

TERRATEKNIKK

TERRATEKNIKK as
Odderøya 100 – 4610 KRISTIANSAND. Tlf.: 95244812
email: tor.kviljo@epost.no Web: www.terrateknikk.com
Org. Nr. 998 091 845

Enkel grunnundersøkelse for gjerde-trase for SV del av stripe – Lista flystasjon

Terrateknikk undersøkelse 5 - 2012



Slevedalsvann NR. Hovedbanen i forgrunnen, tettstedet Borhaug i bakgrunnen. Flyfoto: Tor Kviljo

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
2. Områdebeskrivelse	4
3. Metoder	5
4. Resultater	6
4.1 Avsnitt øst	9
4.2 Avsnitt vest	11
4.3 Øvrige deler av trase	13
5. Vurdering	14

Vedlegg 1: Flyfoto over avsnitt øst og avsnitt vest

Vedlegg 2: Flyfoto med oversikt over gjerdetrase

Innledning

Det er aktuelt å vurdere bygging av nytt sikringsgjerde langs hovedbanen for Lista Flystasjon. Et slikt gjerde må plasseres > 180m fra hovedbanens senterlinje og for øvrig utformet ihht. luftfartsverket krav.

Etablering av et slik gjerde vil gjøre det mulig å erstatte dagens langt mer omfattende flyplassgjerde. Dagens flyplassgjerde omslutter hele Slevelandsvann naturesservat og gjør at dette befinner seg i flyplassens restriksjonssone og derved utilgjengelig for allmennheten.

Et nytt flyplassgjerde parallelt med hovedbanen vil bli ca 1400m langt og strekke seg fra enden av flyplassens sikkerhetssone i vest og til krysningsområdet med Tyskerbanen (ekstysk flylass ikke lenger i bruk) i øst.

Nytt gjerde vil imidlertid krysse nordre del av naturesservatet over områder som omfatter sump og våtmark, noe som naturlig utløser spørsmål om grunnforholdene i gjerdetraseen. Fylkesmannen i Vest-Agder, miljøvern avdelingen v/Katrine Skajaa Gunnarsli, engasjerte Terrateknikk til å belyse grunnforholdene i gjerdetraseen gjennom enklere undersøkelser. Dette dokumentet, TT 5- 2012, redegjør for resultatene av disse undersøkelsene.

Formålet med undersøkelsene har vært å fremskaffe vurderinger omkring massetypene som er bestemmende i gjerdetraseen, og som har betydning for både ferdsel og maskintransport i gjerdetraseen, for pæling og forankring mm. Dette for å ha bedre vurderingsgrunnlag for prising og konkurranseutsetting av gjerde for denne strekningen.

Både markforhold, atkomstmuligheter og tilgjengelige ressurser har gjort en tradisjonell grunnundersøkelse og grunnboring med beltegående grunnboringsrigg uaktuell i denne fasen, og undersøkelsen er derfor gjort med håndutstyr (boniteringsbor) og vurderinger og målinger i marken. *Dette gir opphav til usikkerhet mhp stabilitet og massevurdering som skal hensynstas ved bruk av materialet.*

1. Områdebeskrivelse

Slevedalsvann naturreservat er beliggende på Sørvest- Lista straks vest for Lista flystasjon, og innenfor adgangskontrollert og innegjerdet sone for flystasjonen.

Naturreservatet omfatter i hovedsak våtmark, men inkluderer også fastmarksarealer, hovedsakelig i sør. Store deler av reservatet fremstår som takrørsområde ("sivsjø"). Åpent vannspeil er sparsomt forekommende sentralt og sør i reservatet.

Naturreservatets plassering i forhold til flystriper og Borhaug (befolkningssentra på Vest-Lista) fremgår av kartet under. Naturreservatets vestre og søndre grense er i hovedsak sammenfallende med eksisterende sikringsgjerde for Lista Flystasjon.

Ved bygging av nytt gjerde 180m fra senter-landingsstripe vil det gamle gjerdet kunne fjernes, og fri adgang til reservatet være sikret samtidig som sikkerhetskrav for flystripe opprettholdes.



3. Metoder

Det aktuelle området ble undersøkt 27 og 28 mars 2012. Grunnet en beverdemning var det noe mer (ca 10cm) vann i den delen av gjerdetraseen som krysser naturreservatet enn normalt i følge Roar Gustafsen på Lista Flystasjon. Dersom dette endres til tidligere tilstand, reduseres vannivået for målingene G2 – G7 og G10 – G17 i avsnitt øst og vest med inntil 10cm.

Det ble benyttet stål boniteringsbor til boringene. Disse kan skjøtes på med forlengere av 1m. Boniteringsboret har innslippt "U" profil som gjør det mulig å få opp prøver av masser hvor det finnes bindekrefter. Det betyr at leire, silt, siltige lag og tette jordarter kan prøvetas, mens sand, grus, vannmettet silt og vannmettet organisk materiale sjelden lar seg prøveta med denne metoden.

Ved boring skyves boret ned samtidig som overgangssoner/ending i fasthet registreres. Boret presses ned og utstyres med forlengere for nedskyving til det stopper mot fjell/fast eller bare økt motstand. Der hvor boret stopper mot fjell eller trestamme foretas flere boringer for å komme forbi hindringen. Der hvor det ikke går, fordi boret stopper i et lag av stein, så noteres største og minste dyp til stein og antall prøvestikk.

Det legges på et press på anslagsvis 30 kg for å få sammenliknende verdier for når boret stopper hva gjelder boring i steinfrie masser. Pressbegrensningen er av praktiske årsaker; ved fastkjøring av boret i harde leirmasser er det vanskelig å få boret opp dersom det er brukt særlig mer krefter på nedpressingen.

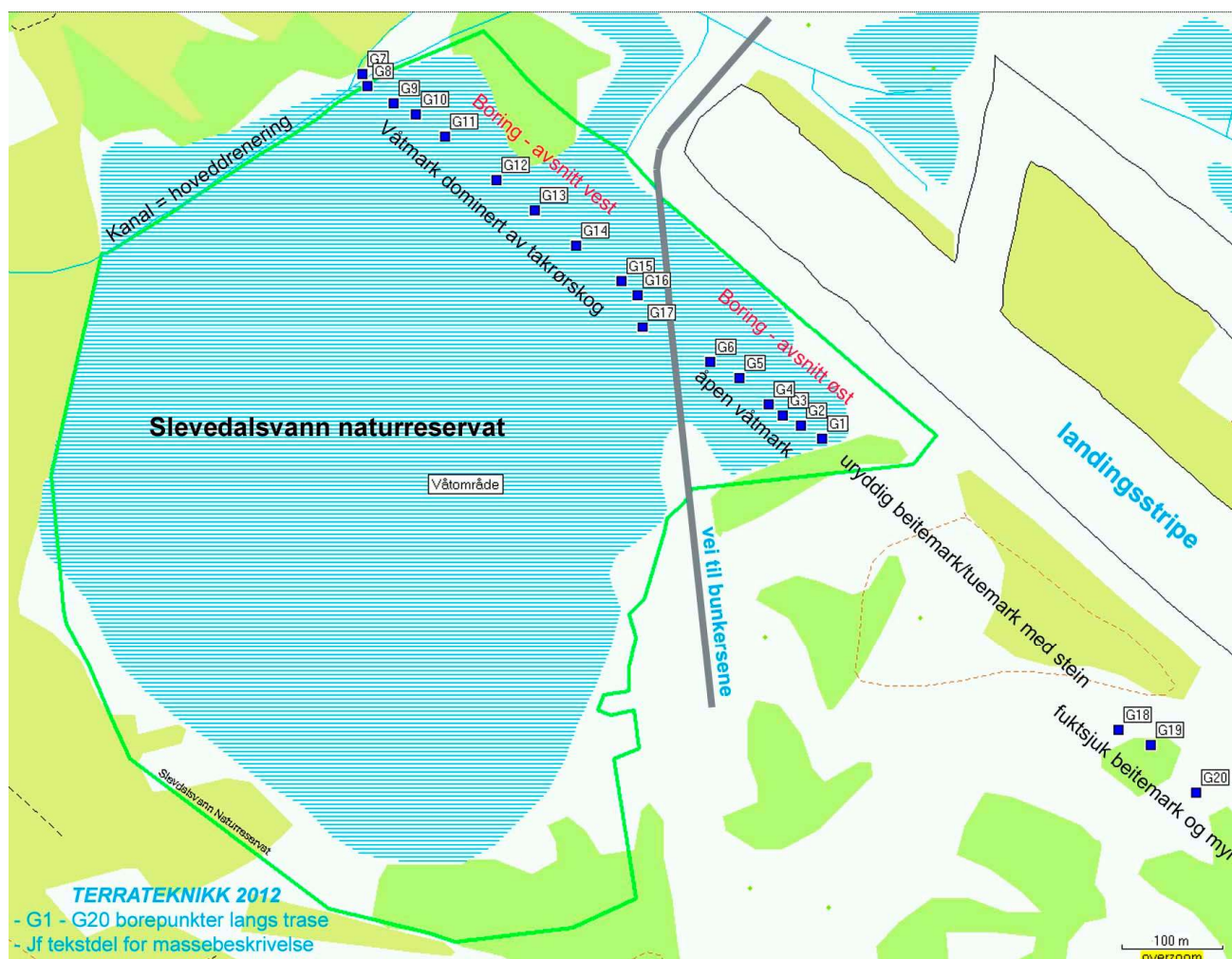
Representative strekninger av gjerdetrase er dokumentert med fotografier.

180m linje fra senterlinje landingsstripe samt borestasjonene er satt ut med standard GPS, noe som ut fra områdets beskaffenhet ansees gi tilstrekkelig god representativitet hva gjelder massesituasjon i gjerdetrase.

4. Resultater

Det ble logget 20 boringer langs gjerdetraseen. I all hovedsak er disse boringene innenfor reservatgrensene, men tre boringer ble også gjort i fuktsjukt beiteområde lenger sør (G18-G20) for å sjekke massesituasjon her. Se flyfoto i vedlegg 1 & 2 for oversikt over området.

På kartet under fremgår posisjon på boringene. På etterfølgende sider følger beskrivelse av boreresultatene. Avsnitt øst omfatter boringer øst for veien til bunkersene, og avsnitt vest omfatter boringer fra veien til bunkersene og vestover til grensen for verneområdet



Massebeskrivelse

Det var innledningsvis forventet at man kunne finne morenemateriale eller andre grove, uorganiske avsetninger under sumpmarken, men dette var ikke tilfelle. Morenemateriale og stein ble bare påtruffet ved overgangen mot fastmark ved G1 og på vollen av gravemasser fra kanalen på G7 og G8. For øvrig viste det seg at grunnen består av organiske masser over et lag organisk/siltholdig blandingsmateriale og så leire. Undersøkelsene viste at man kan fordele materialet i naturreservatet på tre hovedkategorier. Disse gjennomgås i det følgende, og er benyttet som grunnlag for beskrivelse av mektigheter for det enkelte punkt.

Øverste lag omfatter rotsystemet for den synlige sumpvegetasjonen og mektigheten av dette samt (råtnende) plantemateriale avlagret ned til lag 2. Stedvis var det vannspeil på borepunktet, og mektigheten av øverste lag regnes i så fall fra vannspeilet. Øverste lag vurderes å i sin helhet bestå av vannmettet organisk materiale. Bæreevnen til dette laget er avhengig av hvilke planter som dominerer, og hvor mye volum som er vann. I hoveddelen av

reservatet dominerer takrør ("siv") som vegetasjon, og denne gir opphav til organiske avsetninger som tåler betydelig belastning; her kan man vandre på gummistøvler inn i et sumplandskap som ville vært utilgjengelig om det isteden var vegetert av svakere arter som torvmoser eller annet. Hva gjelder situasjonen i gjerdetraseen, så kan avsnitt vest fotgås og arbeides i med vanlige høye gummistøvler, da restene av takrørsvegetasjonen gir en god basis og hindrer nedsynking, i øst er vegetasjonsdekket meget svakt, og man er utsatt for nedsynking ned mot lag 2. *Grunnet dette og usikker bæreevne på midtre lag i avsnitt øst, bør avsnitt øst betraktes som potensielt farlig område å ferdes i uten sikring.* Flyfoto i vedlegg 1 viser forskjellen i vegetasjon mellom disse to avsnittene.

Midtre lag er av varierende type, og kunnskapen om hva dette består av, er begrenset da det er vanskelig å få opp prøver av dette. Der hvor noe materiale kan bringes opp, *fremstår det* som en blanding av organisk partikulært materiale og siltig uorganisk materiale, og så vannrikt at klebeeviden og fastheten er liten. Dette forklarer også hvorfor det går rimelig lett å presse boret gjennom dette laget og hvorfor det ikke blir tatt med opp av prøvetageren. De få punktene hvor dette materialet har latt seg bringe opp, varierer det om det er den organiske eller den uorganiske komponenten som dominer, jf foto under.

Nedre lag består av leire, og det er varierende skarp eller gradvis overgang mellom silt og leirlagene på de forskjellige delene av traseen; skarp overgang finner man der hvor mektigheten av leire ned til fast er kort, dvs der hvor det bare lot seg gjøre å presse ned jordboret 0-50cm før dette stoppet opp. Dette fremgår på bildet fra prøvepunkt G10. På prøvepunkter hvor leirlaget er 50-100cm tykt, gjenfinnes typisk en mer glidende overgang fra silt til leire. Leira har generelt stor kleberighet og betydelig fasthet.



Nedenfor er resultatene av boringene sammenstilt i tabellform. Disse beskrives i mer detalj i kapittel 3.1 og 3.2

Tabell over resultater av boringene med massekategorier ihht. beskrivelse over.

Borepunkt Nr	Vann-organisk	Organisk-silt	Leire løs til fast	Dyp til fast*
Resultater avsnitt øst				
G1	50	50	0	100
G2	60	40	55	155
G3	50	150	30	230
G4	70	30	200	300
G5	70	130	70	270
G6	70	80	120	270
Resultater avsnitt vest				
G7	65	50	0	115
G8	60	10	0	70
G9	50	50	20	120
G10	120	10	20	150
G11	60	60	40	160
G12	60	70	70	200
G13	60	70	70	200
G14	80	70	50	200
G15	70	80	50	200
G16	90	30	60	180
G17	100	40	60	200

* "Fast" = dyp hvor leira gir så stor motstand at boret ikke lenger kan presses videre med håndmakt

4.1 Avsnitt øst

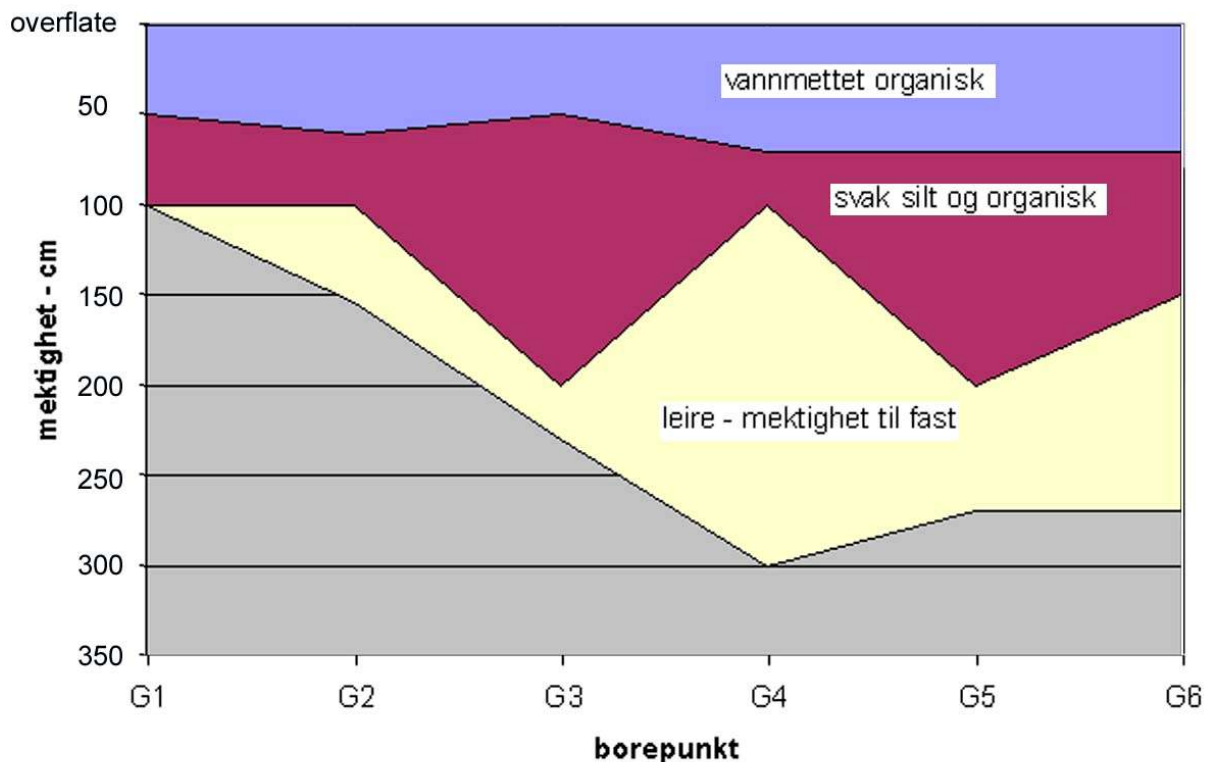
Borelinjen for avsnitt øst er på bildet under linjen fra vimpelen og til bilen i bakgrunnen. Strekningen fra kjerret midt i bildet og til bilen som står på veifyllingen (som utgjør skillet mellom avsnitt øst og avsnitt vest) utgjøres av sumpmark med dårlig bæreevne. Se flyfoto i vedlegg 1 for helhetlig oversikt over avsnitt øst.



Avsnitt øst omfatter overgangen fra beitemarksområder og uryddig fastmark til våtmark og sumpområder. G1 er det første punktet utenfor fastmark, og det fremgår på masseprofilen under at det ikke er avsatt svak leire av noen mektighet her. Ut over i avsnitt øst øker mektigheten av vannmettet organisk materiale noe, mens mektigheten av svak silt og leire øker vesentlig men variabelt.

Det vannmettede organiske materiale har liten bæreevne, og man synker lett ned i dette og stopper da først mot siltlaget. Selv om dette betegnes som svakt, har det vesentlig større bæreevne enn det organiske topplaget. Dyp ned til fast leire øker hurtig fra fastmark ved G1 og holder seg henover mot veifyllingen, som befinner seg vest for G6.

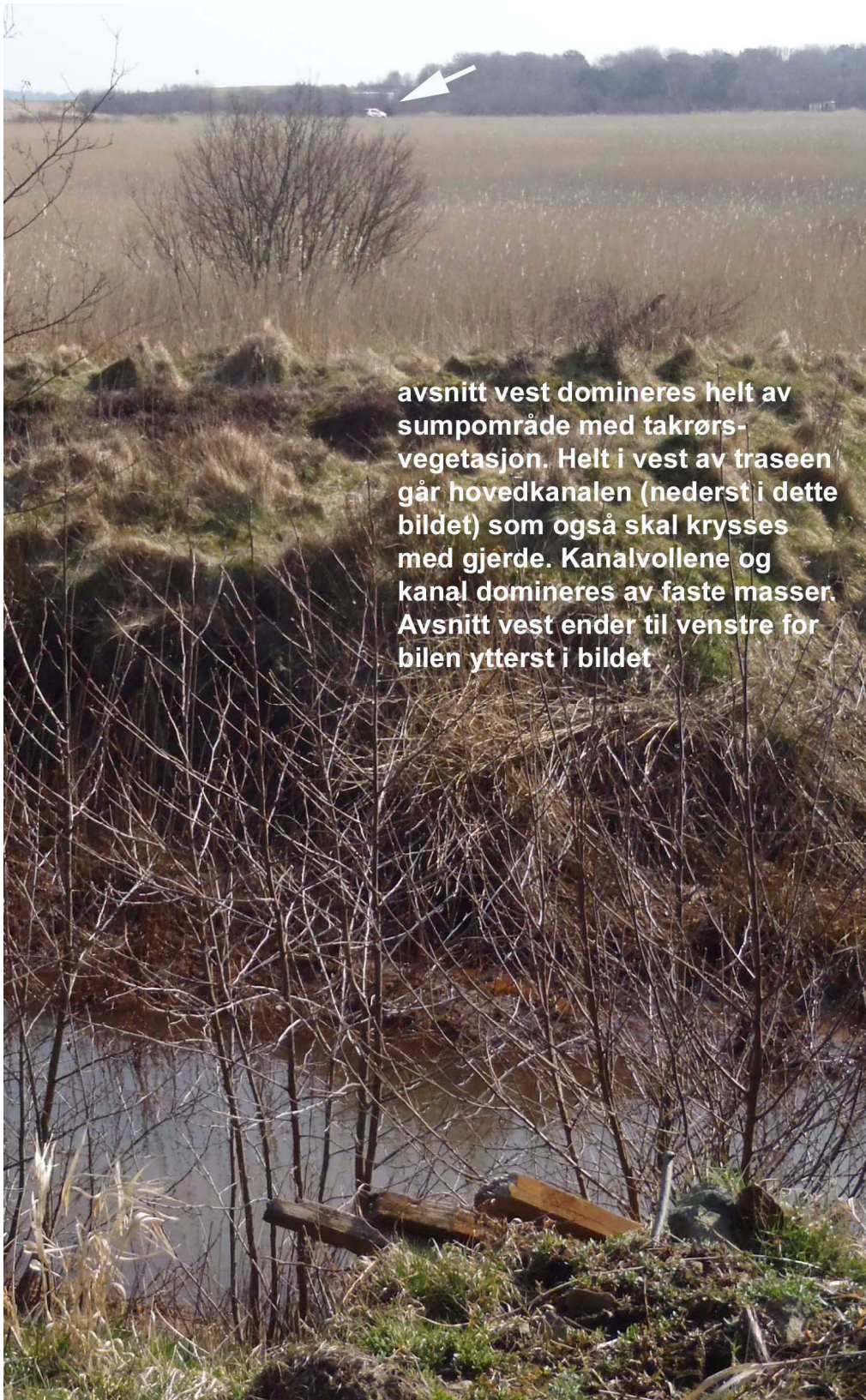
Massefordeling og mektighet - avsnitt øst



Vurdering av bæreevne: Avsnitt øst omfatter en strekning sumpmark med meget dårlig bæreevne på overflatelaget. Mellomliggende lag har vesentlig større bæreevne enn øverste lag, men fremstår allikevel som svakt. Det er ut fra dette lite sannsynlig og i beste fall usikkert om hjulgående utstyr vil kunne ta seg inn på avsnitt øst uten fare for innsynking.

4.2 Avsnitt vest

Med unntak av kryssingen av kanalen helt i vest, er avsnitt vest et massemessig sett homogent avsnitt.

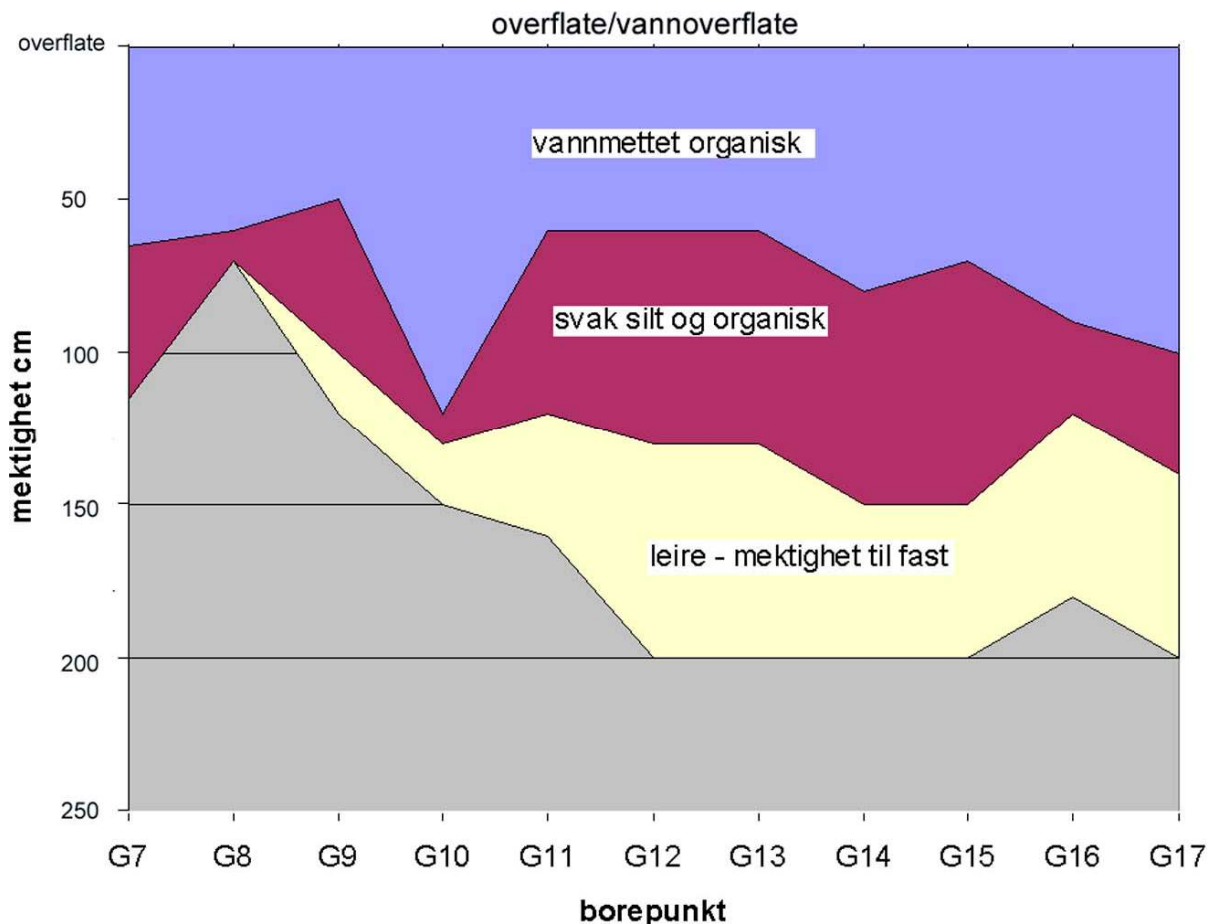


Avsnitt vest omfatter arealet på begge sider av hoved-vannkanalen ut av området, og deretter en lang strekning østover til veifyllingen for vei til bunkersene. Prøvepunkt G7 og G8 er ved kanalen og avviker fra de øvrige punktene. Overflatelaget; vannmettet organisk – har i avsnitt vest vesentlig høyere bæreevne enn i øst. Det skyldes at avsnitt vest domineres av takerbestand ("siv") i tett bestand. Både som levende og dødt plantemateriale skaper denne et fast og rotfyllt dekke som gir bra bæreevne i denne traseen. Dette avsnittet kan fotgås med gummistøvler, og det ble ikke registrert innsynking ut over 10-20cm.

Med unntak av punkt G10 hvor det organiske laget går dypere enn ellers, finner man siltlaget 60-80cm under overflaten.

Leirlaget i denne delen av naturreservatet har større fasthet enn det som kunne observeres i avsnitt øst, og boring til gav mye motstand og derved begrenset maksdyp til det som regnes som fast. Årsaken til forskjellene mellom avsnitt øst og vest er ikke umiddelbart forklarbare.

Massefordeling og mektighet - avsnitt vest



Vurdering av bæreevne: Vesentlig med fibrøst topplag og fastere silt-organisk lag så vel som leirlag gjør det rimelig å anta at vestre avsnitt er kjørbart med traktor med egnede hjulsett og tilstrekkelig vadedybde. Samtidig antas at flere gangers kjøring i samme trase vil ødelegge markas bæreevnen på stedet.

4.3 Øvrige deler av trasé

Som fremgår av kart innledningsvis i kapittel 3 og flyfoto i vedlegg 2, så er resterende del av traséen for gjerde langs hovedbanen beliggende på fastmark av varierende type, som fuktsjuk beitemark, krattskog, tuemark og over grunn myr. Det ble prøveboret tre punkter i myr (G18-G20, jf kart side 6) for å sjekke om inntrykkene fra omkringliggende terreng. Prøveboringene viste følgende:

G18. Steinete myr, vanskelig å komme ned uten å støte på stein. Kommer 80cm ned mellom stein. Vannmettet jord/torv 0-50, fast silt (ikke leire) 50-80cm.

G19. Samme situasjon som G18. Mye stein. Der hvor man kommer forbi stein støter man på fast silt ved < 100cm

G20. Tuemark med kratt. Torv/fuktig jord 0-80, deretter fast siltig sand.



Øst for G20 passerer gjerdetraseen dels gjennom krattskog og dels i tilknytning til dyrka mark og dels gjennom krattskog som vokser på det som har vært fuktsjuk beitemark og myr.

Vurdering av bæreevne: Gjerdetraseen regnet fra G1 og østover til Tyskerbanen, jf flyfoto vedlegg 2, antas å være tilgjengelig for traktor og beltemaskin med vanskeligheter begrenset til det som tuemark, grunn og steinholdig myr og krattskog kan skape.

5. Helhetlig vurdering

Grunnboringer gjennomført med håndutstyr og uten auger-utstyr/masseprøvetager vil ikke kunne gi noe fullstendig bilde av masser og mektigheter i betraktning, men vil kunne gi rimelighetsbetraktninger om et areals kjørlbarhet og egnethet for eks. oppsetting av gjerde.

I gjeldende tilfelle kan aktuell gjerdestrekning deles i tre avsnitt, som allerede benyttet i resultatkapittelet.

I avsnitt vest så går gjerde-traseen dels over kanalen, for øvrig over Slevedalsvann takrørssump. Gjerding over kanalen ansees ukomplisert da dette er uorganiske masser (sand, grus, stein) i betydelig mektigheter både å arbeide fra og pæle/montere gjerdestolper i. Gjerding over sumpen bør være rimelig enkelt gjennomførbart med egnet redskap. Egnede redskap i denne sammenhengen vil kunne være en traktor med stor hjuldiameter og lavt marktrykk, og utstyrt med pælemaskin for pæling av basistolper for gjerde. Oppsetting av gjerde via vinsj på traktor/maskin på veifyllingen.

I avsnitt øst er det slik Terrateknikk vurderer det ikke tilrådelig å gå ut med noen tradisjonell maskintype uten omfattende forbedring av bæreevne ved matter eller flåte. Det er mulig å arbeide – med forsiktighet – til fots ute i avsnitt øst – og på denne måten kunne slå ned 2-3m kamjern eller andre basiselementer for gjerdefeste for den relativt korte strekningen som omfattes av sumpområdet med dårlig bæreevne. Gjerdestolpene i sumpen vil da utelukkende ta sidepress, ikke kunne nyttes til oppspenning av gjerde. Det ligger imidlertid godt til rette for å spenne gjerdet opp via stolper montert i veifyllingen og på fastmark straks øst for borepunkt G1.

Et alternativ til kryssing av sumpområdet som avsnitt øst omfatter, er imidlertid å la gjerdet runde på sørsiden av avsnitt øst ved først å følge vei til ammo-bunkersene, og deretter knytte seg til eksisterende gjerde rundt ammo-bunkersene. Ca 200m øst for Avsnitt øst tangerer så gjerdet rundt ammunisjonsområdet den planlagte gjerde-traseen langs flystripa, og kan da videreføres østover fra dette punktet. Løsningen gjør at Avsnitt øst blir liggende innenfor det arealet som tilhører flyplassens sikkerhetssone. Spørsmålet er imidlertid om dette er noe problem, eller om faregraden tilknyttet ferdsel i og ut i Avsnitt øst er slik at det er nyttig at dette ikke er umiddelbart tilgjengelig for allmennheten.

Gjerde-traseen for øvrig - østover til Tyskerbanen, er lett tilgjengelig med både traktor og beltemaskin, med de begrensinger som krattskog, tuemyr og grunn myr med stein stedvis kan skape. Arealene som kan observeres og massene som er undersøkt tilsier at det ligger godt til rette for å pæle for gjerde på denne delen av traseen.

Samlet lengde fra eksisterende gjerde vest for kanalen og til kanten av Tyskerbanen er 1400m. Areal som kommer i tillegg ved vinkling av gjerdet for å unngå avsnitt øst, oppveies ved bruk av eksisterende gjerde rundt ammo-bunkersene for en del av strekningen videre østover.

Opplysningene i denne undersøkelsen er basert på den informasjon som foreliggende kunnskap, bruk av håndutstyr og observasjoner i marken har frembrakt, og skal ikke tillegges vekt ut over hva dette gir grunnlag for.

Tor Kviljo

TERRATEKNIKK as

Borhaug

Slevedalsvann Naturreservat

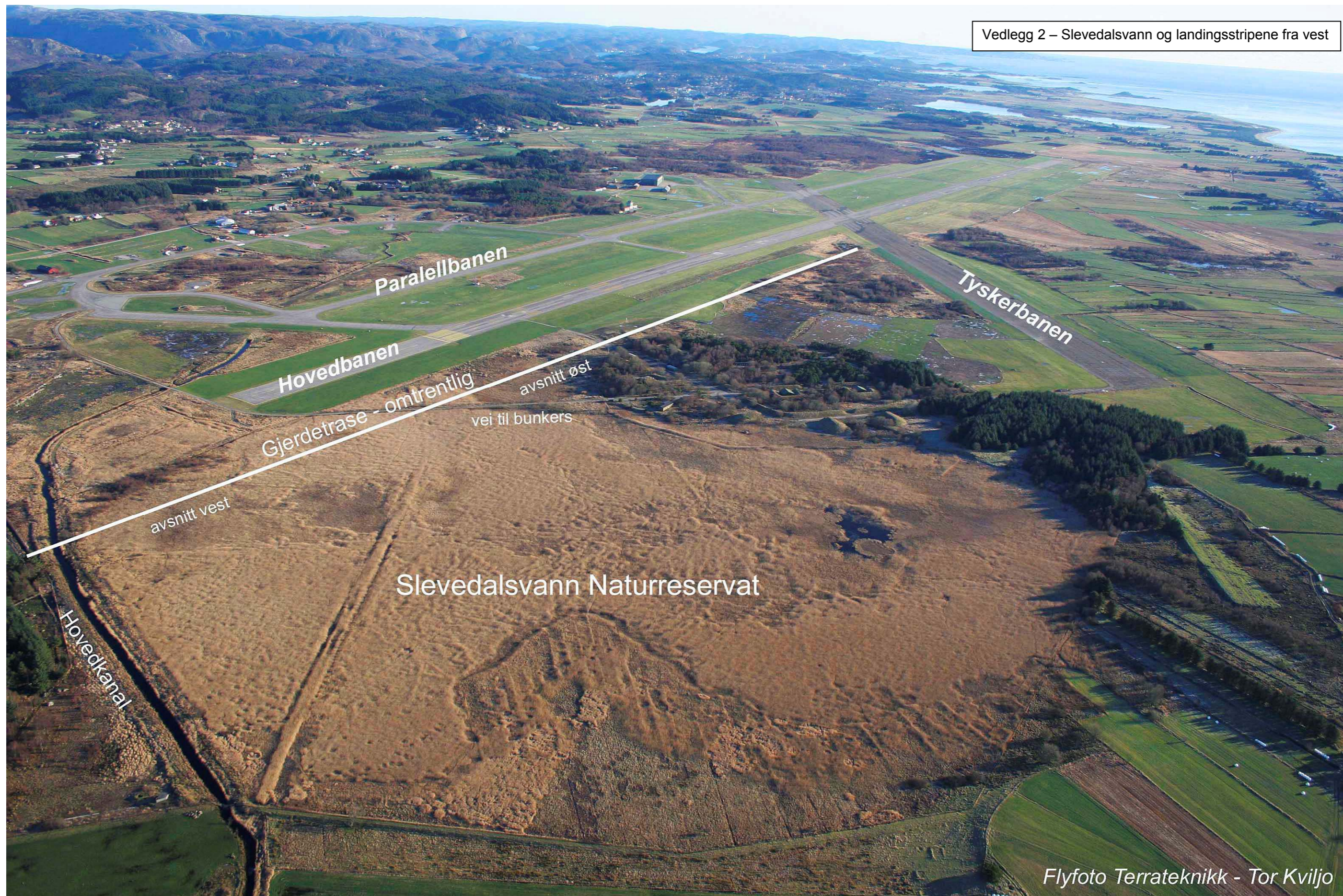
gjerdetrase (omtrentlig)

avsnitt vest

avsnitt øst

Landingsstripe med midtstripe synlig





Flyfoto Terrateknikk - Tor Kviljo