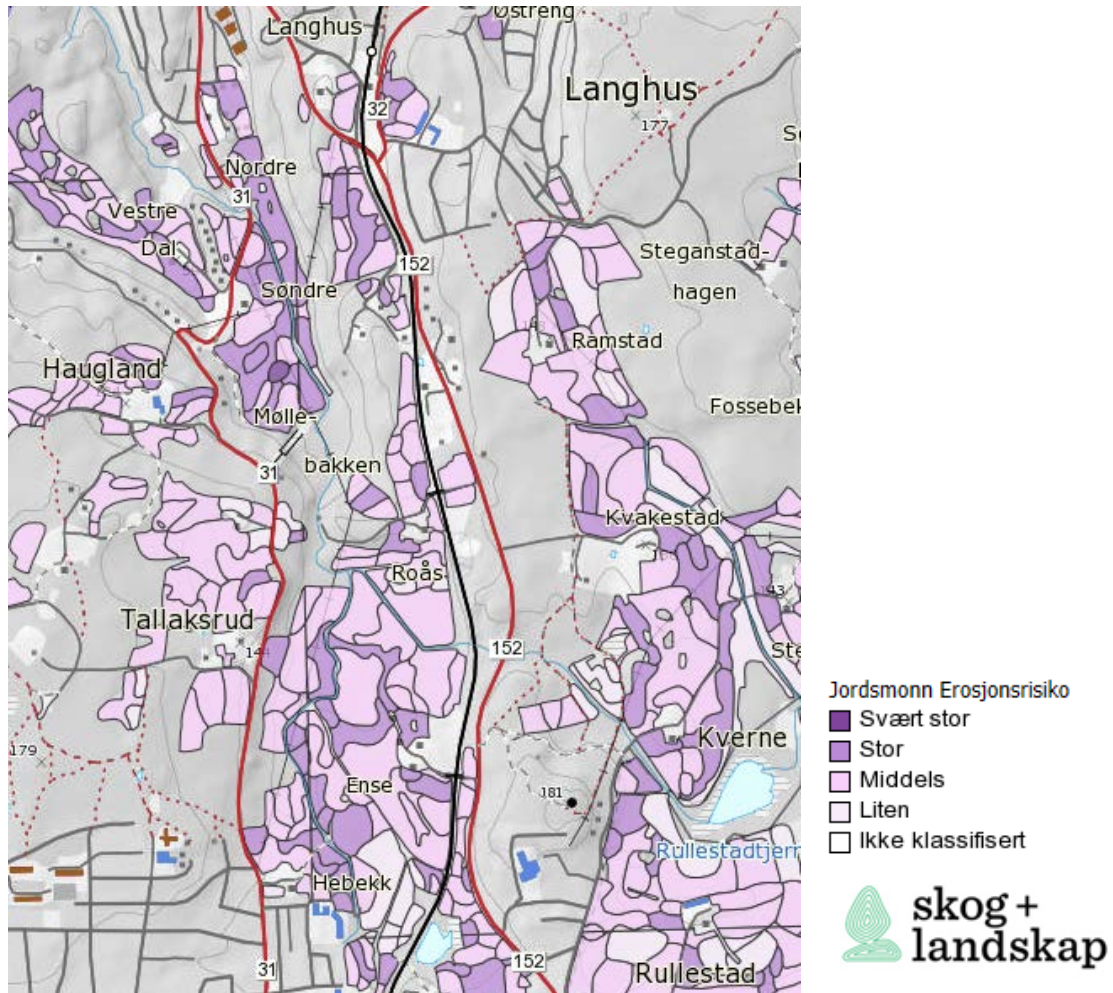
Den planlagte rørtraséen (Figur 5) vil gå fra Hebekk, nedover langs Blåveisbekken og videre nedover langs Dalsbekken som munner ut i Gjersjøen. Gjersjøen er drikkevannskilde for både Oppegård og Ås kommune. Roåsbekken kommer fra Midtsjøvann via Rullestad tjern og renner ut i Dalsbekken ved Roås. Roåsbekken markerer i dag eiendomsskillet mellom gårdsbrukene 130/1 og 121/1 i nord. I forbindelse med bygging av ny Follobane skal imidlertid denne bekken flyttes litt lenger nord og inn på eiendommen 121/1, dette arbeidet vil trolig utføres i 2015 (Erling Endsjø pers. medd.). En eventuell turvei er planlagt å stort sett følge ny rørtrasé og innenfor skissert planområde i Figur 6.

Jordsmonnet på de dyrkede arealene i dette området er utviklet i dype løsmasser av marint opphav (hav og fjordavsetninger), mens gårdstunene er lokalisert på høyder av randmorene (unntatt Dal 125/1,2). Norsk Institutt for Skog og Landskap har kartlagt store deler av landets dyrka mark og ifølge deres jordsmonnkart er det hovedsakelig leirjord i plogsjiktet (matjordlaget) i den planlagte rørtraséen og turveien (jf. www.kilden.no). Det er ifølge kartet hovedsakelig lettleirer på vestsiden av Blåveisbekken (eiendom 129/1), mens det er mellomleirer til stive leirer på østsiden av Blåveisbekken og videre nordover langs Dalsbekken.

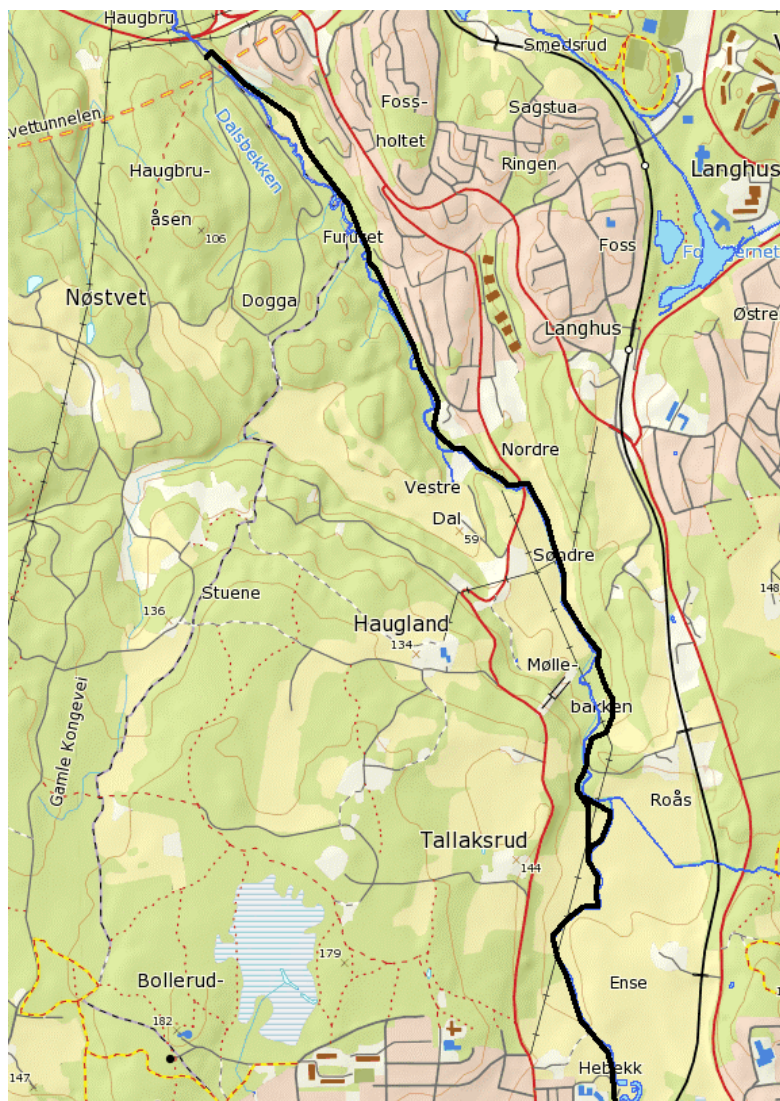
Det er ifølge jordsmonnkartet mye planert jord tilhørende gårdsbruket Dal (125/1,2), og noe planert areal tilhørende gårdsbruket Ense (130/1). Planert jord har høyere erosjonsrisiko, da slik jord ofte har eksponert undergrunnsjord med dårligere struktur. Erosjonsrisiko ved driftsformen høstpløyd vårkorn er gitt ved erosjonskart hvor arealene er delt inn i erosjonsrisiko fordelt på fire klasser (1-liten <50 kg/daa, 2-middels 50-200 kg/daa, 3- stor 200-800 kg/daa og 4-svært stor >800 kg/daa). Erosjonsrisikokartet for tiltaksområdet viser at det er jord i klasse 2 og 3 som dominerer, altså jord med middels til stor erosjonsrisiko (Figur 4).

Da det er overflatejorda som er mest utsatt for å bli løsrevet og transportert bort ved nedbør eller snøsmelting, er fosforinnholdet i denne toppjorda (matjordlaget) av stor betydning for vannkvaliteten i bekker og vassdrag nedstrøms. Jordas innhold av lett tilgjengelig fosfor (P-AL i mg/100g) har derfor stor betydning for hvor mye fosfor som tapes fra et areal. Fosfor er i stor grad bundet til jordpartikler. Ved oversvømmelse av jordbruksarealer er det også stor risiko for at det tapes fosfor. Det gjødsles ofte med fosfor på dyrka mark da fosfor er en av hovednæringsstoffene til planter, og det er derfor satt anbefalinger til innhold av plantetilgjengelig fosfor i dyrkingsjord. For korn, oljevekster og eng regnes P-AL 5-7 som et optimalt nivå for å sikre både gode avlinger og minst mulig miljøbelastning. Med økende P-AL nivå øker mengden fosfor som følger med ved utvasking, erosjon og overflateavrenning. Tilgjengeliggjort datamateriale fra jordprøver på de

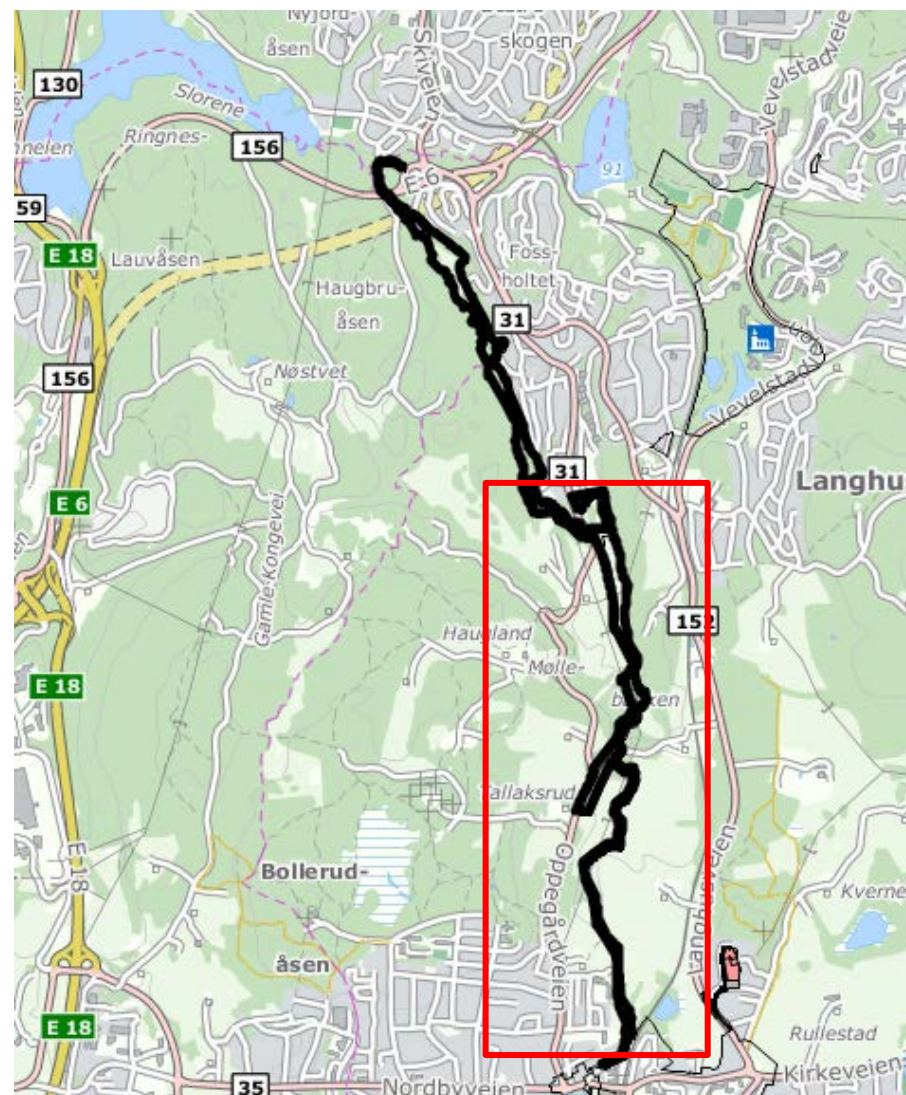
berørte gårdsbruk viser at P-AL nivå ligger på 5-8 på gårdsbrukene som primært dyrker korn (5-7 karakteriseres som middels, og 8-10 moderat høyt). For eiendommene som får spredt husdyrgjødsel på jordarealene er nivået høyere, med P-AL 15-17 (>14 karakteriseres som meget høyt). Middel P-AL i dyrka jord i Follo for henholdsvis jordbruk med husdyr og uten husdyr var 10,1 og 9,8, basert på data fra Bioforsk Jord og miljøes Jorddatabank for perioden 2000-2006 (Øgaard og Borch, 2008).



Figur 4. Erosjonsrisikokart for jordbruksareal på berørt strekning. Kilde: www.kilden.no.



Figur 5. Planlagt rørtrasé for ny hovedledning. Kilde: Sweco



Figur 6. Planområdet for eventuell ny turvei (jordbruksareal i rød ramme).

3.1.2 Vannkvalitet

Dalsbekken er en av 20 tiltaksområdene innenfor vannområdet PURA med et nedbørfelt på ca. 14,2 km². Innenfor nedbørfeltet er det en rekke mindre elver og bekker, deriblant Blåveisbekken og Roåsbekken som drenerer til Dalsbekken som igjen munner ut i Gjersjøen. Den økologiske tilstanden er karakterisert som moderat. Vannkvaliteten i Dalsbekken er påvirket av forurensningskilder som kommunalt avløpsvann, jordbruk, spredt avløp og avrenning fra tette flater (Figur 1). Faktaark om Dalsbekken (<http://pura.no/file/2014/08/Faktaark-6-Dalsbekken-2013-V05.pdf>) beskriver at det ikke har vært noen signifikant endring i vannkvaliteten fra 1994 til 2012, men at tiltak som har blitt gjennomført i perioden 2009 til 2013 har teoretisk beregnet redusert fosfortilførsel så disse er 182 kg¹ lavere i 2013 enn de var i 2008². Det presiseres imidlertid at det er usikkerhet knyttet til tallene. Faktaarket oppgir miljømål for Dalsbekken å oppnå god økologisk tilstand innen 2021, og for å oppnå dette er det et avlastningsbehov på 265 kg tot P/år.

Målinger i Blåveisbekken har vist at bekken har meget dårlig vannkvalitet (jf. Grønt regnskap 2011). Blåveisbekken har hovedsakelig et nedbørfelt dominert av urbanavrenning med VA-systemer av mangelfull og dårlig kvalitet. Det ble ferdigstilt en naturbasert rensepark ved Hebekk skole i 2007 som et tiltak for å bedre vannkvaliteten i Blåveisbekken. Det ble registrert en bedring i bekken nedstrøms etter etablering, fra meget dårlig vannkvalitet (klasse 5) til dårlig vannkvalitet (klasse 4) for perioden 2008-2010. I 2011 var det imidlertid driftsproblemer med renseparken slik at vannkvalitet i bekken gikk tilbake til klasse 5. Ski kommune har nå bestemt å bygge om renseparken og blant annet utvide fra tre til fem dammer. Siden senhøsten 2013 har det pågått graving og anleggsarbeid i forbindelse med ny avløpsledning på østsiden av Blåveisbekken i området nær Kapelldammen. Arbeidet har blant annet medført flytting av jordmasser, fjerning av vegetasjon i et større område, samt tilkjøring av steinmasser for etablering av anleggsvei (Figur 8). Anleggsvann er ledet via Kapelldammen og videre i drenerør til bekken og har med stor sannsynlighet resultert i periodiske økninger i transport av jordpartikler til Blåveisbekken.

Nedre deler av Roåsbekken hadde i 2011 mindre god vannkvalitet (klasse 3, jf. Grønt regnskap 2011). Vannkvaliteten i bekken er mye påvirket av jordbruksaktivitet da den går igjennom store jordbruksarealer på begge sider av fylkesvei 152 (fra Midtsjøvann via Rullestad tjern og til Dalsbekken). Roåsbekken skal legges i nytt leie på østsiden av fylkesvei 152 i forbindelse av bygging av ny Follobane. Dersom det ikke gjøres spesielle tiltak mot avrenning til bekkestrengen i anleggsperioden må det forventes at vannkvaliteten i Roåsbekken ved samløpet med Dalsbekken periodevis vil forverres ytterligere under anleggsfasen.

Dalsbekken har dårlig til meget dårlig vannkvalitet målt på fem ulike punkter (jf. Grønt regnskap, 2011). Bidraget fra Blåveisbekken (hovedsakelig gammelt og utett avløp) og Roåsbekken (landbrukspåvirket) bidrar til den dårlig vannkvaliteten, i tillegg er det en del landbrukspåvirkning fra samløpet fra Roåsbekken og nordover til utløpet i Gjersjøen.

Det er kun i Dalsbekken det er påvist fisk i nyere tid, det ble påvist ørekyte i 2012 (Enerud, 2012), men i 2008 ble det også påvist abbor, gjedde og mort. I samtale med en av grunneieren ble det fortalt at det tidligere (>50 år) var vanlig med fritidsfiske i bekken.

¹ Tallet baserer seg på effekten av innrapporterte tiltak og endringer i fosfortilførsler fra landbruks- og avløpssektoren.

² Det er effekten av ytterligere tiltak ut over de som allerede var gjennomført i 2008 som er vist. Dermed er 2008 referanseåret og ikke inkludert i tiltaksperioden 2009 til og med 2013.

3.2 Befaring - dagens tilstand

Befaringer på eiendommene ble gjennomført den 16. og 17. september 2014. På befaringen ble det lagt vekt på å se på dagens drift og avrenningsforhold, samt gjennomgang av tiltak som eventuelt kan utbedres for å redusere jordbruksavrenning. Det ble også vurdert hvilke konsekvenser graving av ny hovedledning, samt eventuell etablering av turvei kan få.

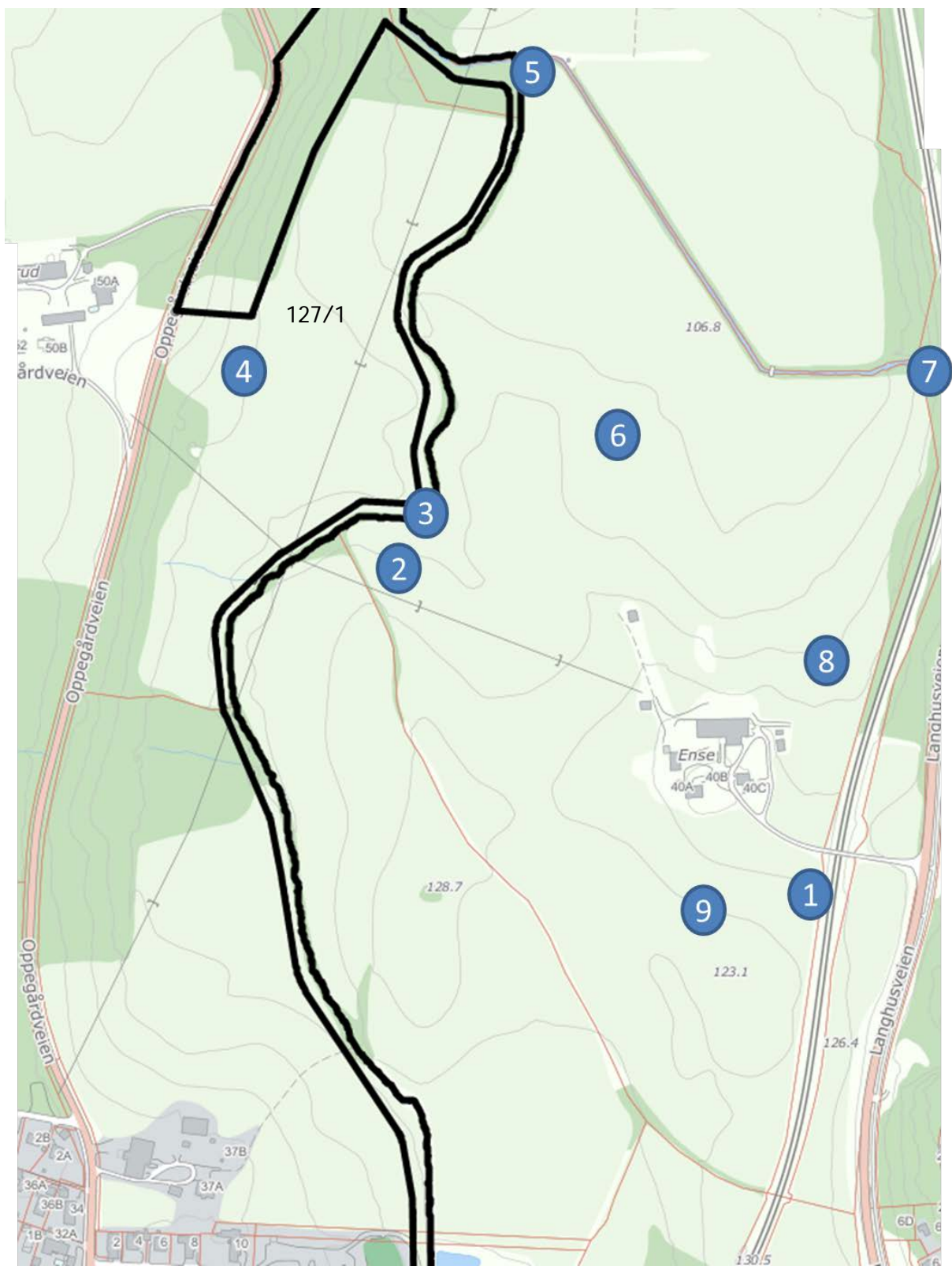
Videre følger en situasjonsbeskrivelse av dagens tilstand som ble registrert ved befaringene. Dagens drift, tiltak som åker som overvintrer i stubb, grasdekte buffersoner og registrerte problemer med hydrotekniske anlegg er nærmere beskrevet per driftsenhet.

3.2.1 Ense /Roås (130/1 og 121/1)

Gårdene Ense og Roås er eid og drevet av samme eier og er derfor kommentert under ett. På gårdene var det eng og korn i omløp (korn ca. hvert 3.-4. år), og det er husdyrproduksjon. I dag (september 2014) er arealer som grenser til bekken hovedsakelig eng. Grunnet arbeid med ny Follobane har Ense gård fått erstatningsarealer for tapt produksjonsareal øst for eiendommen. Jernbaneverket har leid et skifte vest for Blåveisbekken for en periode på åtte år (fra 2012) for dette formålet (fra eiendommen 127/1, jf. lokalitet 4 i Figur 7). Det er begrensede kornarealer som grenser ned til bekken, og på disse arealene er det ikke grasdekte buffersoner mellom bekk og åker. De hydrotekniske anleggene ser stort sett ut til å fungere godt, og det er ikke nevneverdige spor etter overflateavrenning. Det er ikke grasdekte vannveier i dråg på kornarealer, og dette er det heller ikke behov for. Det er ingen fangdammer på eiendommen.

3.2.1.1 Dagens drift og situasjonsrapport

Kartutsnitt i Figur 7 viser kart over eiendommene. Kartet inneholder nummer (i blå sirkler) som refererer til påfølgende bilder i Figur 8 til Figur 18 (som også har blå sirkler med tilsvarende nummer) som viser drift og situasjonsbilder fra eiendommene.



Figur 7. Kart over eiendommene Ense /Roås (130/1 og 121/1) med inntegnede nummer på lokaliteter som henviser til bilder i den følgende teksten.



Figur 8. Anleggsveien mellom Kapelldammen og Ense gård. Det dyrkes korn som stod i stubb på området på befaringstidspunktet. Bildet er tatt sørover fra Ense mot Ski sentrum. Foto: H. Grønsten.



Figur 9. Åker i stubb vest for gårdstunet på eiendommen Ense. Det er ikke etablert grasdekte buffersoner mellom bekk og åker. Bildet er tatt sørvestover. Foto: H. Grønsten.



Figur 10. Passasje over bekken mellom Ense og Tallaksrud, og kulvert under passasjen. Bildet til venstre er tatt sydoover og bildet til høyre er tatt nordover. Foto: A-G. B. Blankenberg.



Figur 11. Grasproduksjon på jordet som er leid som erstatningsareal for 130/1, av 127/1 (i 8 år fra 2012). Bildet er tatt vestover. Foto: A-G. B. Blankenberg.



Figur 12. Samløpet mellom Blåveisbekken fra sør og Roåsbekken fra øst, nord for Ense. Dette utgjør starten på Dalsbekken nordover. Foto: A-G. B. Blankenberg.



Figur 13. Grasproduksjon på jordet nord for gårdstunet på Ense. Bildet er tatt sørøver mot gårdstunet. Foto: A-G. B. Blankenberg.



Figur 14. Tunnelinnslaget til Roåsbekken nordøst for gårdstunet på Ense. Bildet er tatt østover. Foto: A-G. B. Blankenberg.



Figur 15. Grasproduksjon på jordet nord for gårdstunet på Ense. Bildet er tatt nordover. Foto: A-G. B. Blankenberg.

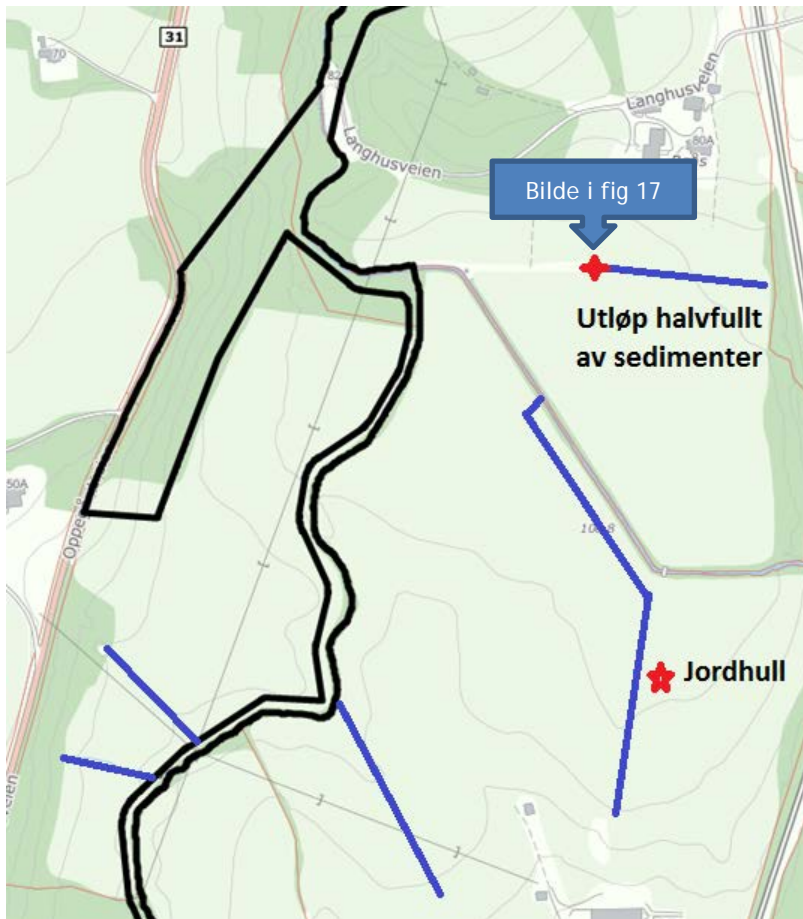


Figur 16. Kornproduksjon på arealene sør for gårdstunet på Ense, mot Ski sentrum/Hebekk. Arealene står i stubb og det er ikke grasdekte buffersoner mellom bekk og åker. Bildet er tatt sørover. Foto: A-G. B. Blankenberg.

3.2.1.2 Hydrotekniske anlegg

Figur 17 viser de hydrotekniske anleggene observert under befaringen av Roås og Ense, med tilhørende merknader. De hydrotekniske systemene på Ense var i god stand. Det eneste registrerte problemet var på en hovedledning fra tunet og nordover, der det ble registrert et jordhull over ledningen. Her er det sannsynligvis problemer med ledningen, med en utetthet der det graver og der overflatevannet finner veien ned.

Jordene på Roås er stort sett flate mot bekken, og med dagens drift er det liten fare for erosjon. Lukningsledning som kommer fra øst og renner ut i åpen grøft var halvfull av sedimenter (Figur 18). Det er mulig at anleggsarbeid i nedbørfeltet har forårsaket dette, men årsaken ble ikke undersøkt nærmere.



Figur 17. Hydrotekniske anlegg og merknader på Roås og Ense.



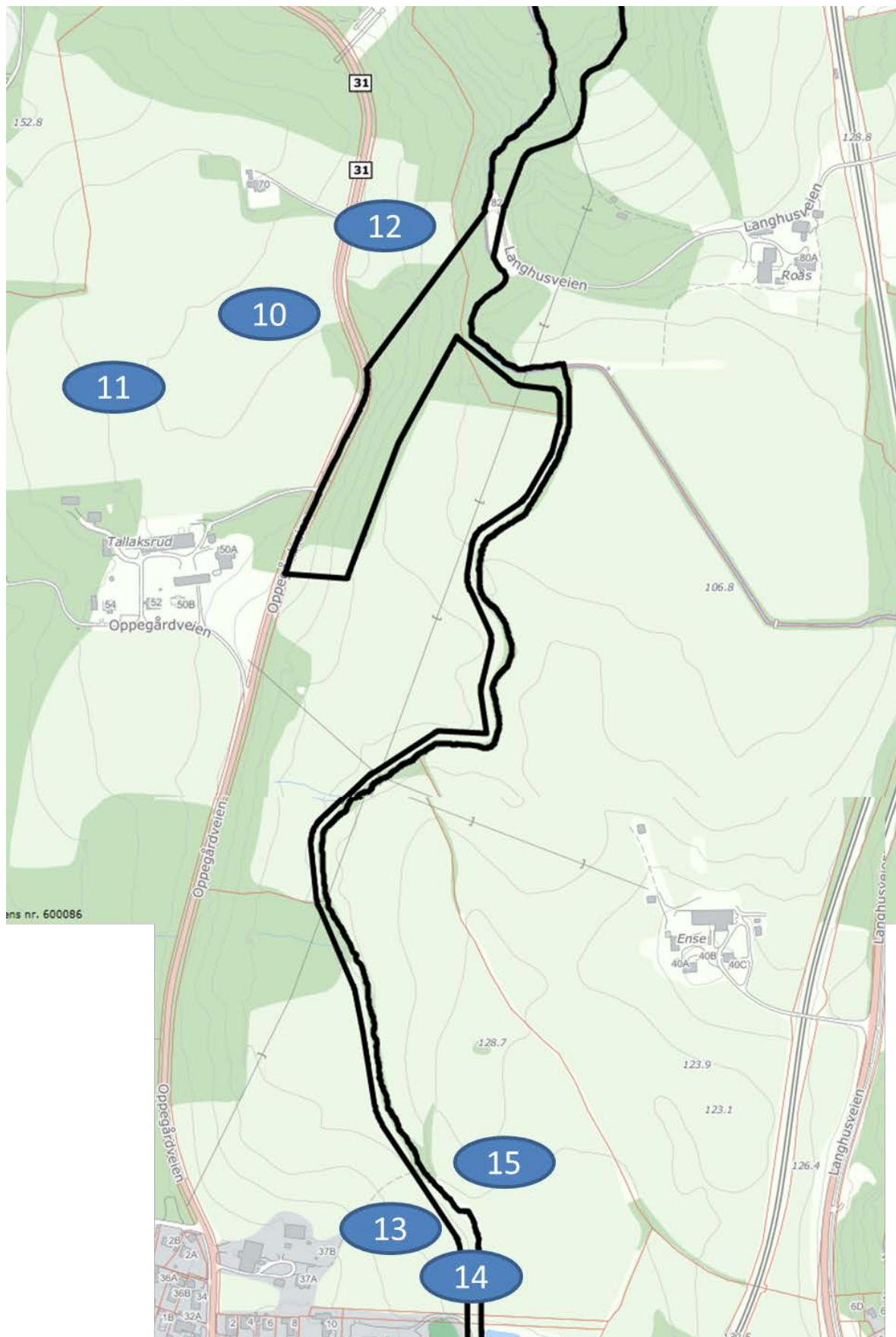
Figur 18. Bildet viser utløpsledning i åpengrøft på Roås, halvfull av sedimenter. Foto: A. Hauge.

3.2.2 Tallaksrud og Hebekk (127/1 og 129/1)

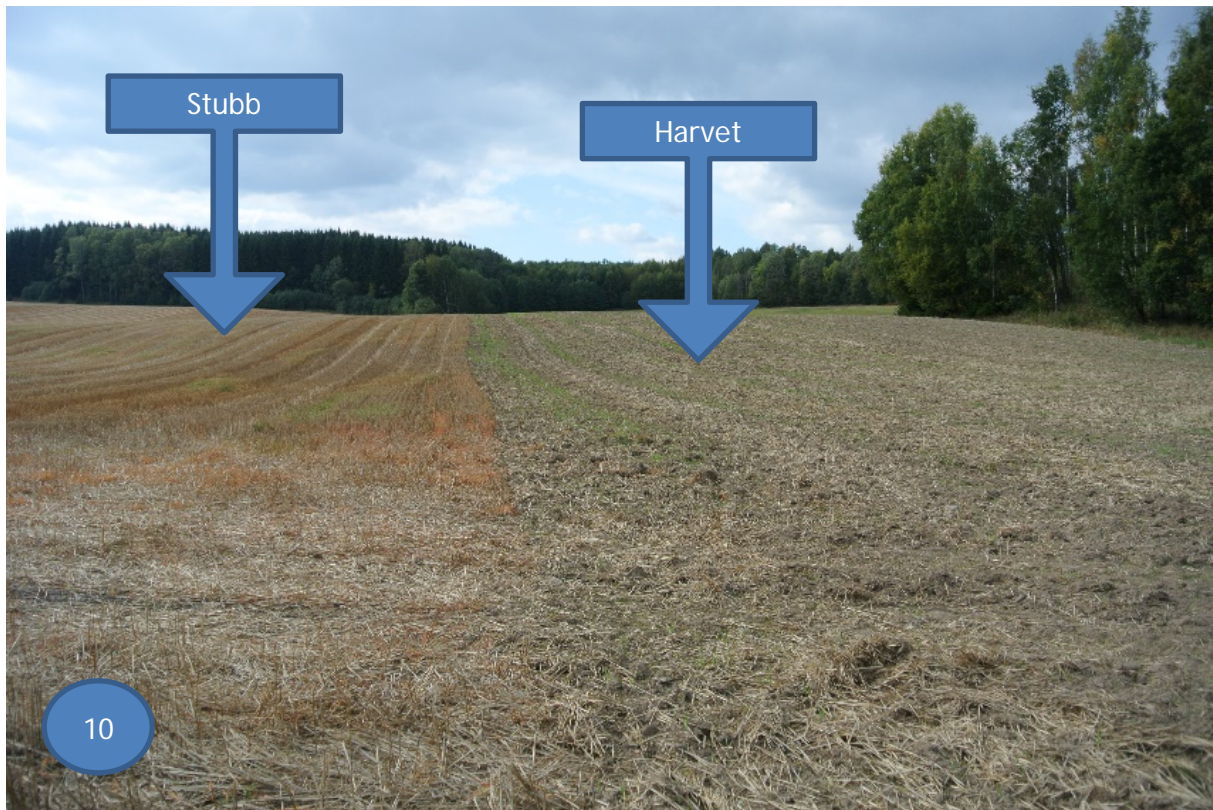
Gårdene Tallaksrud og Hebekk har ikke samme eiere, men blir begge drevet av gårdseier på Tallaksrud. Det drives kornproduksjon på begge gårdene. Ser man bort fra de arealene som leies bort til Ense (jf. kapitel 3.2.1.) er det kun små areal på Tallaksrud som grenser til Dalsbekken. På denne grensen er det bratt og en relativt bred sone med naturlig kantvegetasjon. Kornarealene på Hebekk grenser ned til Blåveisbekken, og her er det etablert grasdekte buffersoner langs hele bekkestrekningen (Figur 23 og Figur 25). Det ble under befaringen avdekket noen problemer med utette overflatekummer og tett utløp på lukningsledning på Hebekk.

3.2.2.1 Dagens drift og situasjonsrapport

Kartutsnitt i Figur 19 viser oversikt over eiendommene. Kartet inneholder nummer (i blå sirkler) som refererer til påfølgende bilder i Figur 20 til Figur 25 (som også har blå sirkler med tilsvarende nummer) som viser drift og situasjonsbilder fra eiendommene.



Figur 19. Kart over eiendommene Tallaksrud og Hebekk (127/1 og 129/1) med inntegnet nummer på lokaliteter som henviser til bilder i den påfølgende teksten.



Figur 20. Kornarealer som står i stubb nord for Tallaksrud, vest for Oppegårdsveien. Området grenser ikke til bekk. På befaringstidspunktet var arealet i ferd med å harves. Bildet er tatt nordover. Foto: *H. Grønsten*.



Figur 21. Kornarealer som står i stubb nord for Tallaksrud, vest for Oppegårdsveien. Området grenser ikke til bekk. Bildet er tatt fra Oppegårdsveien og vestover. Foto: *A-G. B. Blankenberg*.



Figur 22. Kornarealer i stubb på østsiden av Oppegårdsveien, nord for Tallaksrud. Det er en bratt, relativt bred sone med naturlig vegetasjon mellom åker og bekk. Bildet er tatt nordover. Foto: A-G. B. Blankenberg.



Figur 23. Kornarealer i stubb på Hebekk. Det er grasdekte buffersoner mellom bekk og åker på begge sider av Blåveisbekken. Bildet er tatt nordover på vestsiden langs Blåveisbekken. Foto: A-G. B. Blankenberg.



14

Figur 24. Bekkeløpet i Blåveisbekken rett nedstrøms renseparken ved Hebekk skole, med naturlig kantvegetasjon. Bildet er tatt nordover. Foto: H. Grønsten.

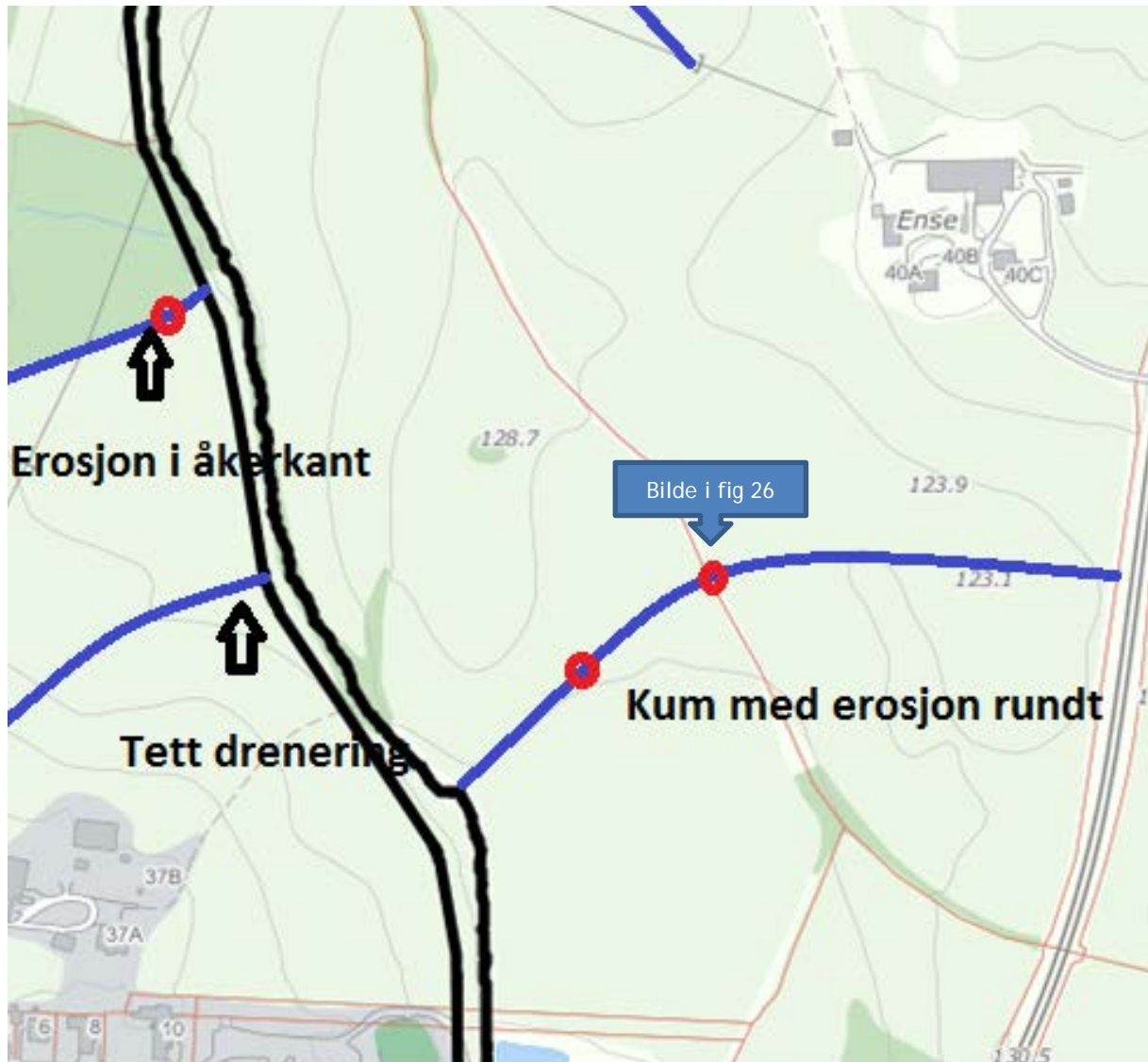


15

Figur 25. Kornarealer i stubb på Hebekk. Det er grasdekte buffersoner mellom bekk og åker på begge sider av Blåveisbekken. Bildet er tatt nordover på østsiden langs Blåveisbekken. Foto: H. Grønsten.

3.2.2.2 Hydrotekniske anlegg

Figur 26 viser en oversikt over de hydrotekniske problemene som ble avdekket under befaringen på Hebekk. Lukking/hoveddrensledning som kommer fra vest, like nedenfor tunet på Hebekk er tett i utløpet. Dette forårsaker oppstuvning i røret, og at vannet kommer opp på overflaten lenger oppe, og lager et vått sig over ledningen. Dette gir noen små erosjonsskader og kjørespor, men er i hovedsak et problem for driften av området. Også lenger oppe i et søkk er det våte forhold, der dreneringen må være dårlig. Helt nord på jordet, nord for tunet, nedenfor «snøtippen», er det et ødelagt lukkingsanlegg utenfor den dyrka jorda. Her er det litt graving i en åpengrøft inntil skogkanten (rød ring øverst til venstre i Figur 26).



Figur 26. Hydrotekniske anlegg og merknader på Hebekk.

Overflatekum på lukkingen som kommer fra gnr.130/1 på østsiden av bekken er utett, og dette forårsaker erosjonsskader rundt kummen (Figur 27). Kummen bør renoveres og tettes med duk og pukk.



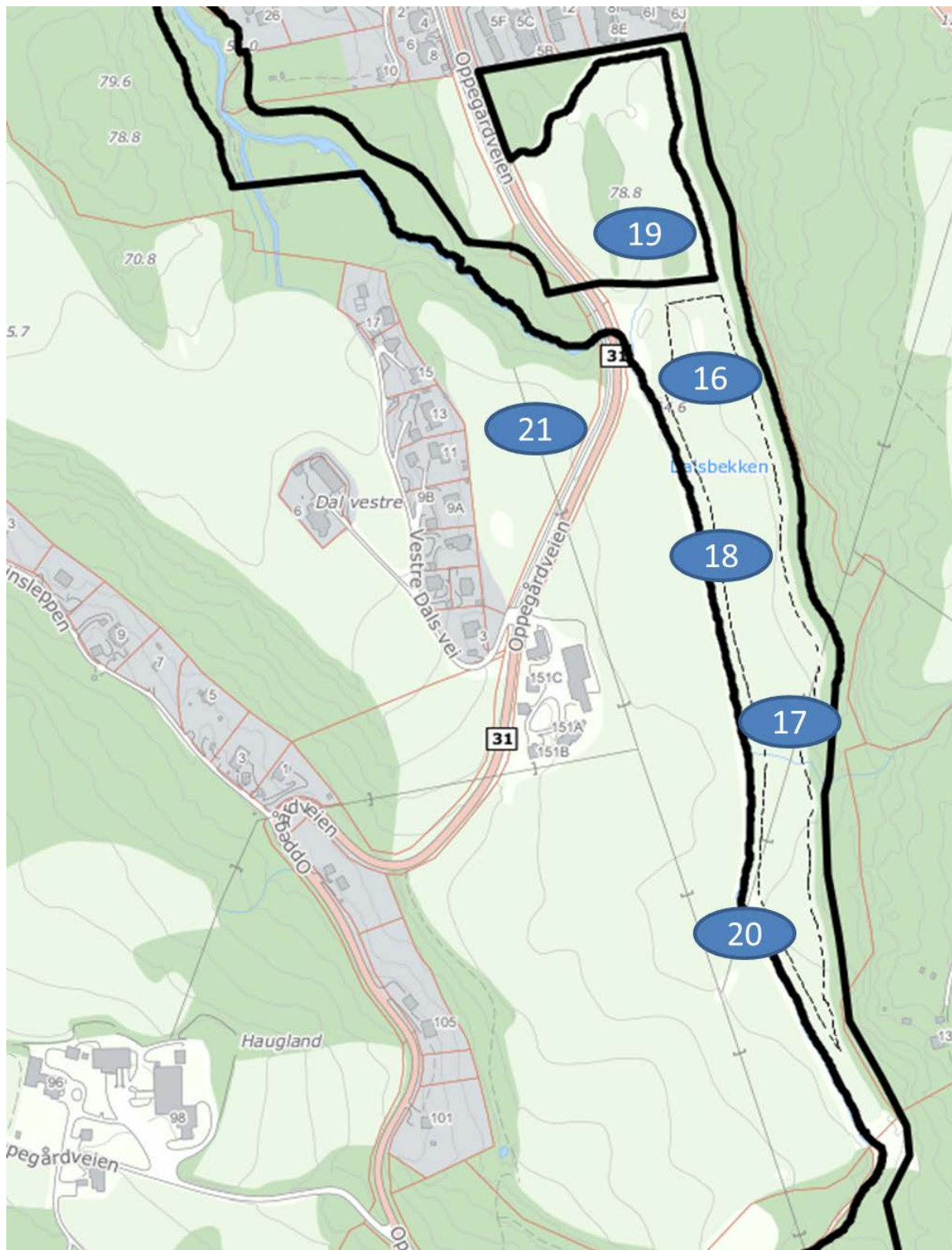
Figur 27. Erosjon rundt overflatekum på 129/1. Foto: A. Hauge.

3.2.3 Dal vestre/søndre (125/1-2)

Eiendommene Dal vestre og søndre har samme eiere, men jorda forpaktes bort. Det er kun kornproduksjon på gårdene. Dalsbekken drenerer gjennom arealene til Dal søndre, og det er derfor denne eiendommen som i hovedsak kommenteres her. Kornarealene på Dal søndre grenser ned til Dalsbekken, og det er i dag ikke etablert grasdekte buffersoner, men dette er planlagt etablert fra 2015. Arealene overvintres i stubb slik de er pålagt etter PURA-forskriften (erosjonsklasse 3 og 4). De hydrotekniske systemene var i generelt god stand med avskjæringsgrøfter langs utmark, lukkinger og inntakskummer. Det ligger ingen fangdammer på Dal søndre, men på Dal vestre er det etablert fangdam.

3.2.3.1 Dagens drift og situasjonsrapport

Kartutsnitt i Figur 28 viser en oversikt over eiendommen Dal søndre, og delvis Dal vestre. Kartet inneholder nummer (i blå sirkler) som refererer til påfølgende bilder i Figur 29 til Figur 34 (som også har blå sirkler med tilsvarende nummer) som viser drift og situasjonsbilder fra eiendommene.



Figur 28. Kart over Dal søndre (og deler av Dal vestre) med inntegnede nummer på lokaliteter som henviser til bilder i den påfølgende teksten.



Figur 29. Kornarealer i stubb på Dal søndre. Arealene overvintres i stubb. Det er ikke etablert grasdekte buffersoner mellom Dalsbekken og åker i dag, men dette er planlagt etablert fra 2015 (RMP). Bildet er tatt sørover. Foto: H. Grønsten.



Figur 30. Kornarealer i stubb på Dal søndre. Arealene overvintres i stubb. Det er ikke etablert grasdekte buffersoner mellom bekk og åker i dag, men dette er planlagt etablert fra 2015 (RMP). Bildet er tatt nordover. Foto: H. Grønsten.



Figur 31. Langs bekkekanten var det noen få steder spor etter utrasing. Dette skyldes sannsynligvis graving rundt rørutløp og beskrives mer under delkapittel (3.2.3.2) om hydrotekniske systemer. Bildet er tatt sørover. Foto: A-G. B. Blankenberg.



Figur 32. Langs jordekant på østsiden av jordet er det avskjæringsgrøfter som hindrer avrenning fra skogen å renne inn på jordet. Bildet er tatt av en nygravd grøft og kum på nedsiden av en åkerholme nord på jordet. Bildet er tatt nordover. Foto: A-G. B. Blankenberg.



Figur 33. Nylig nedgravd dreneringsrør som erstatter det gamle. Det nye røret har større dimensjon enn det gamle, for å kunne ta unna større vannmengder. Bilde er tatt mot vest. Foto: A-G. B. Blankenberg.

Som beskrevet tidligere er det Dal søndre som berøres av den nye hovedledningen for spillvann, men det er likevel tatt med en lokalitet for å vise drift på Dal vestre. Her er det korn i stubb på vestsiden av vei og gangvei.

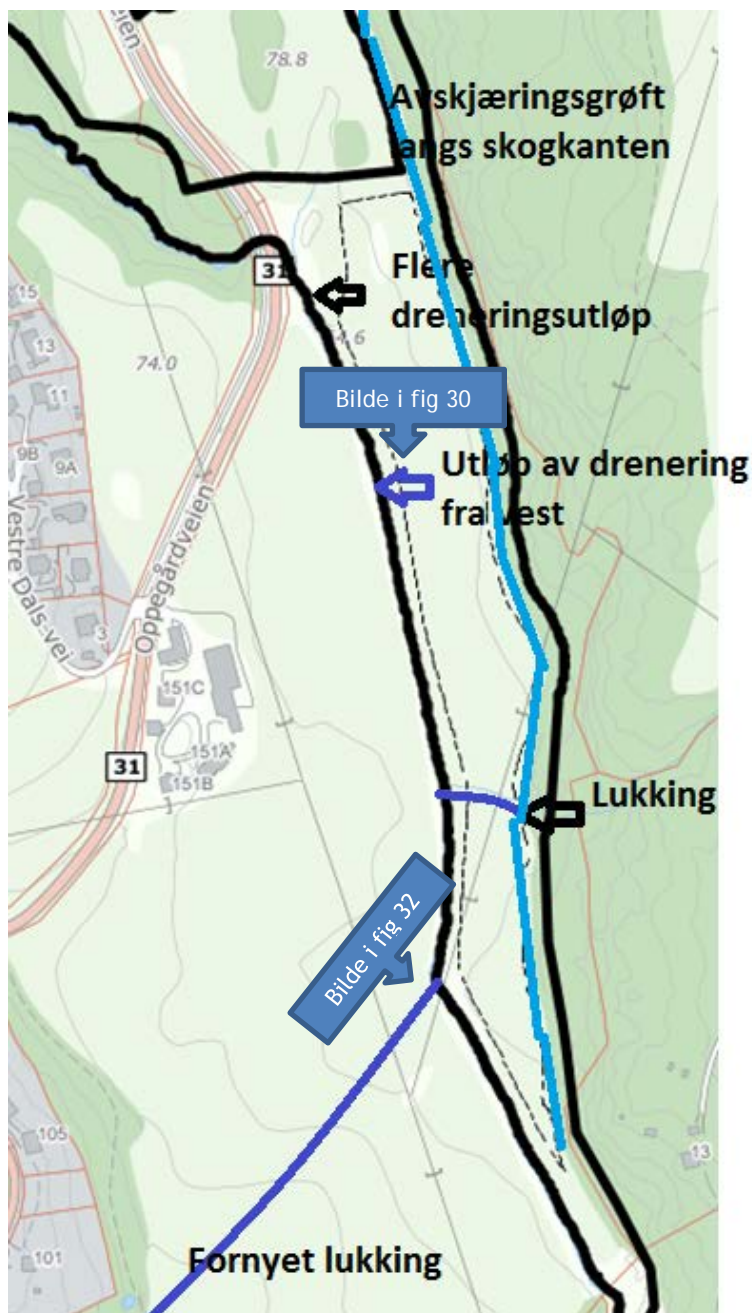


Figur 34. Åker i stubb ved Dal vestre, vest for Oppegårdveien og gangvei. Foto: H. Grønsten.

3.2.3.2 Hydrotekniske anlegg

Det er noen mindre planeringsfelter på Dal (jf. kapittel 3.1.1). Mot utmarka er det laget gode avskjæringsgrøfter for å ta inn utmarksvann, med kummer i innløpet. På enkelte av hovedgrøftene er det inntakskummer for overflatevann (Figur 32).

I Figur 35 er det vist en oversikt over de hydrotekniske anleggene som ble observert under befaringen på Dal med tilhørende merknader. De hydrotekniske systemene var i god stand med avskjæringsgrøfter langs utmark, lukkinger og inntakskummer. Ny lukking fra utmark i vest (Figur 33). Ingen erosjon kunne spores, men det ble observert graving langs bekkekanten (jf Figur 31). Det ble registrert at sedimentasjon på bunnen av bekken delvis dekket rørutløp fra lukking som kom fra overflategrøft i øst, og fra et utløp av drensledning på vestsiden (jf. Figur 35).



Figur 35. Hydrotekniske anlegg på Dal.

3.3 Innspill fra berørte grunneiere

I forbindelse med forprosjektet ble det gjennomført en befaring på de gårdsbrukene som blir berørt av etablering av hovedledningen, og en eventuell turvei. I forkant av befaringen henvendte Bioforsk seg til berørte grunneiere for å gjøre de kjent med prosjektet og forhøre oss om de var villige til å møte oss i forbindelse med befaringen. Dette var alle grunneiere positive til. Det ble på forhånd sendt ut et spørreskjema hvor grunneiere ble invitert til å besvare spørsmål om det planlagte arbeidet med hovedledning og eventuell turvei (spørsmål 1-3), samt spørsmål med hensyn på gårdsdrift og tiltak som vektlegges og gjennomføres på gården for å redusere faren for avrenning av jord og næringsstoffer fra arealene til bekken (spørsmål 4-13). Spørreskjemaet var også grunnlag for diskusjoner vi hadde med grunneiere på befaringen. For å anonymisere svarene er det i det følgende satt opp oversikt over spørsmålene og samlet svar fra grunneierne. På spørsmål 1-3 var det stor enighet om svarene. For spørsmål 4-13 er det gitt en oppsummering av alle svar som ble gitt.

3.3.1 Spørreundersøkelse «Vurdering av miljøtiltak for å redusere landbruksavrenning knyttet til ny hovedledning og mulig turvei på traseen Ski - Haugbro, Ski kommune».

1. Ser du/dere noen *fordeler* i forbindelse med etablering av ny hovedledning? - og evt. turvei?

Nei, ingen av grunneierne ser noen fordeler, verken med hensyn til etablering av ny hovedledning eller en eventuell turvei. Det er likevel en forståelse og aksept for at det er behov for en ny hovedledning.

2. Ser du/dere noen *ulemper* i forbindelse med etablering av ny hovedledning og evt. turvei?

Ja, alle ser ulemper i forbindelse med etablering av ny hovedledning. Problemer som belyses er i hovedsak:

- Økt fare for avrenning av jord og tilhørende næringsstoffer i anleggsfasen.
- Eventuelle problemer i forbindelse med kutting av drensledninger, noe som vil medføre ødeleggelser av drens-systemene.
- Problemer med blanding av jordmasser i forbindelse med gravearbeidet grunnet manglende jordkunnskap hos entreprenør. Dette vil føre til en dårligere struktur/kvalitet og redusert dyrkingskvalitet på jorda.
- Pakkeskader på jorda i forbindelse med bruk av anleggsmaskiner på jordet.
- Forstyrrelser av fugle- og dyreliv på og i nærheten av jordet i forbindelse med anleggsvirksomhet.
- Minst ett års tapt produksjon på de mest berørte områdene/teigene.

Ja, alle ser ulemper i forbindelse med en eventuell ny turvei. Problemer som belyses er i hovedsak:

- Tap av jordbruksarealer, noe som strider med jordvernet.
- Oppdeling av jordbruksområder som vanskeliggjør rasjonell drift.
- Fare for frostproblem i dreinsrør som krysser gjennom veikroppen.
- Problemer og konflikter i forbindelse med kryssing av turvei med jordbruksmaskiner (ødeleggelser og rester av jord på turveien).
- Økt trafikk med folk og hunder som vil forstyrre fugle- og dyreliv som er på jordet i dag (eksempler som nevnes er blant annet rådyr, elg, vipe og andre fugler som hekker på åkrene i dag).

- Økt kasting av søppel på jordbrukseiendommer og i bekken. Forsøpling av bekken vil også føre til økt fare for oppbremsing av vannet, med påfølgende graving i bekkanten og tap av jord til bekken.
- Det gis også uttrykk for uro over at turveien kan bli brukt til andre formål enn hva den er tiltenkt.
- Redusert tilgang for maskiner for opprensing av bekk, når det er behov for det.
- Om turvei legges i skogkant vil det kunne være fare for utrasing ned mot jordet.

3. Vil det være mest hensiktsmessig for deg/dere at en eventuell turvei etableres oppe på hovedledningen, eller på anleggsveien i forbindelse med nedlegging av hovedledning?

Det var ingen som mente at det var ønskelig med turvei, så svaret fra samtlige var «ingen av delene». Det er tap av jordbruksjord som oppgis som det viktigste argument for å ikke å anlegge turvei.

4. Hva er dagens hovedutfordring på deres eiendom med hensyn til erosjon og næringsavrenning til bekk?

- Vedlikehold av åpne grøfter og kummer langs jordekanter mot skog.
- For liten kapasitet i dreneringssystemet ved kraftige/intense nedbørtillfeller.

5. Hva er de viktigste tiltakene som blir gjort i dag, med hensyn på å redusere erosjon og næringsavrenning fra eiendommen?

- Drenering, samt vedlikehold av åpne grøfter og kummer langs jordekanter mot skog.
- Velfungerende hydrotekniske tiltak.
- Harving av kornåker, kun pløying ved behov.
- Kornåker står i stubb gjennom vinteren.
- Vårpløying, men dette gir en utfordring med hensyn på ugras etter noen år.
- Grasproduksjon.
- Grasdekte buffersoner langs bekk (ugjødslet).

6. Hva er motivasjon for iverksatte tiltak for å redusere erosjon og næringsavrenning fra eiendommen?

- Holde matjord i god stand.
- Beholde jorda på jordet.
- Økonomiske intensiver.
- Holde bekken så rein som mulig.

7. Hva vil være en motivasjon for eventuelt å iverksette ytterligere tiltak for å redusere erosjon og næringsavrenning fra eiendommen?

- Holde matjord i god stand.
- Beholde jorda på jordet.
- Få økt kunnskap (man gjør det man kan for å bidra til reduksjon i tap av jord og næringsstoffer).

8. Ser du/dere noen mulighet for å kombinere iverksetting av tiltak i forbindelse med legging av ny hovedledning og evt. turvei?
- Nei. Ingen av grunneierne så noen muligheter for å kombinere eller iverksette tiltak i forbindelse med legging av ny hovedledning. Alle har maskiner og kunnskap som skal til for å utbedre tiltak på eiendommen. Enkelte betviler at anleggsarbeidere har tilstrekkelig kunnskap om dyrkingsjord, og de frykter en jordforringelse etter inngrepet.
9. Har du/dere noen «problemområder» med hensyn på erosjon og næringsavrenning på eiendommen din/deres? Hvis ja, hvor/hvilke type problemer?
- Ingen spesielle problemer som ikke allerede er tatt hånd om.
 - Ja, det er noen problemer med overflateavrenning i dråg grunnet defekt kum, men det er planer om utbedring så snart anleggsarbeid i forbindelse med ny hovedledning på jorden er ferdig.
 - Ja, vi har to defekte kummer som er planlagt ordnet etter at anleggsarbeid på jorden er ferdig.
10. Er det hydrotekniske løsninger (eks. dreneringssystem, kummer) på eiendommen? Hvis ja; Hvilke type hydroteknisk tiltak? Fungerer tiltakene optimalt i dag? Tror du/dere tiltakene vil berøres av omtalte hovedledning? Har du/dere planlagt nyetablering evt. utbedring av hydrotekniske tiltak? Hvis ja, hva?
- Ja, det er vanlig dreneringssystem på jorden.
 - Ja, det er flere km med åpne grøfter med tilhørende kummer.
 - Alle hydrotekniske tiltak fungerer bra i dag.
 - Det er graving rundt et par kummer, men disse er planlagt utbedret så snart anleggsarbeid i forbindelse med ny hovedledning er utført.
 - Hydrotekniske løsninger vil bli «engangsberørt» ved nedgraving av ny hovedledning.
 - Hydrotekniske løsninger vil bli sterkt berørt av en eventuell ny turvei.
11. Har du/dere grasdekte vannveier i dråg?, eller har du/dere planlagt å etablere grasdekte vannveier i dråg? Hva er evt dine/deres erfaringer med tiltaket?
- Nei, vi har ingen har grasdekte vannveier i dråg.
 - Godt dimensjonert og vedlikeholdte hydrotekniske løsninger sees på som det viktigste tiltaket for å redusere overflateavrenning i dråg.
 - Der det er grasproduksjon er det ikke problem med erosjon i dråg.
12. Har du/dere etablert grasdekte buffersoner langs bekkekant? Hva er evt dine/deres erfaringer med tiltaket?
- En har planlagt 6 m brede buffersoner med gras langs bekkestrekning i 2015.
 - En har etablert grasdekte buffersoner langs bekkekant på arealer hvor det dyrkes korn.
 - En har ikke etablert grasdekte buffersoner eller ugjødsle soner ned mot bekken der det i dag er korn. Dette er snakk om en kort strekning. Gårdbruker ser det som lite hensiktsmessig og mye jobb å dyrke en smal bufferson langs bekkestrekningen.
13. Har du/dere etablert fangdam(mer)? Hva er evt dine/deres erfaringer med tiltaket?
- Ja, en har erfaring med fangdam og synes dette fungerer bra, men det kreves stadig tømning og opprensning.

Kort oppsummering av spørreundersøkelsen:

- Ingen ser fordeler med etablering av ny hovedledning eller en eventuell turvei.
- Alle ser ulemper i forbindelse med etablering av ny hovedledning, men har forståelse og aksept for at det er behov for en ny hovedledning.
- Alle ser ulemper i forbindelse med en eventuell ny turvei. Tap av jordbruksarealer er hovedargumentet for motstanden.
- Hydrotekniske anlegg oppgis som hovedutfordring for å redusere erosjon og næringsavrenning til bekk.
- Det gjennomføres i dag flere tiltak for å redusere erosjon og næringsavrenning til bekk, blant annet hydrotekniske løsninger, redusert jordarbeiding, grasproduksjon på erosjonsutsatte områder og grasdekte buffersoner.
- Hovedmotivasjon for å gjennomføre og iverksette nye tiltak er å «beholde jorda på jordet».
- Grunneiere har kompetanse og maskinpark som skal til for å gjennomføre utbedringer av tiltak på egen grunn, - eksempel utbedre kummer.

4. Anbefalte miljøtiltak

Valg av trasé for ny hovedledning og eventuell ny turvei vil selvsagt påvirke både konsekvenser av inngrepene og eventuelle behov for ulike avbøtende tiltak. Vi har i dette prosjektet forholdt oss til områdene som vist i Figur 6. Det er sagt at ny hovedledning skal legges med tilstrekkelig fall slik at pumping kan unngås, dette vil i så fall innebære at det på enkelte strekninger må graves relativt dypt (for eksempel på eiendommen Dal). Videre er det sagt at ny turvei hovedsakelig vil følge rørtraséen, men på lokaliteter der rør krysser dyrka mark vil det være naturlig å trekke den nærmere bekkestrengen.

4.1 Miljøtiltak - ny hovedledning

4.1.1 Konsekvenser og avbøtende tiltak ved graving og reetablering av dyrka mark

Utfordringen ved graving og reetablering av dyrka mark er at man skal grave ned et rør på dyrka mark for deretter å tilbakeføre arealene uten at kvaliteten på dyrkingsjorda forringes. Det er her gitt anbefalinger om hvordan dette kan gjøres på best mulig måte.

Kartlegg jordsmonnet

Jordsmonnet er de løsmassene over jordskorpa som påvirkes og er et resultat av jordsmonndannende prosesser som klima, topografi og organismer og som over tid virker på det geologiske opphavsmaterialet. Resultatet av de jordsmonndannende prosessene sees i form av ulike sjikt med farge, tekstur (kornstørrelsesfordeling) og struktur og kjemiske egenskaper som er betydelig forskjellig fra det opprinnelige opphavsmaterialet. Ved å beskrive et jordprofil ut i fra disse observasjonene vil dette bidra til tolkningen av jordsmonnets egenskaper og dets klassifikasjon. Klassifisering av jordsmonn innebærer å samle jordsmonn i grupper basert på likheter og felles egenskaper.

Når det planlegges terrenginngrep på dyrka mark, er det viktig å klarlegge kvaliteten på jordsmonnet før en starter anleggsarbeidet. Institutt for Skog og landskap har laget jordsmonnkart for det aller meste av dyrka mark i Sør-Norge (www.kilden.no). Jordsmonnkartene er godt egnet til å skille planerte arealer fra områder som ikke er planert, og kartene viser også hvordan arealene er vurdert i forhold til egnethet for dyrking av ulike typer jordbruksvekster, samt risiko for erosjon.

Dersom utgangspunktet er en jord hvor opprinnelig lagstilling (sjikt) er urørt, er målet å gjenskape et jordbruksareal etter inngrepet til et areal med omtrent samme dyrkingsegenskaper som det opprinnelige. Planert jord har ofte dårlig jordstruktur, lavt innhold av organisk materiale, dårlige dreneringsegenskaper og er ofte svært erosjonsutsatt (egenskaper lik en undergrunnsjord). Dersom utgangspunktet er en planert jord, vil en dermed ikke kunne forvente at arealet etter graving har vesentlig endrede egenskaper.

Jordsmonnkartene har imidlertid begrenset detaljeringsgrad. For å klarlegge egenskaper til jorda på skiftenivå er det nødvendig med supplerende jordundersøkelser før anleggsstart. Slike jordundersøkelser gjør det også helt klart hvilke egenskaper jorda hadde før terrenginngrep ble gjennomført.

Bevar jordstrukturen

Den største utfordringen ved graving og reetablering av jordbruksjord er å ta vare på jordstrukturen i de jordlag hvor planterøttene henter sin næring (inntil ca. 150 cm ned avhengig av plantevekst og jordart/-struktur). Jordsmonndannende prosesser i den øverste delen av jordsmonnet fører til utvikling av jordstruktur. Jordstruktur betegner de naturlige jordaggregatenes form, størrelse og grad av utvikling. Jordstrukturen gjør jorda mer porøs slik at evnen til å lede luft, vann og løste næringsstoffer til planterøtter blir bedre. Vi skiller mellom grynstruktur (små avrundede aggregater), blokkstruktur, prismestruktur og platestruktur ved skjønsmessig bedømmelse. Mest mulig grynstruktur i matjordlaget er ønskelig. En grynstruktur gir en god porestørrelsesfordeling som sikrer planterøttene optimale forhold. En god grynstruktur er også tegn på høy biologisk aktivitet i jorda.

Ved graving i jordbruksjord er det derfor viktig å skille massene sjiktvis for deretter å kunne legge tilbake massene i samme dybde som de opprinnelig lå. Siden strukturen i B-sjiktet (sjiktet under matjordlaget) ofte kan være godt utviklet, mens lagene dypere ned er massive eller har grove strukturelementer, er lagvis behandling svært viktig for å oppnå et godt resultat.

Unngå jordpakking

Ved graving og gjenlegging av dyrka jord er det også svært viktig å ha fokus på risikoen for å ødelegge jordstrukturen ved jordpakking grunnet komprimering og kjøreskader. Poresystemet i jorda skal sikre både tilstrekkelig vann- og lufttilgang til planterøttene. Når porene blir pakket/klemt sammen blir det dermed mindre mulighet for denne viktige transporten til planterøttene. Det er de store porene som bidrar mest, og det er først og fremst disse porene som blir klemt sammen ved pakking. Jordpakking av dyrka mark kan derfor føre til reduksjon i avling og avlingskvalitet, mer ugras, mer overflateavrenning og erosjon, samt nitrogentap og økt utslipp av klimagassen lystgass (N₂O).

Komprimeringsskader skyldes to hovedkomponenter, marktrykket (trykket i kontaktflaten mellom hjul og jord) og den total tyngden av utstyret (akseltrykket). Skaden trykkbelastningen påfører jorda vil avhenge av jordart og vanninnhold. Potensiale for pakkingskader øker med økende vann- og leirinnhold i jorda. Under fuktige forhold (våt jord) medfører kjøring med stor akselbelastning pakkingskader til stor dybde. Eksempelvis vil en belastning på 10 tonn akseltrykk kunne gi trykkskader ned til ca. 50 cm dybde, mens større belastning kan gi pakkingsvirkning ned til ca. 1 m dybde (Håkansson og Reeder 1994). Pakkeskader under 50 cm dyp ansees nesten som permanente, da hverken naturlige tørke/svelle og frost/tine prosesser, røtter eller jordarbeidingsredskaper hjelper så dypt. Bruk av bulldoser for planering og jevning av jord frarådes på det sterkeste, da erfaring viser at dette har ført til omfattende komprimeringsskader grunnet stor spordekning og forplantning av trykk og vibrasjon nedover i jorda.

Innenfor landbruket er det velkjent at man ikke skal jordarbeide eller kjøre før jorda er lagelig, blant annet for å unngå pakkingskader. En lagelig jord har et tilstrekkelig lite vanninnhold som gjør at jorda smuldrer når den jordarbeides. Ved kjøring og graving på jordbruksjord er det derfor nødvendig å planlegge anleggsarbeidet så godt at komprimeringsskader i størst mulig grad unngås.

Bevar anleggsområde tørrest mulig

Gravingen vil foregå langs bekkestrengen og vil krysse flere dreneringsavløp og bekkelukninger. Rørledningen vil også komme så dypt at det kan være muligheter for at bekevann kan renne over i traséen, og gravingen vil foregå under grunnvannsstanden i området. Det kan dermed bli aktuelt å pumpe for å holde gravestedet tørt. Avrenning eller

pumping fra gravearbeidene kan gi stor partikkelbelastning i bekken. Det kan være en god løsning at bekken tørrlegges forbi gravestedet ved pumping eller selvfallsledning mens gravearbeidene pågår, slik at faren for vann inn til gravestedet minimeres. Drensledninger og lukninger bør holdes intakte så lenge som mulig, slik at vann fra omkringliggende arealer ikke renner inn i graveområdet.

Kort oppsummert er det altså viktig å:

- Kartlegge jordsmonnet før anleggsstart og fjerne/tilbakeføre jordmassene i henhold til opprinnelig jordstruktur og sjiktning.
- Unngå jordpakking ved å unngå tunge anleggsmaskiner på dyrket jord, spesielt ved fuktige forhold.
- Bevare gravestedet så tørt som mulig.

4.1.2 Konsekvenser og avbøtende tiltak for jordbruksdrift

I en anleggsfase er det stor fare for at næringsrik jordbruksjord renner av jordet og tilføres bekken. Det er derfor av stor viktighet at en i anleggsfasen tar hensyn som er beskrevet i kapittel 4.1.1. Næringsrike jordpartikler tilføres bekken enten gjennom drenerings-systemet eller gjennom overflateavrenning. Defekte hydrotekniske løsninger vil kunne føre til økt overflateavrenning og dermed økt overflateerosjon. Ved nedgraving av en hovedledning er utfordringen for jordbruksdriften derfor at de hydrotekniske løsninger blir best mulig ivaretatt, samtidig som en har mulighet til evt. utbedringer. Det er her gitt anbefalinger om hvordan dette kan gjøres på best mulig måte.

Jordbruksdriften på de berørte arealene fremstår i dag som godt drevne arealer, hvor det er mindre problemer med hydrotekniske løsninger og overflateavrenning (se kapittel 3.2). Hydrotekniske problemer som er avdekket på befaring, er alle problemer som grunneiere opplyser at de er klar over, og har planer om å utbedre så snart anleggsarbeidet med ny hovedledning er ferdig.

En ny overføringsledning vil kutte flere mindre lukkingsanlegg og dreneringsutløp, og det er svært viktig at disse reetableres på en god måte etter at arbeidet er ferdig. I anleggsperioden er det viktig at avrenningsvannet ledes bort på en trygg måte, uten at dette medfører store tap av næringsrik jordbruksjord til bekken. Det må derfor iverksettes tiltak som for eksempel sedimentasjonsdammer mellom anleggsområde og bekk, som gjør at partikler i avrenningsvannet sedimenterer og kan tilbakeføres til jordbruksjorda etter anleggsperioden. I forbindelse med arbeidet som skal gjøres med ny hovedledning er det mulig å forbedre dagens hydrotekniske systemer ved å bruke rette rør uten perforeringer som stikker litt ut fra bekkanten med godt fall, og helst slik at drensvannet kan vinkles medstrøms. Overføringsledningen må dermed ligge så dypt at drensvannet og vann fra lukninger kan føres over denne. Samtidig kan en ved graving av overføringsledningen også sikre at bekkeprofilen har tilstrekkelig vannføringskapasitet, og at bekken har slake sideskråninger som reduserer faren for utrasing og erosjon.

Etter en anleggsperiode vil jorda en periode være mer ustabil enn før arbeidet startet, noe som forsterker betydningen av gode tiltak for å hindre jordbruksavrenning. I «Tiltaksveileder for landbruket» (www.bioforsk.no/tiltak) finnes en oversikt over ulike typer tiltak, samt faktaark som beskriver tiltakene. Eksempler på tiltak som blir beskrevet i faktaarkene er «hydrotekniske tiltak», «tiltak mot punktutslipp», «gjødselfplanlegging», «miljøtilpasset jordarbeiding», «vegetasjonsdekke som tiltak», «fangdammer» og «åpning av bekker».

I anleggsperioden kan det være fare for en viss avlingsreduksjon på berørte arealer, men forutsatt at arbeidet blir gjennomført som anbefalt bør ikke dette være en varig konsekvens av arbeidet.

Kort oppsummert er det altså viktig å:

- Reetablere mindre lukningsanlegg og dreneringsutløp på en god måte under anleggsarbeidet.
- Utbedre rørutløp til bekk for å hindre ras og utgraving rundt utløpsrør langs bekk.
- I anleggsfasen er det viktig at avrenningsvann ledes bort og håndteres på en trygg måte for å redusere tap av jordbruksjord til bekken (eks sedimentasjonsdammer).
- Utbedre hydrotekniske problemer som er påpekt.
- Sikre at bekken har tilstrekkelig vannføringskapasitet.
- Videreføre den gode driften av arealene.
- Opprettholde og etablere nye grassdekte buffersoner langs bekkestrengen.

4.2 Miljøtiltak - turvei

4.2.1 Konsekvenser og avbøtende tiltak ved graving og anlegging av turvei over dyrka mark

Til forskjell fra legging av ny hovedledning, hvor man reetablerer dyrka mark over rørtraséen, vil en turvei bli et permanent inngrep som tar ut deler av dyrka mark. Utfordringen ved graving og anlegging av turvei over dyrka mark vil i stor grad være de samme som utfordringene beskrevet i kapittel 4.1.1 «Konsekvenser og avbøtende tiltak ved graving og reetablering av dyrka mark», men her skal i hovedsak ikke jorda tilbakeføres. Det er likevel viktig å ta vare på matjordlaget, samt eventuell undergrunnsjord med god struktur for eventuelt oppfylling andre steder på eiendommen. Ved etablering av veien er det store mengder masser som skal tilføres og byttes ut, og det er viktig at dette gjøres på en best mulig måte under gode forhold (jf. kapittel 4.1.1.).

Kort oppsummert er det altså viktig å:

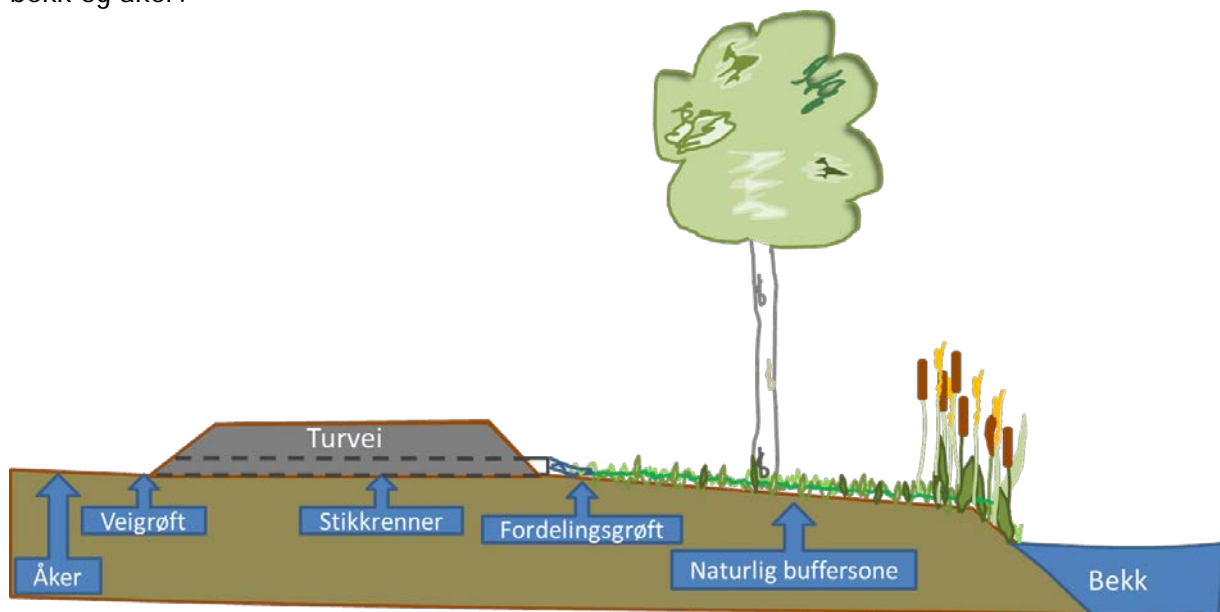
- Jfr kap. 4.1.1
- Ta vare på matjordlaget, samt undergrunnsjord med god struktur.

4.2.2 Konsekvenser og avbøtende tiltak for jordbruksdrift

Som tidligere beskrevet er det essensielt at det blir tatt særskilte hensyn for å redusere økt avrenning av jordbruksjord til bekk (jf. kapittel 4.1.1, og 4.1.2).

Anleggelse av en turvei har konsekvenser for avrenning og drenering som en må ta hensyn til. Det er oppgitt at en eventuell ny turvei vil legges langs bekken. Turveien kan dermed fungere som en fysisk barriere for overflatevann med eventuelle partikler og næringsstoffer som er i vannet, forutsatt at turveien ligger på et høyere nivå enn jordet. På denne måten vil dette kunne hindre næringsrik jordbruksjord i overflateavrenning å nå

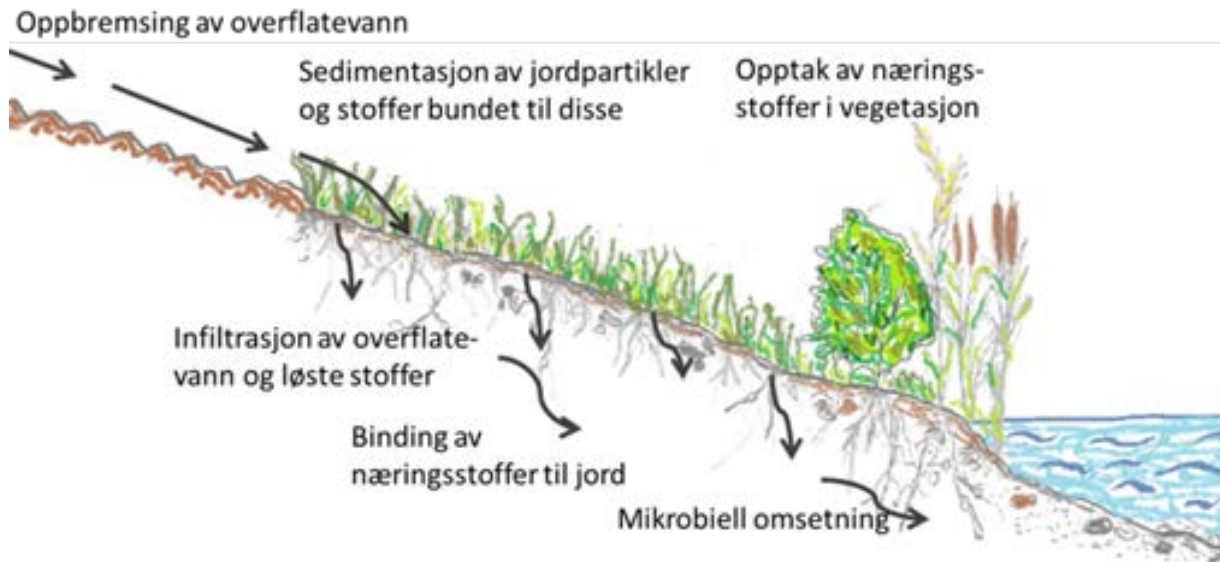
bekken. I dette området må en imidlertid være klar over at jorden har dårlig/lav vannledningsevne. Det kan dermed bli ansamlinger av små dammer etter nedbør, eller steder som blir forsumpet mellom/på jordet og turveien. På steder der turveien demmer opp bakenforliggende dyrka jord må det dermed lages løsninger som veigrøft som samler vannet, og stikkrenner gjennom turveien på laveste punkt. I forbindelse med utløpet til stikkrennen er det viktig å iverksette tiltak som hindrer graving, erosjon og utrasing langs bekkekanten. For å rense vannet fra stikkrennene kan det være aktuelt å finne løsninger som leder vannet gjennom jordprofilen før vannet når bekken, dersom dette er mulig. Dette kan eventuelt gjøres ved at vannet ledes inn i en fordelingsgrøft for deretter å infiltrere inn i jordprofilen, men dette betinger at det er en lokalitet med tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet og tilstrekkelig avstand ned til grunnvannet. En løsning for å redusere kanterosjon, ras og graving rundt dreusutløp, kan være å etablere en naturlig vegetert buffersone mellom gangveien og bekken. Vannet fra stikkrennene under gangveien kan dermed ledes inn i den naturlige buffersonen, men dette må også gjøres på en måte som gjør at vannet *fordeles over en bred del av sonen* uten at det blir graving og oppstiving. Den naturlige buffersonen bør bestå av et tett markdekke som bremser farten på vannet og gjør at partikler og tilhørende næringsstoffer får tid til å sedimentere. Sonen bør også bestå av busker og/eller trær som øker makroporene i jorden, og dermed også infiltrasjonskapasiteten, samt at rotsystemet er med på å armere bekkekanten. Dette betinger imidlertid at kantsonen blir skjøttet, så en unngår tre-velt og utrasinger forårsaket av dette. Vannet kan deretter infiltreres både horisontalt og vertikalt gjennom sonen, og naturlige renseprosesser vil være med å rense vannet før det når bekken. Figur 36 illustrerer en enkel prinsippskisse av forslaget med turvei og naturlig buffersone mellom bekk og åker.



Figur 36. Enkel prinsippskisse av turvei og naturlig buffersone mellom bekk og åker.

Figur 37 illustrerer vannveier og renseprosesser i en vegetert buffersone mellom jorde og bekk. Renseprosessene vil være de samme i en naturlig buffersone mellom en gangvei og bekk, men for å få en god effekt må vannet fordeles over hele sonen. Det er flere forhold omkring jordegenskaper, beliggenhet og utforming av turveien, samt stikkrenner gjennom turveien og fordeling av dreusvannet, som avgjør om og eventuelt hvordan dette er praktisk gjennomførbart, og dette må derfor undersøkes grundigere. På bakgrunn av mer detaljerte planer om turveiens beliggenhet og utforming, vil det være mulig å gjennomføre nødvendige grunnundersøkelser og planlegge en mer detaljert utforming av buffersonen. En naturlig buffersone langs bekkekanten vil, i tillegg til å stoppe og rense overflateavrenning fra jordbruksjord til bekk, medføre redusert ferdsel med tunge

landbruksmaskiner langs bekkekanten, noe som øker infiltrasjonskapasiteten til jord i tillegg til å redusere faren for utrasinger av bekkekanten. En naturlig buffersone langs bekkekanten vil være positivt med hensyn på å redusere tilførsler av partikler og næringsstoffer til bekken enten det etableres en turvei eller ikke. Bruk av areal til buffersone vil imidlertid ta produktiv jordbruksjord ut av drift.



Figur 37. Illustrasjon av vannveier og renseprosesser i en sone med vegetasjon (A-G.B. Blankenberg).

Dersom en turvei skal brøytes, vil dette føre til at frosten trenger dypere ned i veikroppen. Dette kan medføre fare for at landbruksdreneringen kan fryse under veien. For å unngå dette kan en isolere gjennomføringsrøret. Med godt fall på ledningen er det liten fare for at drensvann vil fryse.

I dag er det vegetasjonsbelter langs bekken, som med en løsning med turvei med veigrøft langs bekken vil forstyrres i en anleggsfase og svekke den rensekapasiteten vegetasjonsbeltet hadde.

Vedtaket i Plan og byggesaksutvalget i Ski kommune forutsetter at det tas hensyn til såkalt universell utforming når en ny turvei planlegges. Dette setter dermed spesifikke krav til areal og utforming, både når det gjelder bredde (2,3-3 m), maks stigning (10 %), lave nivåsprang (maks 2 cm) og mest mulig fritt for hindringer og jevn kantavgrensning mot gress. Dette vil være plasskrevende og en konsekvens er at mer god dyrka jord tas ut av produksjon. Det er på dette tidspunktet (september/november 2014) ikke avklart om eventuell ny turvei vil bli lagt langs med den nye rørtraséen for hovedledning (fortrinnsvis benyttet anleggsvei), eller direkte oppå rørtraséen. Det siste alternativet vil redusere arealet av dyrka mark som permanent vil måtte tas ut av produksjon. Det finnes eksempler de siste år på at turveier er lagt direkte oppå VA-traseer slik som i Næroset, Ringsaker (www.at.no/index.php/anlegg/item/907-den-utrolige-veihistorien) og i folkeparken i Kristiansund (www.kristiansund.kommune.no/nyheter/ny-tursti-i-folkeparken-lages-over-ny-avlopsledning.aspx), (vedlegg 1).

Kort oppsummert er det viktig å:

- Jfr kap. 4.1.1 og 4.1.2
- Gjennomføre grunnundersøkelser som gir informasjon om faren for ansamling av vann mellom jorde og turvei (jordas dreneringskapasitet på aktuell strekning).
- Samle opp evt. ansamling av overflatevann i stikkrenner, og lede dette gjennom turveien på laveste punkt.
- Iverksette gode tiltak som hindrer graving, erosjon og utrasing langs bekkekanten, som følge av vanntilførsel fra stikkrenner.
- Etablere gode tiltak for å rense vannet fra stikkrennene før det når bekken.
- Ta hensyn til faren for frost i landbruksdrenering under turvei, som følge av evt. brøyting av turveien.
- Være klar over at etablering av en gangvei kan i en anleggsfase svekke rensekapasiteten til opprinnelig vegetasjonsbeltet langs bekken.
- Være klar over at en gangvei og tiltak i forbindelse med denne vil være plasskrevende og medføre at god dyrka jord tas ut av produksjon.

5. Oppsummerende diskusjon og anbefalinger

Vannkvalitet i Dalsbekken

Dalsbekken er en av de 20 tiltaksområdene innenfor vannområdet PURA med et nedbørfelt på ca. 14,2 km². Innenfor nedbørfeltet er det en rekke mindre elver og bekker i Ski og Ås kommuner som drenerer til Dalsbekken som igjen munner ut i Gjersjøen. Den økologiske tilstanden er moderat, og vannkvaliteten er karakterisert som dårlig og den har vært tilnærmet uendret siden 1994. Vannkvaliteten i Dalsbekken er påvirket av forurensningskilder som kommunalt avløpsvann, jordbruk, spredt avløp og avrenning fra tette flater. Miljømålet for Dalsbekken, sammen med alle andre bekker og elver i Norge, er å oppnå god økologisk tilstand for vannforekomsten innen 2021. I følge PURAS tiltaksanalyse for perioden 2016-2012 er det foreslått en rekke tiltak innenfor sektorene jordbruk, spredt avløp og kommunalt ledningsnett innenfor nedbørfeltet. De planlagte inngrepene med ny hovedledning og eventuell ny turvei langs deler av Dalsbekken ansees å utgjøre en midlertidig fare for økt tilførsel av fosforrik jord til vannforekomsten og også til resipienten Gjersjøen. Etter at en eventuell turvei er etablert kan denne muligens fungere som et hinder for erodert materiale fra jordbruksarealene, men dette vil avhenge av at det anlegges gode tiltak med hensyn på drenering, bortføring og rensing av vann som ledes gjennom turveien, samt at egenskapene til jorden langs bekken har kapasitet til å infiltrere og lede bort vannet, uten at dette medfører graving langs bekken.

Jord som dyrkingsmedium

Jord må ha visse jordegenskaper for at jordbruksvekster skal kunne vokse normalt, og følgende krav til jorddekket/jordsmonnet må være oppfylt:

- Jorda må ha tilstrekkelig vannlagringsevne til å tåle perioder med lite nedbør, og evne til å lagre overskuddsnedbør uten at det oppstår erosjon.
- Det må være muligheter for rotutvikling til minst 80-100 cm dybde (åkervekster) og minst 50-60 cm dybde for grasmark.
- Det må være høyere moldinnhold (3-6 % organisk materiale) i topplaget enn i undergrunnsjorda (vanligvis <1 % organisk materiale).
- Jorda bør ikke inneholde for mye stein av hensyn til mekanisk jordarbeiding.

Dyrka jord krever altså *mer* enn et godt ploglag/matjordlag for at jordbruksvekster skal kunne vokse normalt.

Jordflytting

Selv om tilgangen på oppfølgingsundersøkelser er begrenset, er det likevel en del kriterier som er dokumentert viktige for å oppnå et godt resultat etter rørløsing og ved jordflytting:

Viktig moment ved uttak/oppgraving av jord:

- Jorda bør være lagelig ved uttak, det vil si at jorda må ha et relativt lavt vanninnhold som ikke medfører fare for pakking eller komprimering ved kjøring og transport
- Topplaget (matjordlaget) må tas av nøyaktig og ikke blandes med underliggende jord med lavere moldinnhold. (En må sikre at opprasket matjord ikke får ugrasvekst som gir spredning av ugrasfrø og økning av frøbanken i jorda - ved lagring).

- En må ta av underliggende lag (B-sjikt) som har god struktur og rotutvikling, og sørge for å legge massene tilbake i samme dybde. En må påse at en ikke blander med jord fra dypereliggende jordlag uten særlig struktur.
- Bevar gravestedet så tørt som mulig

Viktige moment for transport og utlegging av jord:

- Transport og utlegging av jord må foregå under tørre forhold, alternativt på telen jord
- En bør unngå å bruke maskiner med høy akselvekt og høyt dekktrykk til planering da dette gir dyptgående komprimeringsskader/pakkingsskader.
- Bruk av faste, midlertidige kjøreveier for massetransport er viktig. Bruk av stor, beltegående gravemaskin for utlegging av jord har gjennomgående gitt gode resultater og lite komprimering.
- Dreneringssystemer må planlegges og etableres samtidig med opparbeidelse av arealer etter terrenginngrep.

Vanninnholdet i jorda er avgjørende for resultatet. Både for uttak og tilbakelegging av jord er det en forutsetning at jorda ikke er for fuktig. Et høyt vanninnhold i jorda vil kunne medføre pakkingsskader, noe som vil være svært begrensende for senere plantevekst. Pakking av jorden vil medføre at porer som kan lede luft og vann til planterøtter ødelegges, med medfølgende fare for uttørking og næringsmangel hos plantene. Tunge leirholdige jordarter er mest utsatt for pakkingsskader og komprimeringsskader.

Informasjon er viktig

Det er av avgjørende betydning for resultatet at de som skal utføre arbeidet får grundig informasjon om jordbehandling. Dette for å sikre at de som utfører arbeidet forstår hva som er de kritiske faktorene, og for at arbeidet skal kunne planlegges på en slik måte at det blir minst mulig negative konsekvenser både for jord- og vannkvalitet.

Jordbruksdrift på berørte arealer

Generelt bærer de befarte og antatt berørte områdene preg av god jordbruksdrift i dag. Det er få synlige spor av overflateavrenning.

På enkelte bekkestrekninger er det per i dag etablert grasdekte buffersoner mellom bekk og åker (Hebekk 191/1), andre steder mangler dette, men noen steder er det planlagt grasdekte buffersoner fra 2015 (Dal 125/1,2). På de mest erosjonsutsatte områdene er det flere steder grasproduksjon i dag. Åkerarealer på erosjonsutsatte områder som ikke har grasdekte buffersoner ned mot bekk overvintres i stubb slik kravet er etter PURA-forskriften. Grasproduksjon på erosjonsutsatte områder er et svært godt tiltak for å redusere erosjon. Tiltak for å redusere erosjon og næringsavrenning fra kornarealer er å opprettholde de grasdekte buffersonene som allerede er etablert i dag, samt å etablere planlagte buffersoner.

Med unntak av renseparken ved Hebekk skole (som er til restaurering i disse dager) er det ingen fangdammer langs berørt bekkestrekning. Det er imidlertid etablert fangdam på en av de berørte eiendommene, men altså ikke på bekkestrekning som behandles her.

De hydrotekniske systemene i området er i rimelig god stand. Jordene er systematisk drenert med enkelte samleledninger for dreinsvannet, og i tillegg finnes flere lukkede småbekker gjennom landbruksområdene som fører vann fra utmarka ned til bekken. Basert på vår befaring av de berørte eiendommene ser vi behov for enkelte mindre tiltak for å redusere partikkel- og næringsstoffavrenning til Blåveisbekken og Dalsbekken ved utbedring av dagens hydrotekniske system. Noen steder langs bekken var det tendenser til

utrasing og graving rundt drenerør i bekkekanten, noe som også må utbedres (eks. Figur 30).

Avrenningstoppene i bekken har sannsynligvis økt etter som Ski er blitt utbygd (økning i tette flater oppstrøms), slik at det er større fare for erosjon ved flom. Enkelte steder bør bekken derfor renskes opp og bekkesidene kan eventuelt få slakere helling, for å redusere vannhastigheten og redusere graving i bekkekanten. Kantsoner langs bekken må skjøttes og trær som skaper uheldige strømningsforhold under flom bør fjernes. Enkelte steder bør det vurderes å plastre med stein i yttersving for å redusere graving og utrasing her. Flere av dreneringsutløpene for mindre dreneringssystemer var perforerte slanger lagt rett ut i bekken, eller avsluttet i bekkeskråningen uten utstikk. Perforering i utløpet er uheldig, fordi røttene til vegetasjonen som etablerer seg på bekkekanten da lett kan vokse inn i rørene og helt eller delvis tette disse. Manglende utstikk forårsaker fare for at jordsig i elvekanten kan dekke utløpet, og også vegetasjonen ved utløpet vil lett legge seg over åpningen og dekke denne. Det vil være naturlig å ordne opp i problemene i utløpet på Hebekk og Roås når hovedledning og omlegging av bekk gjennomføres.

Avbøtende tiltak ved en eventuell turvei

Om det besluttes at det skal etableres en turvei mellom bekk og jordbrukseiendom, er det utfordringer med hensyn på å redusere avrenning fra jordbrukseiendommene i en anleggsfase som beskrevet tidligere i kapittel 5. En etabler turveien vil kunne fungere som en fysisk barriere mellom jordbruksjord og bekk, og på den måte redusere overflateavrenning ned i bekken, forutsatt at den ligger høyere enn jordbruksjorden. Denne fysiske barrieren kan imidlertid medføre oppstuvning av vann, noe som må forhindres ved å drenere eventuell vannoppsamling via stikkrenner gjennom turveien. Dette vannet vil inneholde jord og næringsstoffer som bør renses før det når bekken. Etablering av en naturlig buffersone mellom turveien og bekken kan være en god løsning for å rense overflateavrenningen. En buffersone bør bestå av tett markdekke, busker og evt. trær, og den må skjøttes. En naturlig buffersone langs bekkekanten vil i tillegg til å infiltrere og rense overflateavrenningen, redusere ferdsele med tunge landbruksmaskiner langs bekkekanten. Dette vil kunne øke infiltrasjonskapasiteten, og dermed rensekapasiteten til jorda, grunnet mindre pakking (Figur 36). I tillegg vil det redusere faren for kanterosjon langs bekkekanten. Etablering av turvei og et rens tiltak som naturlig buffersone mellom turvei og bekken vil imidlertid være plasskrevende og sette god jordbruksjord ut av drift.

Kort oppsummering:

- Anleggsarbeidet må foregå på et tidspunkt hvor jorda ikke er for vått og på en måte som unngår at jorda får pakkeskader.
- Jordsmonnet bør kartlegges før anleggsstart og jordmassene bør fjernes/tilbakeføres i henhold til opprinnelig jordstruktur og sjiktning
- Dreneringssystemene må ivaretas og reetableres på en god måte under arbeidet.
- Nødvendige tiltak må iverksettes for å redusere faren for avrenning av jordbruksjord til bekken under anleggsarbeidet.
- Det er viktig at de som utfører anleggsarbeidene har god informasjon om når og hvordan gravearbeidene skal utføres, og har forståelse for hvorfor.
- Berørte jordbruksområder bærer preg av god jordbruksdrift i dag.
- Nyetablering av grasdekte buffersoner er planlagt på et av områdene allerede neste år. På en lokalitet hvor det ikke er etablert grasdekte buffersoner bør dette vurderes.

- Hydrotekniske anlegg er stort sett i god stand, og der disse ikke fungerer optimalt er utbedringer planlagt.
- Enkelte steder bør bekkestrengen renskes opp, kanter plastres med stein og dreneringsavslutninger utbedres for å redusere graving i bekkekanter. Grunneiere har god oversikt over «problemområder» og kontinuerlig utbedring skjer.
- En turvei kan fungere som en fysisk barriere for jord og næringsavrenning til bekk, forutsatt at den ligger høyere enn jordbruksjord.
- Evt. problem med oppstuvning av vann mellom jordbruksjord og turvei må løses ved å føre vannet gjennom veien.
- Vann fra stikkrenner gjennom turvei bør renses før det når bekken, eksempelvis gjennom en naturlig buffersone mellom vei og bekk. For god effekt må vannet fordeles over hele buffersonen.
- En naturlig buffersone vil øke renskapasiteten til kantvegetasjonen langs bekken, samt redusere faren for utrasinger av bekkekanter.
- Etablering av gangvei og naturlig buffersone langs bekkekanter vil være plasskrevende og sette god jordbruksjord ut av drift.

Referanser

- Enerud, J. 2012. *Resultat av fiskeundersøkelser i vassdrag i Folloregionen i forbindelse med PURA-prosjektet 2011*. Notat 15. februar 2012 fra Fisk- og miljøundersøkelser
- Haraldsen, T.K. 2012. *Flytting av oppdyrket jordsmonn for reetablering av jordbruksarealer. En oversikt over erfaringsgrunnlag og vurderinger av risiko for spredning av skadelige organismer*. Bioforsk rapport 7 (181), 28 s.
- Håkansson, I. og Reeder, J.C. 1994. *Subsoil compaction by vehicles with high axle load - extent, persistence and crop response*. Soil & Tillage Research 29: 277-304.
- Sloreby, B. 2009. *Gjenoppbygget jordsmonnet etter gravearbeidet*. Norsk Landbruk 8/2009. s. 19-20.
- Øgaard, A.F. og Borch, H. 2008. *P-AL status i dyrka jord i Akershus*. Bioforsk rapport 3 (27), 14 s.

Ny tursti i Folkeparken lages over ny avløpsledning

(www.kristiansund.kommune.no/nyheter/ny-tursti-i-folkeparken-lages-over-ny-avlopsledning.aspx)

I henhold til nasjonale renskrav må kommunen bygge nytt kloakkrenseanlegg med tilhørende overføringsnett innen 2016. I løpet av februar starter gravearbeidet til ny overføringsledning i Folkeparken. Over rørledningen blir det laget en ny tursti.



Det skal bygges nytt kloakkrenseanlegg på Hagelin og i Nerdalen på Frei. Anlegget på Hagelin skal, når det er ferdig utbygd, ta imot kloakken fra Innlandet, Kirkelandet, Gomalandet og Nordlandet.

I desember startet anleggsarbeidet i Karihola med overføringsnett over til Hagelin. Kloakken fra Innlandet skal etter hvert pumpes til en samlestasjon i Nerlandsdalen. Derfra skal kloakken pumpes videre til samlestasjon i Myra, videre til Havgapet og derfra over til rensenanlegget på Hagelin.

I løpet av februar starter anleggsarbeidet i Folkeparken. Her skal det legges en ny rørledning fra rensenanlegget i Dunkarsundet og over til Hagelin. Ledningen legges i en ny trasé som går direkte fra pumpestasjonen og opp til eksisterende turvei, og derfra i eksisterende turvei langs Stormyra frem til Nordvesthall1. I den nye traséen blir det anlagt en ny tursti over ledningssonen.

Når det graves i eksisterende turvei blir det laget midlertidige løsninger som ikke hindrer bruken av området og stiene.

I området ved Nordvesthall1 og isbanen blir ledningen lagt i terreng mellom vei og isbane og blir ikke til hinder for trafikken mens arbeidet pågår. På de stedene der det er nødvendig å grave inn på vei blir arbeidet gjort på en tid på døgnet/uka slik at det ikke kommer i konflikt med den ordinære trafikken til og fra Nordvesthall1.

Det skal også legges til rette for at avløpsvann fra Nordlandet kan ledes inn på det nye overføringssystemet, og det skal derfor legges en ny ledning fra Wilhelm Dalls vei og ned til den nye rørledningen. Dette arbeidet blir utført etter at overføringen fra Nordlandet er bestemt.



Ny gangvei i Ringsaker

(<http://www.at.no/index.php/anlegg/item/907-den-utrolige-veihistorien>)



Når VA-ledningen er lagt, kommer det turvei på toppen. Foto: Halvdan Korsmo

Les hvordan bygdefolket i Ringsaker fikk gangvei til spottpris - ved å endre *ett* ord i søknaden.

Et samarbeid mellom mange parter har medført at bygda Næroset i Ringsaker nord for Hamar nå får en særdeles rimelig gangvei. Men da må den kalles '**turvei**'!

Det begynte med en VA-ledning

Leggingen av en ny VA-ledning gjennom området fikk lokalbefolkningen til å lure på om det ikke burde anlegges en gangvei langs fylkesvei 216 samtidig – ettersom maskiner og masser likevel var til stede. Men slik er ikke så enkelt. Ordinære gangveier skal bygges etter Vegvesenets håndbok og krever nesten samme grunnarbeid som en ordinær bilvei.

Det fantes det ikke penger til.

Men slike bagateller stopper ikke folk i Næroset. For noen år siden ble bygda landskjent gjennom prosjektet «Lucky Næroset». Ved hjelp av humor, pågangsmot og egen "regjering" klarte de å redde stedets skole fra nedlegging.

Nå har de altså vært på ferde igjen.

Driftige sjeler la sine hoder i bløtt og klarte etter mye jobb å få både kommune, Vegvesenet og grunneierne med på et samarbeid. Ved å velge en løsning som gikk ut på å anlegge en **turvei** oppå VA-traséen kunne man klare seg med grusdekke i stedet for asfalt og enklere grunnarbeid i stedet for Vegvesenets normal.

Helge Vestheim i «Lucky Næroset» opplyser til Ringsaker Blad at kostnadene kun havner på 15% av hva en ordinær gangvei ville koste.

Ny runde?

Men man oppnår det samme. Gående og syklende slipper å oppholde seg på en fylkesvei med mye tungtrafikk, og dermed er trafikksikkerheten ivaretatt. Foreløpig blir det bygd 1,3 km turvei på denne måten, men «Lucky Næroset» har som mål å få til en tilsvarende løsning på en betydelig lengre strekning langs fylkesvei 216.