



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Matjordplan Sletta Son, Vestby

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 | NR. 104 | 2021



Monica Jayesingha
Divisjon for miljø og naturressurser, Ås

TITTEL/TITLE

Matjordplan Sletta Son, Vestby

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Monica Jayesingha

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
28.06.2021	7/104/2021	Åpen	52382	21/00491
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-02858-1		2464-1162	31	6

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

J.I. Bygg AS

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Kristin Woje Ellingsen

STIKKORD/KEYWORDS:

Jordflytting, massehåndtering
Soil relocation, mass management

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Jordfag
Soil science

SAMMENDRAG/SUMMARY:

J.I. Bygg AS planlegger å bygge ut næringsområdet «Son teknologi og næringspark» i Son kommune. Utbyggingen vil føre til nedbygging av dyrka mark på gnr. 136/bnr. 2, og matjorda må derfor flyttes for å opparbeide nye jordbruksareal. Det er gjort vurdering av jordsmonnet på det dyrka arealet og en vurdering av hvor mye av jorda som eigner seg til jordflytting. Ulike mottaksareal er vurdert, samt andre områder på eiendommen er befart og vurdert for en utvidelse av nye dyrkingsarealer. Det er sett på tre alternativer for jordflytting som omhandler større og mindre jordflytting samt forskjellige mottaksareal. I forslaget til innspill til kommuneplanens arealdel er 12 dekar satt av til jordflytting, og 12 dekar mottaksareal på et deponiområde (Alternativ 1). I alternativ 2 skisseres å jordflytte 38 dekar matjord til et areal på 22 dekar. Dette omfatter deponiområdet samt et avvirket skogområde. Alternativ 3 omhandler de 12 dekar tenkt jordflyttet i planen, men til det avvirkede skogområdet på eiendommen som er 10 dekar. Dreneringsgrad for jordsmonnet på Sletta gård er ufullstendig. Tiltaket vil gi forbedring av jordbruksarealet i forhold til en mer tilfredsstillende jordsmonnsdybde, bedre arrondering og i sin tur bedre drenering. Jordflyttingen vil også gi mindre forsøpling og forurensning fra butikk og vei. De aktuelle massene for jordflytting i dette prosjektet er lettleire, siltig lettleire og mellomleire. Det gis råd for gjennomføring som skal sikre et godt resultat og hindre erosjon. Ved riktig utført arbeid vil en med de beskrevne jordkvalitetene kunne regne med å få et fullverdig jordbruksareal på nydyrkingsarealer og øke produksjonspotensialet. Feltarbeidet ble gjennomført i april 2021.



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Viken
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Vestby
STED/LOKALITET: Sletta Son

GODKJENT /APPROVED

Trond Knapp Haraldsen

TROND KNAPP HARALDSEN

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Monica Jayesingha

MONICA JAYESINGHA



Forord

NIBIO har fått i oppdrag av J.I. Bygg AS å utarbeide en jordbruksfaglig utredning i forbindelse med jordflytting og opparbeiding av nytt jordbruksareal på grunneiendommen med gårdsnummer 136/bruksnummer 2 i Vestby kommune i forbindelse med utbygging av Son teknologi og næringspark. Rapporten inneholder vurdering av jordas kvalitet, egenskaper, hydrologiske forhold og andre forhold som vil kunne påvirke eventuell prosedyre for avtaking, mellomlagring, pålegging, håndtering og logistikk for å danne grunnlaget for jordas bruksområde.

Ås, 28.06.21

Monica Jayesingha

Innhold

1 Innledning.....	6
2 Beskrivelse av tiltaksarealet	7
3 Jordsmonn og løsmasser på tiltaksarealet	9
4 Fremmedarter og problemarter	17
5 Bruk av matjord fra tiltaksarealet	18
6 Flytting av jordsmonn	29
7 Oppsummering	30
Litteraturreferanser	31
Vedlegg.....	32

1 Innledning

J.I. Bygg AS planlegger å bygge ut næringsområdet Son teknologi og næringspark på Sletta i Son i Vestby kommune. I forbindelse med dette skal deler av det eksisterende jordbruksområdet bygges ned og denne jorda må flyttes for å opparbeide et nytt jordbruksareal lenger sør på eiendommen på et område som i dag brukes som deponi og steinmottak. Det skal gjennom planarbeidet sikres at alle relevante forhold belyses iht. Kommunal og moderniseringsdepartementets reguleringsplanveileder samt eventuelle lokale forskrifter og veiledere. NIBIO har fått i oppdrag å utarbeide en jordbruksfaglig utredning og bistå med en vurdering av jordsmonnet på det eksisterende jordet, og gi anbefalinger for opparbeiding av nytt jordsmonn på mottaksareal.

I denne rapporten vurderer NIBIO jordas egenskaper, hydrologiske forhold, samt andre forhold som er viktige ved jordflytting, mellomlagring og opparbeiding av nytt jordsmonn. Observasjoner og målinger under feltarbeid ga grunnlag for å vurdere nødvendige hensyn som må tas.

Rapporten bygger på resultatene fra feltarbeidet som ble gjennomført 7. april og 29. april 2021.

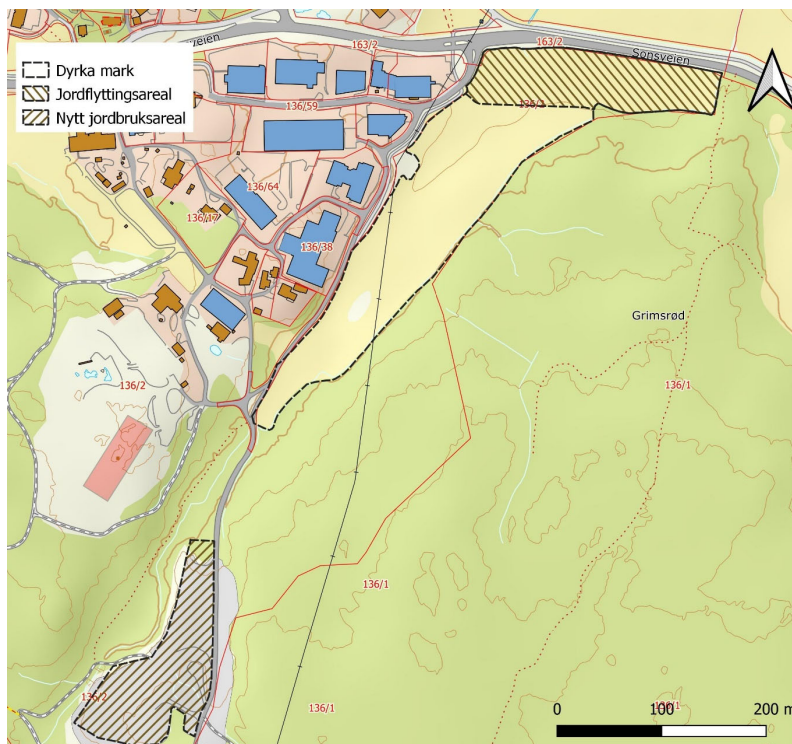
2 Beskrivelse av tiltaksarealet

Tiltaksarealet ligger innenfor grunneiendommen gnr. 136/bnr. 2 i Vestby kommune (Figur 1).

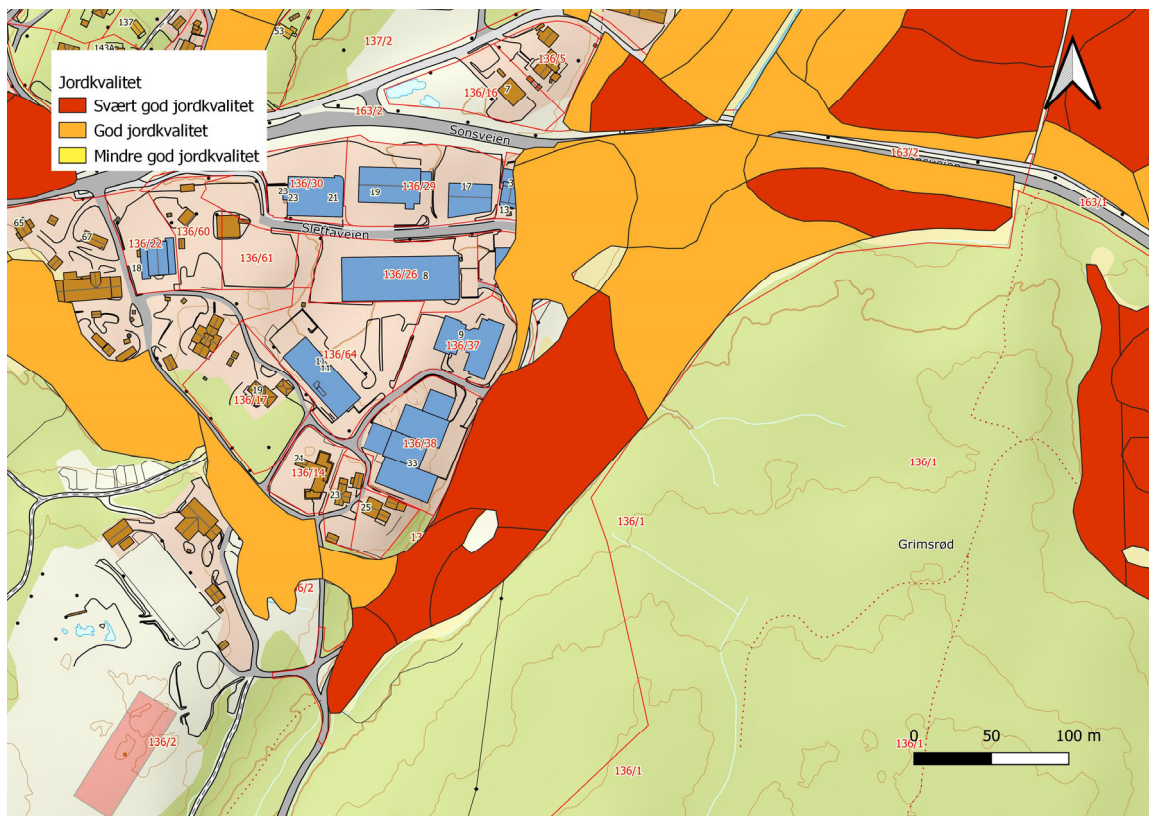
Areal som er tenkt jordflyttet utgjør ca. 12 daa, og er klassifisert som dyrket mark. Jordbruksarealet brukes i dag til grasproduksjon.

Mottaksområdet som i utgangspunktet er foreslått for tilflytting av jord og etablering av dyrka mark ligger sør-øst for jordbruksarealet (Figur 3) Dette området er på ca. 12 dekar.

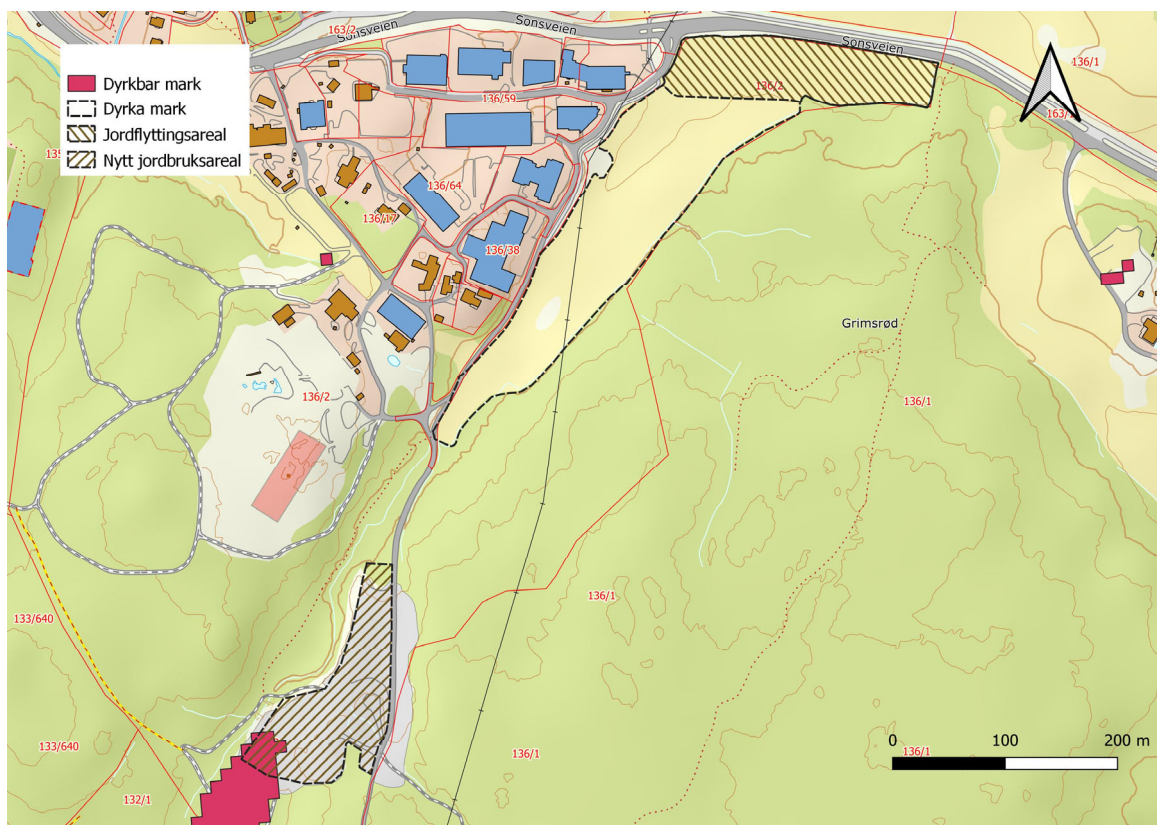
Jordbruksarealet ligger hellende opp mot et skogsområde i sør og øst. Områdene nærmest skogen er grunnlendte med fjellknauser og stedvise områder med lite jordsmonn. Figur 2 viser at jordkvalitet på dyrka mark i planområde er klassifisert som god og svært god. Dette er åpenbart ikke helt riktig som følge av betydelig utbredelse av grunnlendte områder med tynnere jordlag.



Figur 1. Tiltaksarealet som beskrevet i forslaget til reguleringsplanen.



Figur 2. Jordkvalitet på tiltaksområdet (kilden.nibio.no).



Figur 3. Kart over jordflyttingsarealet og aktuelt mottaksareal for opparbeiding av nytt jordbruksareal. Kartet viser også områder som er kartlagt som dyrkbar mark.

3 Jordsmonn og løsmasser på tiltaksarealet

Området er dominert av hav- og fjordavsetninger (NGU kart løsmasser, 2016). Det er også beskrevet noe torv- og myravsetninger på arealet som er tenkt jordflyttet langs Sonsveien. Opp mot skogholtet er det bart fjell og noe marine strandavsetninger.

Våre undersøkelser i felt, utført 7. april 2021, viste at det var varierende jordsmonn på tiltaksarealet. Det ble gravd seks profiler, med størst fokus på den nordre delen av jordet som er tenkt jordflyttet (Figur 4). Feltundersøkelsene samsvarte ikke med jordsmonnkartleggingen utført i området (NIBIO Kilden: WRB-grupper, 2019). Ifølge kartet er de nordre deler av arealet mot Sonsveien Histosols. Dette stemte derimot ikke med observasjonene gjort i felt da det ikke ble funnet noe organisk topplag. Jordprofilen som ble gravd på dette området ble bestemt til å være Gleysol (profil 1). Profil 2 og 3, gravd nord-øst på arealet mot skogholtet, stemte heller ikke med foreliggende jordsmonn-kartleggingen og var en Gleysol (profil 2) og en Albeluvisol (profil 3), fremfor Stagnosols som kartdataene tilsa. Jordsmonnet nord-vest var heller ikke typisk for den kartlagte jordtypen klassifisert som Anthropic Regosols (Profil 4). Profil 5 og 6 ble også klassifisert som Albeluvisol, som heller ikke stemte med foreliggende kartlegging.

Gleysols karakteriseres ved en jordsmonnutvikling som skifter mellom reduserende og oksiderende forhold. Det er også vanlig at Gleysols har høyt innhold av organisk materiale i plogsjiktet og ofte har slike jordsmonn opprinnelig vært Histosols. Som følge av gjentatte perioder med vannmetning har ofte jorda svak struktur og er utsatt for pakking, særlig i våte perioder.

Albeluvisols kjennetegnes ved et utvaskingssjikt (E-sjikt) under A-sjiktet. Utvaskingen består av leirnedvasking som skjer via sprekker og porer som fører leirpartiklene ned i B-sjiktet. Et B-sjikt med leiranrikning under E-sjiktet er derfor karakteristisk for Albeluvisols. Over tid dannes det «tunger» av gråere E-sjiktsmateriale nedover i jordsmonnet.

Anthropic Regosols er i norsk jordbruksammenheng ofte knyttet til jordsmonn som har blitt planert ved å legge A-sjiktsmateriale over et blandet jordmateriale, slik at en får A-sjikt over C-sjikt. På Sletta i Son er tilfellet trolig at man tilbake i tid har lagt jordmasser direkte på en Albeluvisol etter avtagelse av toppjorda. Denne har trolig blitt blandet inn i det nye A-sjiktsmaterialet. Profilen viste god strukturutvikling i toppjorda. Der tyder på at A-sjikts materiale med god struktur fra utbygd område har vært lagt over eksisterende jordsmonn uten å ødelegge sjiktene i det opprinnelige jordsmonnet.

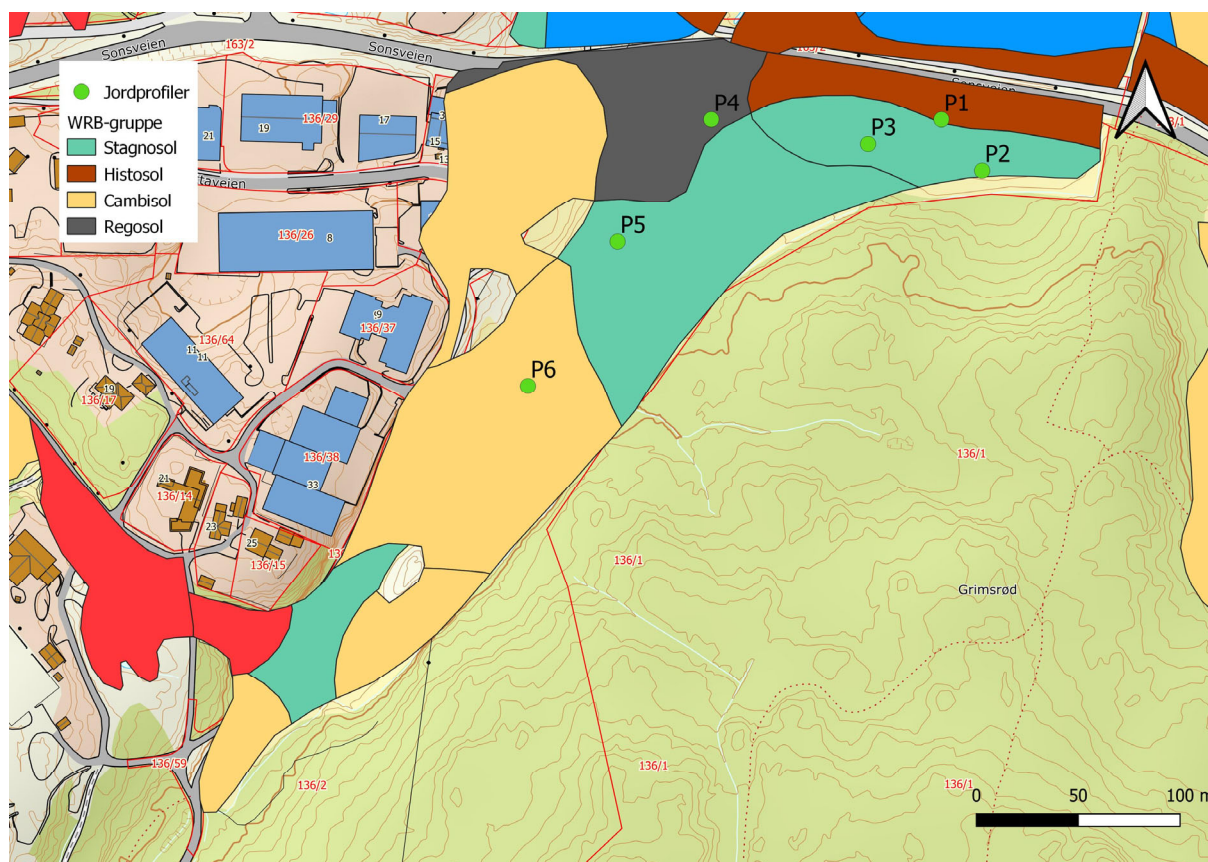
Undersøkelsene viste at jorda nord-øst på jordet besto av lettleire og siltig lettleire i toppsjiktene. B-sjiktene var dominert lettleire samt noe mellomleire. Toppjorda i hjørnet av jordet besto også av lettleire med noe torv. B-sjiktet besto av mellomleire. Sør på jordet besto toppjorda av siltig lettleire. B-sjiktene besto av lettleire og noe mellomleire.

Foreslått areal for nytt jordbruksareal ligger sør på eiendommen. Området ble befart 7. april 2021. Det ble ikke tatt jordprøver da området per nå er dekket av grus. Området må ryddes for søppel, steinmasser og terrengformes. Detaljert plan for terrengforming og drenering er ikke beskrevet i denne rapporten og må utredes.

Dreneringsgraden på jordbruksarealet på Sletta er stort sett ufullstendig. Grunneier opplyser om problemer med både uttørking og stående vann som videre fører til dårlig avling og vanskelig drift av arealet, særlig i våte perioder. Det er i hovedsak de øvre deler av jordet opp mot skogholtet som er påvirket av tørke. Grunneier har lagt på masser på noen av fjellknausene og disse områdene har trolig ikke særlig dypt jordsmonn som fører til uttørking. De nedre deler av jordet, særlig i nord og nord-vest, er de som er påvirket av stående vann. Grunneier opplyser om at kombinasjon av tørke og oversvømmelse har ført til svært liten avling noen år.

Grunneier uttrykker også at det er problemer knyttet til søppel på jordet. Dette er særlig problematisk langs Sonsveien og delen av jordet som ligger ovenfor Kiwi. Dette ble også observert i felt da det var en

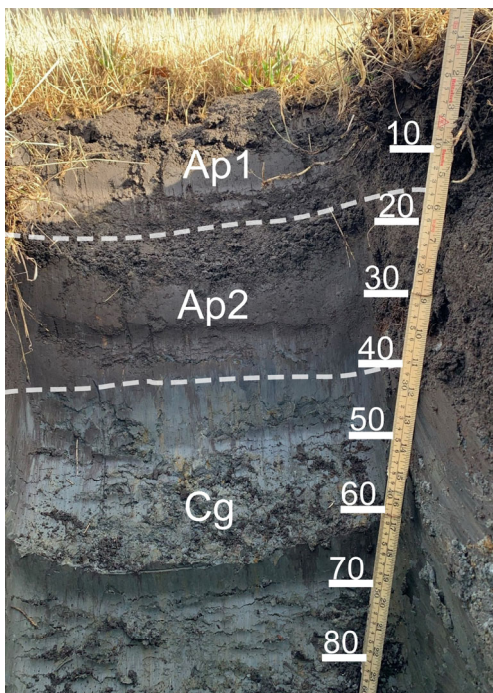
del små plastikkbiter, plastposer, munnbind og annet diverse søppel som lå på de nordlige og nord-vestlige deler av jordet.



Figur 4. Kartet viser hvor de seks profilene som ble gravd ved befaring av området samt WRB-gruppene som er kartlagt ifølge Kilden.no.

Detaljert beskrivelse av jorda på areal for planlagt utbygging

Seks jordprofil ble gravd på det aktuelle området for utbygging. Som nevnt var det avvik i jordsmonnstypene funnet ved befaring sammenlignet med kartdata. Under følger en detaljert beskrivelse av sjiktene funnet i de ulike profilene samt tekstur, struktur, rotutvikling og steininnhold. Ved graving av profilene ble det ikke truffet fjell (R-sjikt) i noen av profilene. Det er også en kort oppsummering av næringsstoffinnholdet funnet ved analyse på laboratoriet. For detaljert oversikt over disse resultatene se vedlegg 1 til 6.



«Histic» Gleysol (Profil 1)

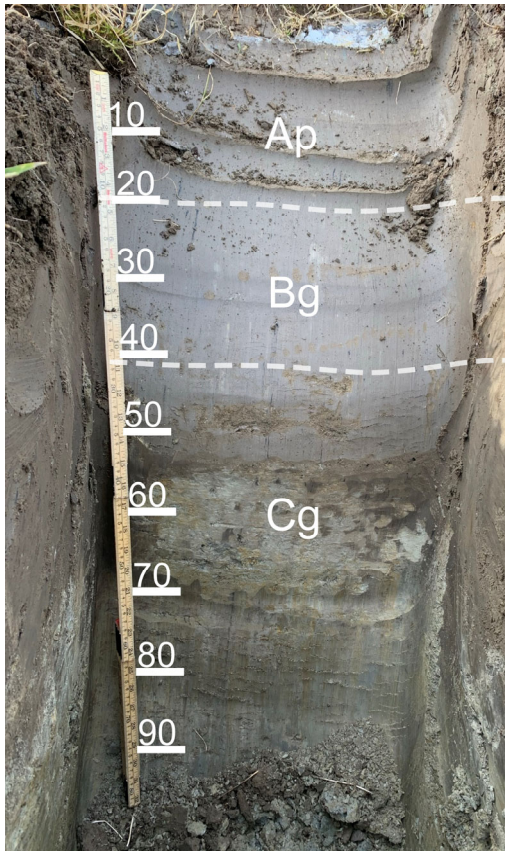
Ap1 0-20 cm, Svært moldrik, svært mørk grå, siltig mellomleire med godt utviklet grynstruktur og god rotutvikling.

Ap2 20-42 cm, Svært moldrik, svært mørk grålig brun siltig mellomleire med godt utviklet grynstruktur og noe rotutvikling.

Cg, 42-... cm, Svært mørk grå mellomleire uten struktur, ingen røtter.

Figur 5. Sjikttinndeling med forenklet beskrivelse for profil 1.

Jordsmonnet i **profil 1** (Vedlegg 1) hadde et moldholdig ploglag av siltig mellomleire (Ap1-sjikt). Ploglaget hadde middels innhold av løselig fosfor (P-AL) og kalium (K-AL) og meget høyt innhold av kalsium (Ca-AL) og magnesium (Mg-AL). I dette profilet ble Ap 1 og Ap2 sendt til analyse da det ikke var et B-sjikt i dette profilet. Innholdet av næringsstoffer var svært likt i de to A-sjiktene, som var svært moldrike, men ikke hadde så høyt innhold av organisk materiale at de kunne karakteriseres som organiske. Derfor er ikke klassifikasjonen av Histic Gleysol korrekt ettersom det ikke er et organisk topplag over leira.



Gleysol (Profil 2)

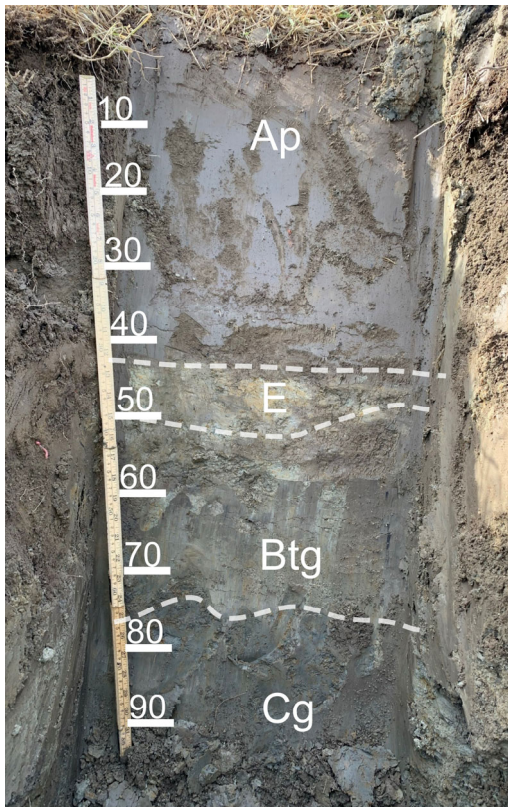
Ap 0-20 cm, Svært mørk grålig brun siltig lettleire med godt utviklet grynstruktur og god rotutvikling.

Bg 20-70 cm, Mørk grå siltig mellomleire med moderat utviklet platestruktur og noe rotutvikling. Mange diffuse til skarpe fargeflekker med størrelse opp til 2 cm.

Cg 70-... cm, Mørk grønngrå lettleire med svakt utviklet platestruktur, ingen rotutvikling.

Figur 6. Sjikttinndeling med forenklet beskrivelse for profil 2.

Jordsmonnet i **profil 2** (Vedlegg 2) hadde et moldholdig ploglag av siltig lettleire (Ap-sjikt). Ploglaget hadde høyt innhold av løselig fosfor (P-AL). Kaliumnivået i ploglaget var lite (K-AL), mens innholdet av magnesium (Mg-AL) og kalsium (Ca-AL) var høyt. Også i undergrunnsjorda var det høyt innhold av løselig fosfor, og omtrent like mye løselige næringsstoffer som i ploglaget.



Epistagnic Albeluvisol (Profil 3)

Ap 0 - 42 cm, Mørk olivenbrun lettleire med godt utviklet grynstruktur og god rotutvikling.

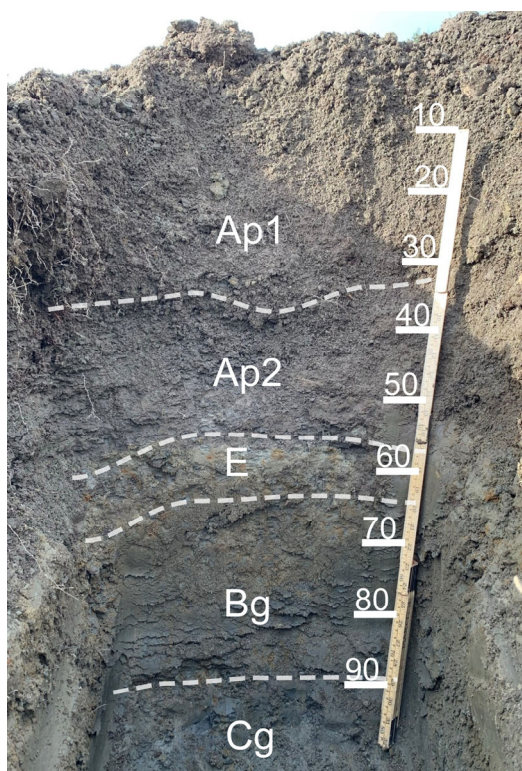
E 42 - 50 cm, Mørk grålig brun siltig lettleire med moderat utviklet blokkstruktur og noe rotutvikling.

Btg 50 - 75 cm, Svært mørk grålig brun siltig lettleire med moderat utviklet blokk til platestruktur, få røtter. Noen diffuse fargeflekker opp til 2 cm.

Cg 75 - ... cm, Mørk grå siltig mellomleire med svakt utviklet blokkstruktur, ingen røtter. Noen diffuse til skarpe fargeflekker opp til 2 cm.

Figur 7. Sjektinndeling med forenklet beskrivelse for profil 3.

Jordsmonnet i **profil 3** (Vedlegg 3) hadde et moldholdig ploglag av lettleire (Ap-sjikt). Ploglaget hadde middels innhold av løselig fosfor (P-AL). Kaliumnivået i ploglaget var lite (K-AL), mens innholdet av magnesium (Mg-AL) og Kalsium (Ca-AL) var høyt. Også i undergrunnsjorda var det middels innhold av løselig fosfor, og omtrent like mye løselige næringsstoffer som i ploglaget.



Anthropic Regosol (Profil 4), egentlig begravd Albeluvisolprofil

Ap1 0 - 35 cm, Svært mørk grålig brun lettleire med torvintrusjoner og svært godt utviklet grynstruktur, svært god rotutvikling

Ap2 35 – 55 cm, Svært mørk grålig brun lettleire med godt utviklet grynstruktur og god rotutvikling.

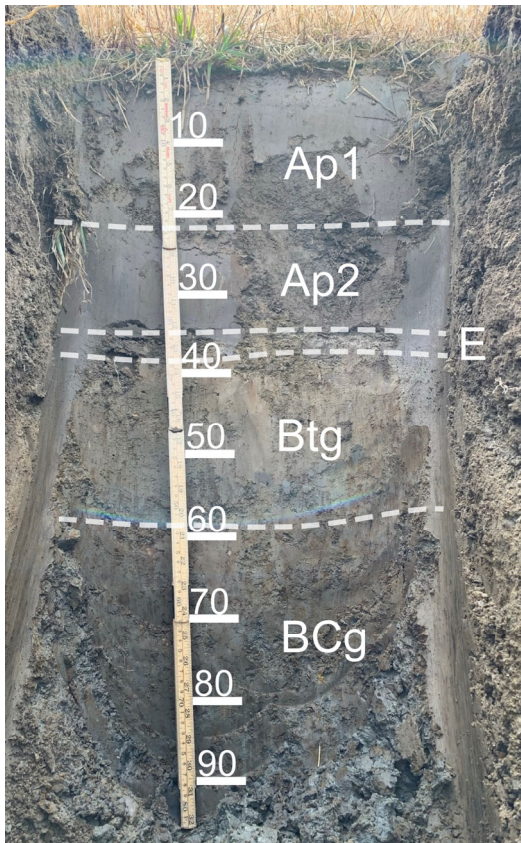
E 55-65 cm, Mørk grå mellomleire med moderat utviklet blokkstruktur og noe rotutvikling.

Bg 65 – 90 cm, Mørk olivenbrun mellomleire med moderat utviklet blokk til platestruktur, få røtter. Noen skarpe fargeflekker opp til 2 cm.

Cg 90 - ... cm, Svært mørk grå mellomleire uten struktur, ingen røtter. Noen diffuse til skarpe fargeflekker opp til 2 cm.

Figur 8. Sjiktinndeling med forenklet beskrivelse for profil 4.

Jordsmonnet i **profil 4** (Vedlegg 4) hadde et moldholdig ploglag av siltig lettleire (Ap1-sjikt). Ploglaget hadde høyt innhold av løselig fosfor (P-AL). Kaliumnivået i ploglaget var lite (K-AL), mens innholdet av magnesium (Mg-AL) og kalsium (Ca-AL) var høyt. Også i undergrunnsjorda var det høyt innhold av løselig fosfor, og omtrent like mye løselige næringsstoffer som i ploglaget. Det var noe høyere magnesium (Mg-AL) innhold i undergrunnsjorda sammenlignet med ploglaget.



Epistagnic Albeluvisol (profil 5)

Ap1 0 - 22 cm, Svært mørk grålig brun siltig lettleire med godt utviklet grynstruktur og svært god rotutvikling.

Ap2 22 – 35 cm, Mørk oliven brun siltig lettleire med godt utviklet grynstruktur og god rotutvikling.

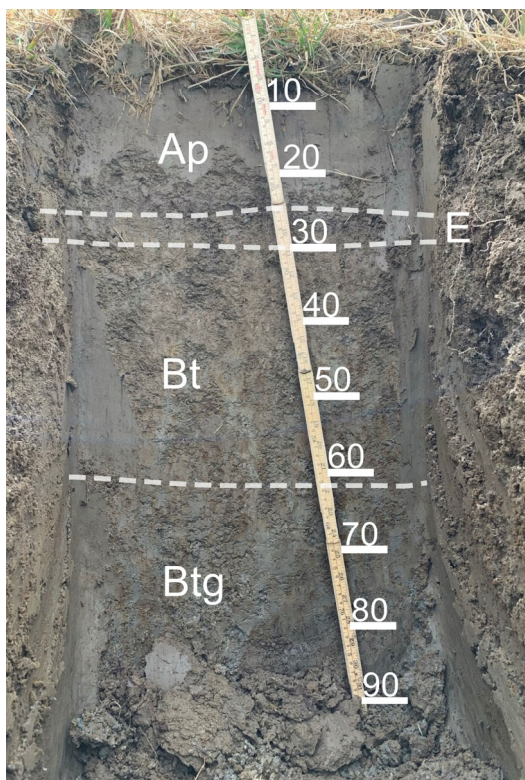
E 35 - 38cm, Mørk grålig brun lettleire med moderat utviklet blokkstruktur og noe rotutvikling.

Bg 38 - 60 cm, Mørk grålig brun lettleire med moderat til svakt utviklet blokkstruktur, få røtter. Få diffuse fargeflekker opp til 1 cm.

BCg 60 - ... cm, Mørk grå mellomleire svakt utviklet blokkstruktur og noe grus, ingen røtter. Noen diffuse til skarpe fargeflekker opp til 2 cm.

Figur 9. Sjikttinndeling med forenklet beskrivelse for profil 5.

Jordsmonnet i **profil 5** (Vedlegg 5) hadde et moldholdig ploglag av lettleire (Ap1-sjikt). Ploglaget hadde lite innhold av løselig fosfor (P-AL). Kaliumnivået i ploglaget var også lite (K-AL), mens innholdet av magnesium (Mg-AL) var meget høyt og kalsium (Ca-AL) innholdet var høyt. I undergrunnsjorda var det lite innhold av løselig fosfor, og omtrent like mye løselige næringsstoffer som i ploglaget.



Epistagnic Albeluvisol (profil 6)

Ap 0 – 25 cm, Mørk grålig brun lettleire med godt utviklet grynstruktur og god rotutvikling.

E, 25 – 30 cm, Mørk grå lettleire med moderat utviklet grynstruktur og noe rotutvikling.

Bt, 40 – 62 cm, Mørk grå lettleire med utviklet blokkstruktur, få røtter.

Btg, 62 - ... cm, Mørk grå siltig lettleire med moderat utviklet blokkstruktur, ingen røtter. Noen diffuse fargeflekker opp til 5 cm.

Figur 10. Sjikttinndeling med forenklet beskrivelse for profil 10.

Jordsmonnet i **profil 6** (Vedlegg 6) hadde et moldholdig ploglag av lettleire (Ap-sjikt). Ploglaget hadde lavt innhold av løselig fosfor (P-AL) og kalium (K-AL), mens innholdet av magnesium (Mg-AL) var middels til høyt og kalsium (Ca-AL) var middels. Også i undergrunnsjorda var det lavt innhold av løselig fosfor. Av andre løselige næringsstoffer var det et noe høyere innhold sammenlignet med ploglaget.

4 Fremmedarter og problemarter

Det ble ikke registrert noen fremmedarter på jordbruksarealet ved befarings. Det ble registrert kanadagullris på deponiområdet. Feltarbeidet ble utført tidlig på året og det kan derfor forekomme andre fremmedarter som ikke hadde spirt ved befarings.

Eiendommen er ikke registrert i Potetecystenematode-registeret. Det var heller ikke nødvendig å utføre PCN-registrering fordi jorda skal flyttes innenfor samme eiendom. Eiendommen var heller ikke registrert i floghavre-registeret, men grunneier opplyser om at det i hennes barndom var noe floghavre som vokste i kantene av jordet. Det har imidlertid vært dyrket gras på jordet i minst 29 år. Dermed er frøbanken for floghavre utarmet og problemer med floghavre vil trolig ikke oppstå.

5 Bruk av matjord fra tiltaksarealet

Ifølge innspill til kommuneplanens arealdel er det kun det nordlige arealet av jordet som er tenkt jordflyttet, som beskrevet tidligere i rapporten. Ved befarings ble det gravd jordprofiler i den nordvestlige delen også for å undersøke om det er flere alternativer for jordflyttingen. Dette kapitlet vil inneholde en beskrivelse av bruk av matjord etter planen, et alternativ som beskriver jordflytting av større deler av tomtearealet og et siste alternativ som inneholder en plan som NIBIO etter befarings fant som kunne være enklere å gjennomføre enn det innspillet til kommuneplanens arealdel foreslår.

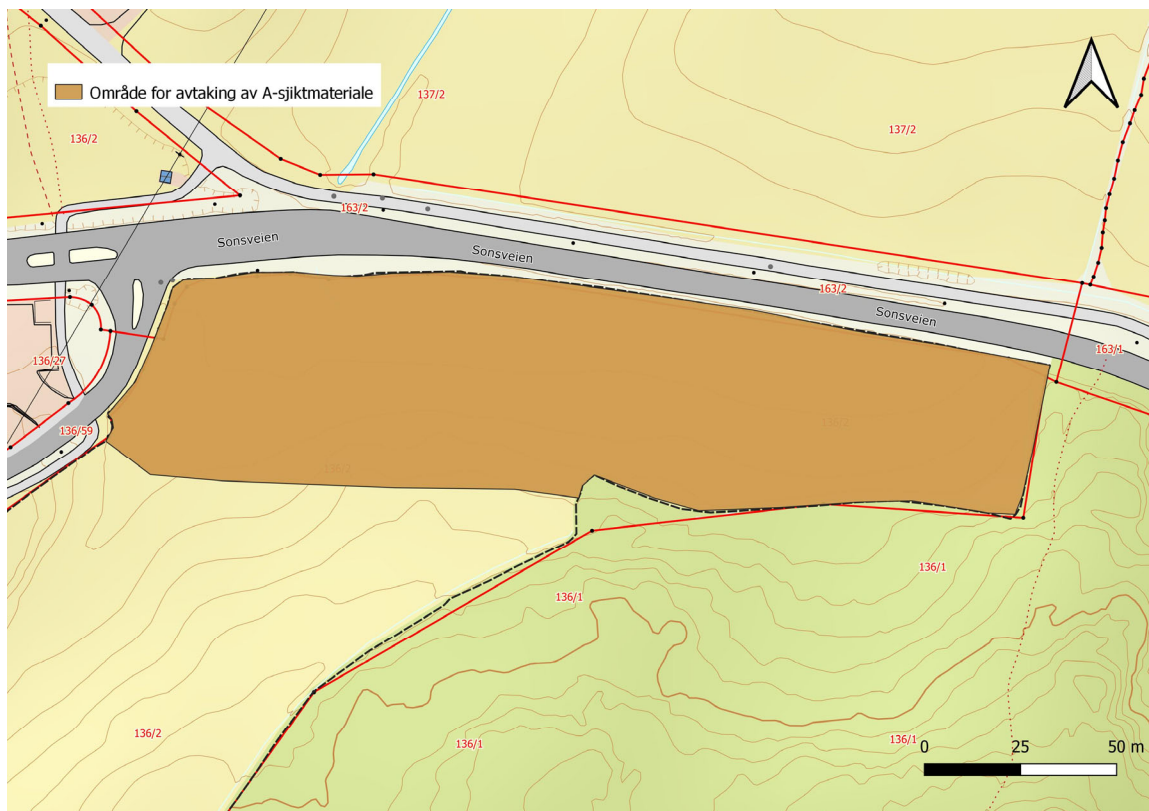
Alternativ 1.

Jordflytting fra dyrka areal

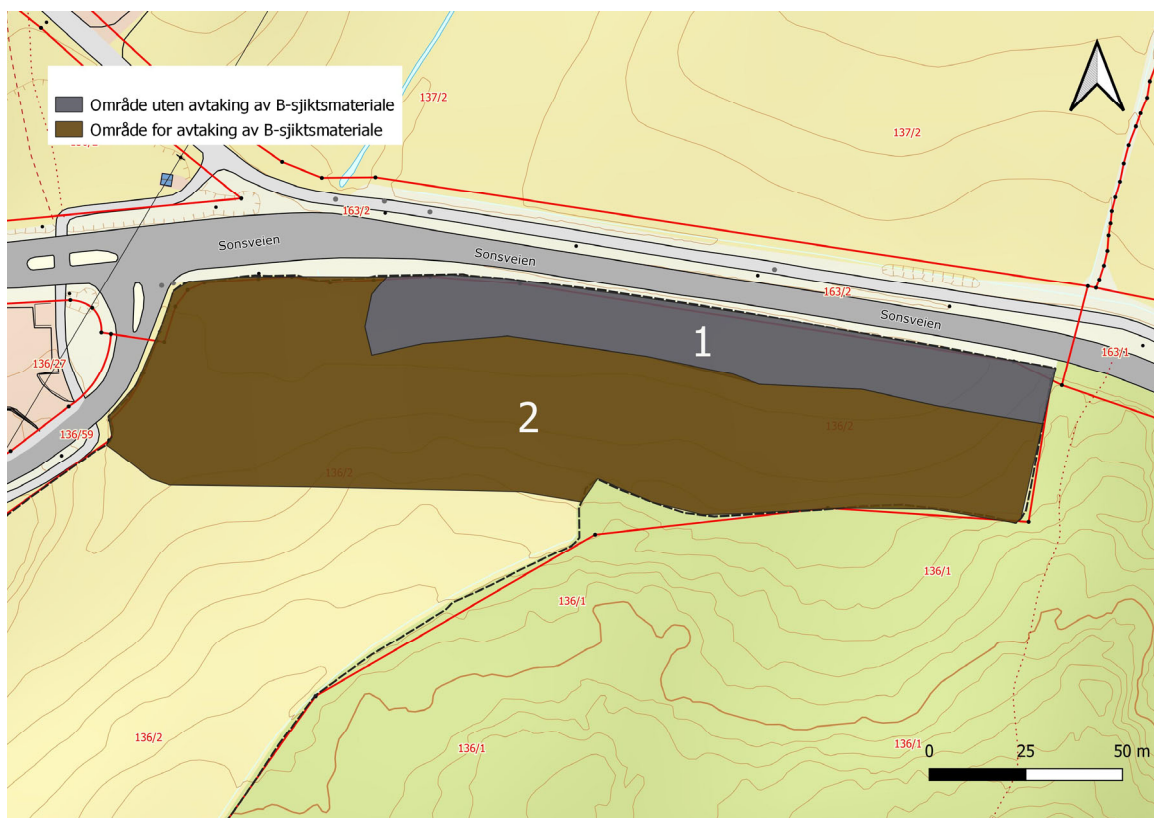
Jorda fra området tenkt til jordflytting i innspill til kommuneplanens arealdel kan flyttes til nye arealer. Denne delen av jordet har flere grunnlendte steder og forekomster av fjell i dagen opp mot skogen. Arealet er preget av tørke i delene opp mot skogen i tørre perioder og stående vann mot veien i våte perioder. Arealet egner seg derfor for jordflytting som et tiltak for å opparbeide et jorde med bedre agronomiske egenskaper. Matjordlaget (A-sjiktet) på dette området har en gjennomsnittlig tykkelse på 40 cm og varierer mellom 20 til 55 cm. Ved å bruke gjennomsnittstykkelsen på matjordlaget og områdets størrelse får man et volum på 4800 m³ jord som kan tas av og flyttes til det nye arealet (Figur 10). Matjordlaget må tas av separat og det er svært viktig at disse massene ikke blandes med underliggende sjikt da dette forringer egenskapene i jorda. Profil 2 hadde et noe tynnere matjordlag enn de andre tre profilene, og det foreslås å ta noe mindre i dette området for ikke å blande inn B-sjiktsmateriale i A-sjiktsmassene. B-sjiktsmassene kan brukes for å opparbeide et jordsmonn av tilfredsstillende tykkelse for å sørge for tilstrekkelig drenering og rotutvikling. På arealet varierte B-sjiktene fra 28 til 70 cm. Profil 1 hadde ikke et B-sjikt, men et A-sjikt direkte over et C-sjikt. På grunn av den store variasjonen foreslås det å ta av B-sjiktet stykkevis etter inndelingen i to ruter vist i Figur 11. I rute 1 kan ikke noe B-sjiktsmateriale tas av. I rute 2 kan 45 cm B-sjiktsmateriale tas av under A-sjiktet. Dette vil gi om lag 4000 m³ jordmasser av B-sjiktskvalitet. C-sjiktsmateriale er materiale uten noe særlig struktur. Det gjør at massene er vanskelige å håndtere da de er kompakte og i liten grad lar seg bryte opp. Det er svært viktig at C-sjiktsmasser ikke blandes inn i B-sjiktsmassene. Ved avtaking av masser i områdene hvor det var E-sjikt, kan dette tas med i B-sjiktsmassene. Ved opparbeiding av et nytt jordbruksareal skal A- og B-sjiktet være minst 80 cm totalt. Med avtaking av masser som beskrevet over vil det gi jordsmonn av A- og B-sjiktsmasser på 85 cm på det nye arealet. Det er ønskelig at jordsmonnets totale dybde er på 100 cm. Dette er ikke minst viktig for å kunne etablere dreneringssystem i riktig dybde på 90-100 cm. De siste 15 cm kan opparbeides av uspesifiserte masser, som for eksempel C-sjiktsmateriale fra jordbruksarealet. For å få et jordsmonn med dybde 100 cm på det nye arealet vil det trenges 1800 m³ uspesifiserte masser for å opparbeide en tilfredsstillende dybde. Disse legges på før B-sjiktet. Tabell 1 viser en oversikt over hvor mange dekar, dybde på sjikt og massevolum som kan brukes i alternativ 1.

Tabell 1. Oversikt over de ulike sjikt-kvalitetene som kan tas av etter plan for alternativ 1.

Alternativ 1	Dekar	Dybde på sjikt	Massevolum
A-sjiktsmateriale	12	40 cm	4800 m ³
B-sjiktsmateriale	9	45 cm	4000 m ³
C-sjiktsmateriale	Etter behov	Etter behov	1800 m ³



Figur 10. Område som egner seg for avtaking av A-sjikt materiale.



Figur 11. Kartet viser inndeling etter område hvor B-sjikt materiale ikke kan tas av (rute 1) og område hvor B-sjikt materiale kan tas av (rute 2).

Mottaksareal

Massene er etter innspillet til kommuneplanens arealdel tenkt flyttet til deponiområdet lenger sør på eiendommen. Deponiområdet er i dag svært uegnet til jordflytting, og det bør lages en plan for terrengforming, drenering og andre driftsmessige forhold før et jorde kan opparbeides. Denne rapporten inneholder ikke plan for ferdigstilling av deponiområdet før pålegging av jord kan gjennomføres. Figur 12, Figur 13 og Figur 14 viser området i dag. Det blir brukt til lagring av stein, pukk, tømmer og diverse søppel. Det er en betydelig jobb å gjennomføre de nødvendige tiltak i dette masselagringsområdet før en kan starte innkjøring av jordmasser som skal brukes til etablering av jordbruksareal.



Figur 12. Deponiområdet sett fra øst mot vest. Området blir brukt til lagring og sortering av stein og noe søppel (Foto: Monica Jayesingha).



Figur 13. Deponiområdet sett fra sør mot nord. Området blir i perioder brukt til lagring og sortering av tømmer (Foto: Monica Jayesingha).



Figur 14. Området sett fra sør-øst mot nord-vest. (Foto: Monica Jayesingha)

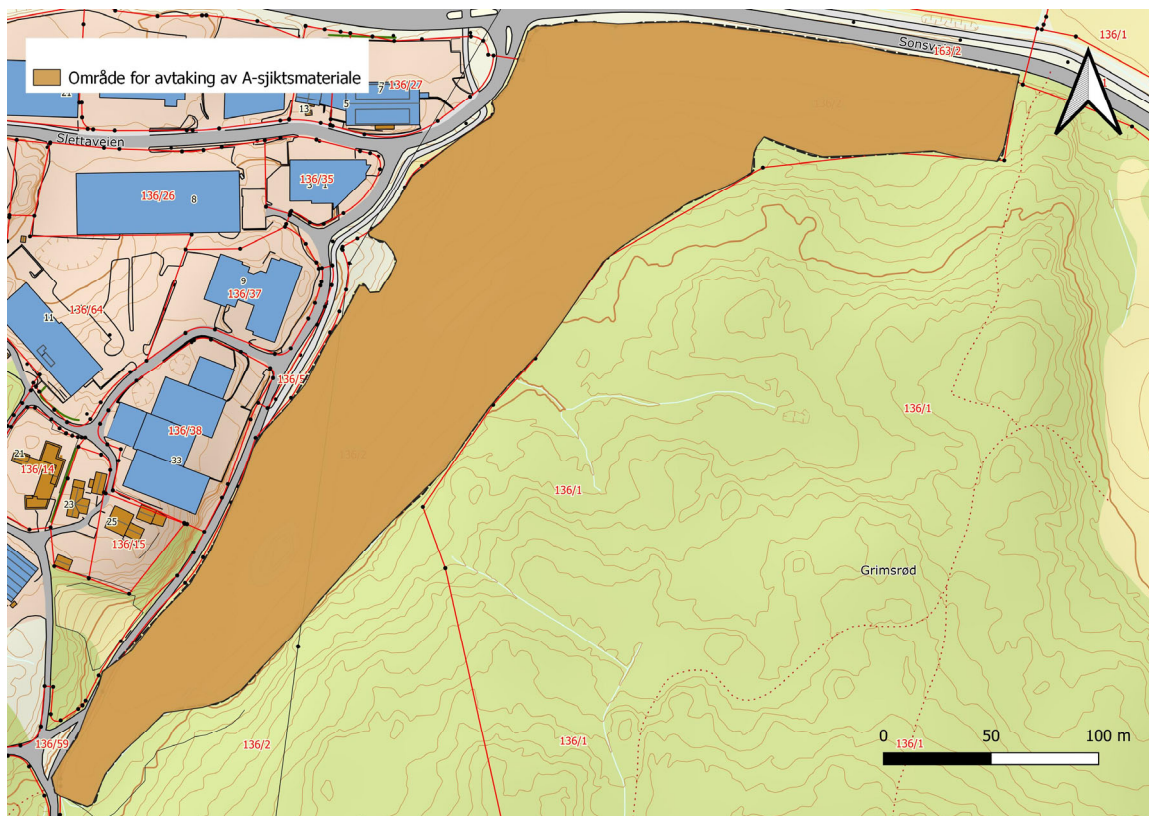
Alternativ 2

Jordflytting fra dyrka areal

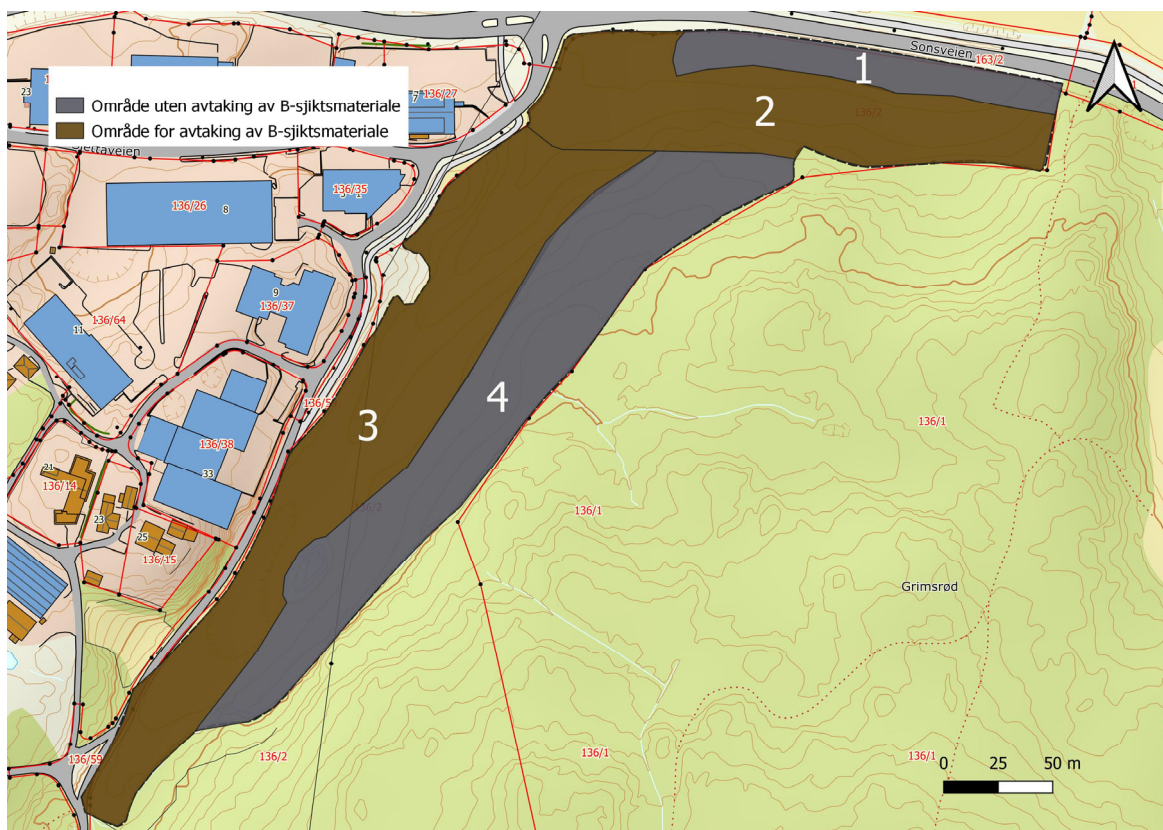
Ved befaring i felt den 7. april 2021 ble det, som nevnt tidligere i rapporten, observert flere partier med fjell i dagen og skrint jordsmonn opp mot skogholtet. Dette gjelder også den sørlige «tarmen» av jordet som i forslaget til kommuneplanen arealdel ikke er tenkt jordflyttet. Grunneier forteller at det har blitt lagt jordmasser på noen av knausene for å øke produktiviteten på jordet, men at det er utsatt for tørke slik som de andre delene av jordet lenger nord. Det er derfor utredet et alternativ hvor hele jordbruksarealet jordflyttes med bakgrunn i informasjonen om at det sørlige jordstykket ikke nødvendigvis er noe mer produktivt og bedre å drifte enn det nordlige. Grunneier ønsker også et jordbruksområde som ikke ligger så tett på butikk og vei med tanke på forsøpling og forurensning. Jorda på den sørlige delen av jordet er trolig relativt homogent. De to profilene som ble gravd ved feltundersøkelser (profil 5 og profil 6) bestod begge av lettleire ned til omtrent 80-90 cm dybde. Matjordlaget hadde sterk grynstruktur og det var også god rotutvikling. Profilene ble gravd i det området hvor det var forventet løsmasser av større dybde, og det må derfor tas høyde for at jordsmonnet lenger øst opp mot skogen ikke er av samme dybde. Ved å jordflytte en større del av jorda på arealet vil det være omtrent 38 dekar som frigjøres til arealomdisponering. Dette er inkludert de 12 dekarene i alternativ 1. Det er altså mulig å jordflytte ytterligere 26 dekar. Kartet i Figur 15 hele arealet som kan jordflyttes. Kartet viser også området hvor det kan tas av A-sjiktsmateriale. A-sjiktsmaterialet kan tas av på det nordlige arealet som beskrevet i alternativ 1. På den sørlige delen kan det tas av 30 cm A-sjiktsmateriale. Dette gir omtrent 7800 m³ A-sjiktsmasser som til sammen med den nordlige delen gir 12 600 m³ A-sjiktsmasser. Kartet i Figur 16 viser hvor det kan tas av B-sjiktsmaterialer for alternativ 2, dette arealet er 14 dekar. B-sjiktsmassene hadde en gjennomsnittstykkelse på 65 cm. Rute 3 gir omtrent 6 300 m³ B-sjiktsmasser som sammen med rute 2 til sammen gir 10 300 m³ B-sjiktsmasser. Tabell 2 viser oversikt over dekar, dybde på sjikt og massevolum for jordflytting etter plan for alternativ 2.

Tabell 2. Oversikt over de ulike sjikt-kvalitetene som kan tas av etter plan for alternativ 2.

Alternativ 2	Dekar	Dybde på sjikt	Massevolum
A-sjiktsmateriale	38	30-40 cm	12 600 m ³
B-sjiktsmateriale rute 2	9	45 cm	4000 m ³
B-sjiktsmateriale rute 4	14	65 cm	6 300 m ³
C-sjiktsmateriale	Etter behov	Etter behov	Etter behov



Figur 15. Område egnet for avtaking av A-sjiktmasse etter plan for alternativ 2.



Figur 16. Kartet viser inndeling etter område hvor B-sjikt materiale ikke kan tas av (rute 1 og 4) og område hvor B-sjikt materiale kan tas av (rute 2 og 3).

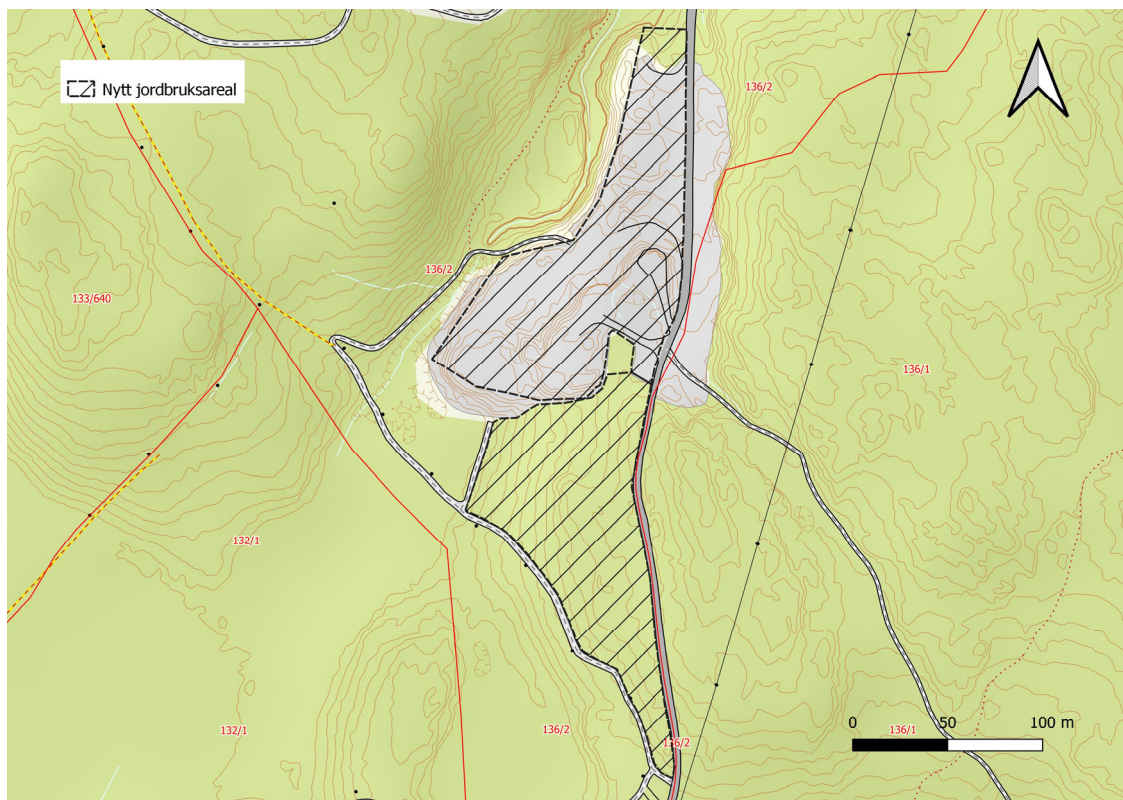
Mottaksareal på hogstflate

Det ble gjennomført en befaring 29.04.2021 for å se på muligheter for å utvide arealet rundt deponiet for å etablere nytt jordbruksareal, da arealet i alternativ 1 ikke vil være tilstrekkelig for jordmassene tenkt i alternativ 2. Ved befaring ble det funnet at en utvidelse mot sør vil være svært gunstig. Arealet er i dag et avvirket skogareal. Kartet i Figur 17 viser arealet som kan brukes til å etablere nytt jordbruksareal. Det er ulike dybder av løsmasser samt noen fjellknauser og noe blokk og stein på arealet. Det foreslås å sprengte bort de bratteste og største fjellknausene. Disse er vist i Figur 18. Fjell i dagen utover disse kan dekkes med jordmasser. Løsmassene på arealet ble grovt kartlagt med jordbor ved befaring. Arealet har Podzol-jordsmonn med varierende innhold av organisk materiale i toppjorda. Jorda var dominert av sand, men det var også noe lettleire i undergrunnsjorda. Jordsmonnsdybden varierte fra 10-75 cm. Jordstikk 4 nådde ikke fjell (R-sjikt). Tabell 3 viser en oversikt over hva som ble funnet ved jordboringene. Kartet i Figur 18 viser lokaliteten av jordboringene. Området bør ryddes for store blokker. Røtter og kvister/stammer som ligger igjen på arealet kan kvistes og samles i hauger. Før A-sjiktsmaterialet legges ut kan det kvistede trematerialet blandes inn i A-sjiktet for å øke innholdet av organisk materiale og volumet av massene. Dette er et godt jordforbedrende tiltak. Etter rydding av overflaten kan B-sjiktsmateriale legges direkte på løsmassene/fjellet uten videre arbeid. Videre kan A-sjiktsmaterialet legges ut. Det er viktig at samlet dybde av A- og B-sjiktet blir 100 cm.

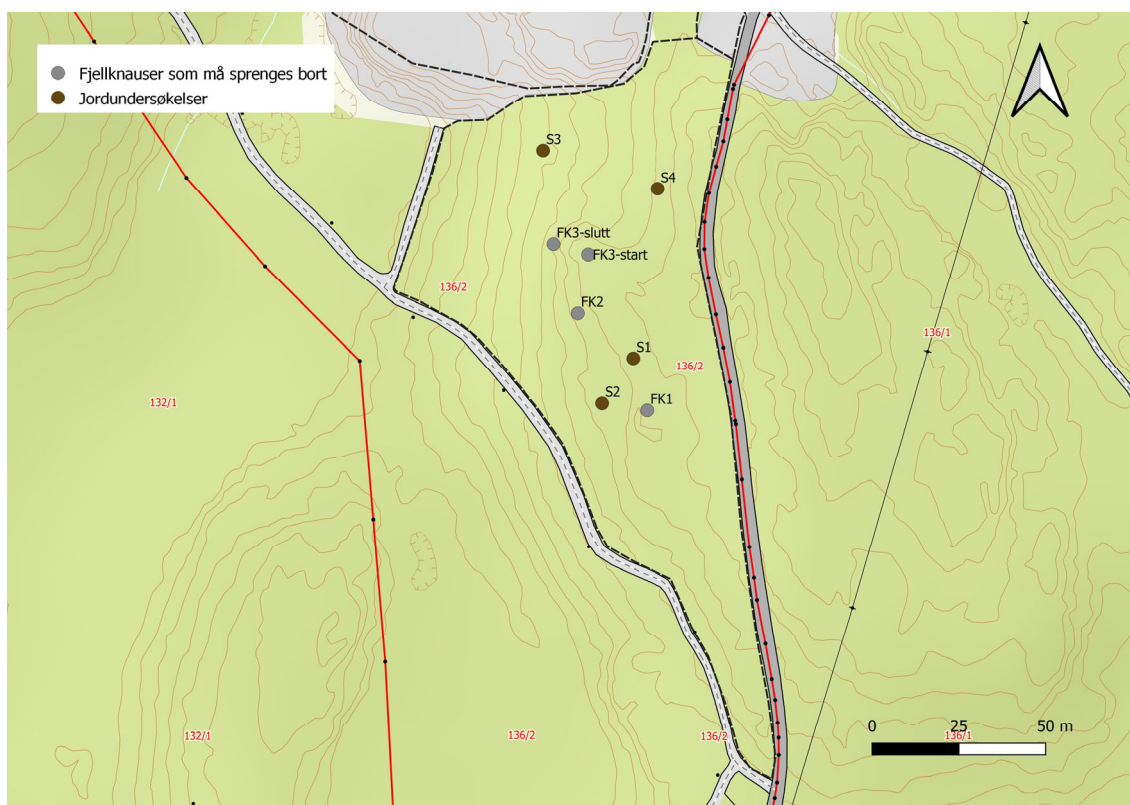
Utvidelse av nytt jordbruksareal (Figur 17), gir til sammen omtrent 23 dekar. Dette er fordelt med 12 dekar på deponiområdet og 11 dekar på det avvirkede skogområdet. Som beskrevet vil det ikke være mulig å ta av B-sjiktsmateriale på hele jordet, og å flytte jorda til et noe mindre areal vil derfor være gunstig for å få tilstrekkelig jord til å opparbeide et jorde av tilfredsstillende jordsmonnsdybde.

Tabell 3. Jordsmonnet funnet med grov kartlegging med jordborr på det avvirkende skogområde sør for deponiområdet. Tabellen viser oversikt over jordsmonnsgruppe, tekstur i ulike sjikt og andre observasjoner gjort i felt for de fire jordstikkene gjort på området.

Jordstikk	WRB-gruppe	Tekstur under O-sjikt	Tekstur B-sjikt	Tekstur C-sjikt	R-sjikt	Kommentar
S1	Podzol	Finsand	Finsand (Bs-sjikt med overgang til Bh-sjikt)	-	60 cm	Bløt jord
S2	Podzol	Finsand	-	-	10 cm	Grunnlendt
S3	Podzol	Siltig mellomsand	Siltig mellomsand (E- og B-sjikt) med overgang til lettleire på 60 cm	-	75 cm	Nært deponiområde, noe forstyrret mark
S4	Podzol	Finsand	Finsand (E- og B-sjikt)	Mellomsand	-	Godt drenert



Figur 17. Arealer for opparbeiding av nytt jordbruksareal etter plan for alternativ 2.



Figur 18. Kart over området befart i felt som kan brukes for å utvide det nye jordbruksarealet. Kartet viser hvor jordboringene (S1, S2, S3 og S4) ble foretatt samt observasjoner av fjellknauser (FK1, FK2, FK3 og FK4) som må sprenges bort for å få et bedre arrondert jorde. Arealet er ca. 11 dekar.



Figur 19. Avviklet skogområde sør for deponiområdet som egner seg svært godt for opparbeiding av nytt jordbruksareal. Bildet er tatt fra kanten av deponiet (Foto: Monica Jayesingha).



Figur 20. Området må trolig deles inn i to nye jorder. Et hvor deponiet er og et hvor det er avviklet skog. Det er noe høydeforskjell mellom områdene og det vil trolig derfor være den beste løsningen med to jorder. Begge vil være lett tilgjengelige via driftsvei (Foto: Monica Jayesingha).



Figur 21. Fjellknausene av større størrelse må sprenges bort for å kunne få et jordbruksareal med god arrondering. Bilde viser hvor mye som må sprenges bort for å jevne ut terrenget (fra jordboret ned til hvor Trond K. Haraldsen står) (Foto: Monica Jayesingha).

Alternativ 3

Ved jordflytting av 12 dekar tenkt i forslaget til kommuneplanens arealdel anbefales det å anlegge nytt jordbruksareal på det avvirkede skogsområde. Dette er fordi området trenger mindre terrengforming, rydding og generelt arbeid før jorda kan flyttes. Deponiområdet er i dag svært uegnet for jordflytting og det vil kreve mye arbeid før jorda kan flyttes. Arealet foreslått i alternativ 2 er derfor mer egnet. Det er også lett ankomst via driftsveien til arealet og det blir ikke lenger distanse å flytte jorda. Arealet er også av den størrelse at et godt jordbruksareal kan opparbeides. Hvis dette alternativet velges, kan samme prinsipp for utlegging som forklart i alternativ 2 brukes. Det er en stor fordel at det er noe jordsmonn på området, slik at mangel på B-sjikt materiale fra uttaksareal ikke får konsekvenser for å kunne bygge tilstrekkelig tykt jordsmonn for å oppnå tilstrekkelig jorddybde for drenering. En kan også tenke seg en løsning der en inkluderer en del av deponiarealet, slik at mottaksarealet blir like stort som arealet som jord flyttes fra.

6 Flytting av jordsmonn

Tidligere erfaringer med flytting av jordsmonn har belyst en rekke kritiske faktorer som må tas hensyn til for å kunne oppnå gode resultater. Erfaringene er i stor grad hentet fra opparbeidede jordbruksarealer på avsluttede avfallsdeponier, løsmassedepoier og sprengsteinfyllinger. Det finnes også eksempler på opparbeiding av jordbruksareal på fjellgrunn. I tillegg har man et betydelig erfaringsgrunnlag fra oppbygging av jordsmonn til grøntanlegg. Et godt resultat er generelt mulig å oppnå med jordflytting, men er avhengig av egenskapene til massene som skal flyttes, tilflyttingsarealet og riktig gjennomføring og håndtering av massene. Disse erfaringene er samlet i Planering og jordflytting (Hauge & Haraldsen, 2017).

For å kunne bevare de gode egenskapene til jorda, er det viktig at den er tørr eller svakt fuktig når den flyttes. Ved økt vanninnhold reduseres jordas bæreevne dramatisk. Generelt vil håndtering av våt jord lett føre til dype komprimeringsskader og oppløsning av jordstrukturene og i tilfelle med siltjord vil det føre til kollaps av jordstrukturen. Når jorda blir påført denne type skade vil den ikke bli lenger egnet til dyrking selv når den tørker opp. Det er derfor svært viktig at massene er tørre eller kun svakt fuktige under massehåndtering og jordflytting. De aktuelle massene for jordflytting i dette prosjektet lettleire, siltig lettleire og mellomleire. Slik jord vil lettere kunne flyttes enn mer finkorna jord.

Reetablerte arealer bør tas i bruk så tidlig som mulig etter at anleggsarbeidene er avsluttet for å minimere risiko for erosjon. Massetransport bør foretas på midlertidige anleggsveier. Det anbefales å bruke beltegående gravemaskin for utlegging av masser, for å unngå komprimering. Bruk av bulldoser frarådes på grunn av stor spordekning og dyp komprimeringsvirkning.

Matjorda som skal flyttes, må tas av med stor nøyaktighet. Det er viktig å ikke blande sjiktene da dette vil påvirke jordas viktige egenskaper som i sin tur vil føre til nedsatt produksjon. Massene som skal mellomlagres må rankes opp. Om massene mellomlagres lengre enn 3 måneder i vekstsesongen kan det være aktuelt å så rankene med raigras eller liknende vekster og slås jevnlig for å unngå oppformering av ugras. Det må lages en massehåndteringsplan for masser som skal flyttes, som i detalj beskriver massene, deres håndtering og destinasjon. Oppfølging av entreprenører som utfører arbeidet, er nødvendig for sikre at utførelsen blir gjort i samsvar med denne matjordplanen.

Ved riktig utført arbeid vil en med de beskrevne jordkvalitetene kunne regne med å få et fullverdig jordbruksareal på nydyrkingsarealer og øke produksjonspotensialet på eksisterende jordet.

7 Oppsummering

Det ble gjennomført vurdering av jordbruksarealet til jordflytting på grunneiendommen gnr./bnr. 136/2 i Vestby kommune.

Matjordlaget på eiendommen er lettleire og siltig lettleire. Tykkelsen varierer mellom 25 og 55 cm. Massene under matjordlaget er lettleire, mellomleire, siltig lettleire og siltig mellomleire. På foreslåtte nydyrkingsarealer på avskoget område er det en del fjell i dagen samt noe skrint jordsmonn. Det er også noen dypere områder med sandige masser.

Det er foreslått forbedring av jordbruksarealet ved jordflytting som innebærer en tykkere oppbygging av jordsmonn for å sikre god drenering, vannholdighet i jorda og rotutvikling. Planen omfatter forslag til jordforbedring og terrengutforming. Ut ifra hvilke alternativ som blir valgt vil det være 12 eller opp til 38 dekar som blir jordflyttet til et mottaksareal fra 10 til 23 dekar. Det er foreslått å flytte fra 4800 til 12 600 m³ masser av A-sjiktets kvalitet, 4000 til 13 000 m³ masser av B-sjiktets kvalitet og C-sjiktets masser etter behov. Det er også foreslått å øke volumet av A-sjiktets massene ved å blande inn kvistet tremateriale fra det avskogende området før massene blir lagt ut.

Tre alternativer for jordflyttingen er fremlagt i denne rapporten, og NIBIO anbefaler at en går videre med alternativ 3. Dette alternativet vil være det enkleste å gjennomføre og vil gi et jordbruksareal i drift raskt etter arbeidet er fullført. Deponiområdet krever svært omfattende arbeid før det kan brukes og dermed vil det ta lang tid før jordbruksareal kan opparbeides her. Hvis en skal utvikle deponiområdet til jordbruksareal, kreves en omfattende plan for vurdering av massene på området. Det må påregnes et omfattende arbeid med fjerning av skrot og skrotmasser, samt terrengforming før arbeid med mottak av jordmasser for etablering av jordbruksareal kan starte her. Skogsområdet beskrevet i alternativ 2 og 3 er derfor et mer realistisk alternativ for å få gjennomført jordflytting og arbeidet med å opparbeide jordbruksareal kan starte omgående.

Litteraturreferanser

Hauge, A. & Haraldsen, T. K. (2017). *Planering og jordflytting. Utførelse og vedlikehold*. Rapport fra NIBIO VOL.3 NR 4 2017. Tilgjengelig fra: <https://bit.ly/2KDz5K5> (lest 10.0.2021).

Kilden: Jordkvalitet. (2020). NIBIO. Tilgjengelig fra: <https://bit.ly/3iwY3sM> (lest 20.12.2020).

Kilden: WRB-grupper. (2019). NIBIO. Tilgjengelig fra: <https://bit.ly/3qIO5aN> (lest 20.12.2020).

Munsell Color (2009). *Munsell Soil Color Book, Soil-Color Charts*. Munsell.com

Nyborg, Å., Solbakken, E., Svendgård-Stokke, S., Lågbu, R., Klakegg, O., Sperstad, R. (2008). *Jordsmonntlas for Norge. Beskrivelse og klassifisering av jordsmonnet på dyrka mark i Østfold*. Skog og landskap 05/2008. Tilgjengelig fra: <https://bit.ly/3uySUSI> (lest 15.04.2021).

NGU (2019). *Løsmasser*. Tilgjengelig fra: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (lest 10.11.2020).

Sperstad, R. & Nyborg, Å. (2008). *Beskrivelse av jordsmonngrupper og jordsmonnenheter på dyrka mark i Norge. Karakteristikk, egenskaper og utbredelse*. Dokument fra Skog og landskap 05/2008. Tilgjengelig fra: <https://bit.ly/3pC94vA> (lest 15.04.2021).

Sveistrup, T.E. (1984). *Retningslinjer for beskrivelse av jordprofil*. Jord og myr 8: 30-77.

Vedlegg

Vedlegg 1

Jordprofilbeskrivelse

Profil 1

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Histic Gleysol fra jordsmonkartlegging, Haplic Gleysol ut ifra profilbeskrivelse på grunn av at topplag ikke lenger er organisk.
<i>Beskrevet:</i>	07. april 2021 av Monica Jayesingha
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Vestby 1540, 136/2
<i>Lokalitet:</i>	Sletta
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6599026; øst 597072 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	41 m o.h.
<i>Arealtype:</i>	Innmark

Informasjon om profilstedet og området omkring

<i>Landskapsform:</i>	Hellende åpent landskap
<i>Avsetningstype:</i>	Marin havavsetning
<i>Topografi:</i>	Enkel
<i>Hellingsgrad og hellingsretning:</i>	Meget svakt hellende retning nord
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Nedre del av konveks skråning
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2%
<i>Fjell i dagen:</i>	Moderat mye fjell i dagen, 5-10 %
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Landbruksområde
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter kald periode

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	85 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Marin havavsetning med tidligere torvdannelse på toppen
<i>Grunnvannsnivå:</i>	–
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Ufullstendig drenering
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras
<i>Effektiv jorddybde:</i>	60 cm
<i>Maksimal rottybde:</i>	60 cm

Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Profil 1 var påvirket av frost, og det var derfor noe utfordrende å beskrive. Bildet av profilet er derfor noe påvirket av dette da det var vanskelig å skrape en fin profilside.

Tabell 4. Detaljert beskrivelse av sjiktene i profil 1.

Sjikt	Dybde, cm	Beskrivelse
Ap1	0-20	Svært moldrik svært mørk grå (10 YR 3/1) siltig mellomleire med godt utviklet, sterk grynstruktur; stein- og blokk innhold <2 %; fuktig; skjør; svakt klebrig; svakt plastisk; mange fine og svært fine røtter gjennom hele sjiktet; registrert meitemark- aktivitet; gradvis og bølgende sjiktgrense
Ap2	20-42	Svært moldrik, svært mørk grålig brun (10YR 3/2) siltig mellomleire; sterk grynstruktur; fuktig; skjør; svakt klebrig; svakt plastisk; noen fine og svært fine røtter i sjiktet; tydelig og plan sjiktgrense
Cg	42-...	Svært mørk grå (2.5Y 3/1) mellomleire; strukturløs, massiv; fuktig; svært fast: svakt klebrig; svakt plastisk; ingen røtter.

Tabell 5. Kornstørrelsefordeling i sjikt Ap1 og Ap2 i profil 1.

Profil 1	Dybde	Leire	Silt			Sand	Grus		
Sjikt	cm	<0,002 mm	0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,06 mm	0,06-0,2 mm	0,2-0,6 mm	0,6-2 mm	>2 mm, % av hel prøve
% av partikler < 2 mm									
Ap1	0-20	33	16	18	13	7	9	3	3
Ap2	20-42	33	16	18	12	11	6	2	3

Tabell 6. Volumvekst, pH og konsentrasjon av løselige næringsstoffer i sjikt Ap1 og Ap2 i profil 1.

Profil	Dyp	Volumvekt	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Na-AL	Glødetap
	cm	kg/l		mg/100g					% av TS
Ap1	0-20	1,2	5,9	5,7	7,4	17	230	11	14,8
Ap2	20-42	1,1	6,0	6,5	7,7	17	240	7,6	14,5

Vedlegg 2

Jordprofilbeskrivelse

Profil 2

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Gleysol
<i>Beskrevet:</i>	07. april 2021 av Monica Jayesingha
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Vestby 1540, 136/2
<i>Lokalitet:</i>	Sletta
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6599001; øst 597092 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	43 m o.h.
<i>Arealtype:</i>	Innmark

Informasjon om profilstedet og området omkring

<i>Landskapsform:</i>	Hellende åpent landskap
<i>Avsetningstype:</i>	Marin havavsetning
<i>Topografi:</i>	Enkel
<i>Hellingsgrad og hellingsretning:</i>	Svakt hellende retning nord
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Øvre del av konveks skråning
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2%
<i>Fjell i dagen:</i>	Moderat mye fjell i dagen, 5-10%
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Landbruksområde
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter kald periode

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	95 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Havavsetninger
<i>Grunnvannsnivå:</i>	–
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Ufullstendig drenering
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras
<i>Effektiv jorddybde:</i>	60 cm
<i>Maksimal rottybde:</i>	60 cm

Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Profil 2 hadde tele, og det var derfor noe utfordrende å beskrive. Bildet av profilet er derfor svært påvirket av dette da det var vanskelig å skrape en fin profilside.

Tabell 7. Detaljert beskrivelse av sjiktene i profil 2.

Sjikt	Dybde, cm	Beskrivelse
Ap	0-20	Moldholdig, svært mørk grålig brun (2.5 Y 3/2) siltig leire med sterk grynstruktur; stein- og blokkinnhold <2 %; fuktig: fast; svakt klebrig; plastisk; mange fine og svært fine røtter gjennom hele sjiktet; registrert meitemark-aktivitet; gradvis og bølgende sjiktgrense
Bg	20-70	Moldholdig, mørk grå (2.5Y 4/1) siltig mellomleire; sterk til moderat blokkstruktur fra 20 til 50 cm, moderat platestruktur fra 50 cm; fuktig; skjør; svakt klebrig; plastisk; noen fine og svært fine røtter i sjiktet; gradvis og bølgete sjiktgrense
Cg	70-...	Mørk grønngrå (10Y 4/1) leire; svak platestruktur til strukturløs; fuktig, fast; svakt klebrig; svakt plastisk; ingen røtter; mange diffuse til skarpe fargeflekker opp til 2 cm

Tabell 8. Kornstørrelsefordeling i sjikt

Profil 2	Dybde	Leire	Silt			Sand		Grus	
Sjikt	cm	<0,002 mm	0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,06 mm	0,06-0,2 mm	0,2-0,6 mm	0,6-2 mm	>2 mm, % av hel prøve
% av partikler < 2 mm									
Ap	0-20	24	14	20	19	10	10	3	<1
B	20-70	26	18	19	16	12	6	3	<1

Tabell 9. Volumvekt, pH og konsentrasjon av løselige næringsstoffer i profil Ap og B i profil 2.

Profil 2	Dyp	Volumvekt	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Na-AL	Glødetap
	cm	kg/l		mg/100g					%TS
Ap	0-20	1,4	5,7	8,0	4,6	6	110	5,7	7,4
B	20-70	1,4	5,8	9	4,8	6,4	120	8,1	5,8

Vedlegg 3

Jordprofilbeskrivelse

Profil 3

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Epistagnic Albeluvisol
<i>Beskrevet:</i>	07.april av Monica Jayesingha
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Vestby 1540, 136/2
<i>Lokalitet:</i>	Sletta
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6599014; øst 597036 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	42,5 m o.h.
<i>Arealtype:</i>	Innmark

Informasjon om profilstedet og området omkring

<i>Landskapsform:</i>	Hellende åpent landskap
<i>Avsetningstype:</i>	Marin havavsetning
<i>Topografi:</i>	Enkel
<i>Hellingsgrad og hellingsretning:</i>	Svakt hellende retning nord
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Midtre del av konveks skråning
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2 %
<i>Fjell i dagen:</i>	Noe fjell i dagen, 2-5 %
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Landbruksområde
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter kald periode

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	95 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Havavsetninger
<i>Grunnvannsnivå:</i>	90 cm
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Ufullstendig drenering
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras
<i>Effektiv jorddybde:</i>	60 cm
<i>Maksimal rottybde:</i>	60 cm

Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Profil 3 var noe påvirket av frost, og det var derfor noe utfordrende å beskrive. Bildet av profilet er derfor noe påvirket av dette da det var vanskelig å skrape en fin profilside.

Tabell 10. Detaljert beskrivelse av sjiktene i profil 3.

Sjikt	Dybde, cm	Beskrivelse
Ap	0-42	Moldholdig, mørk olivenbrun (2.5 Y 3/3) lettleire med sterk grynstruktur; stein- og blokk innhold <2 %; fuktig, skjør; svakt klebrig; svakt plastisk; mange fine og svært fine røtter gjennom hele sjiktet; registrert meitemark- aktivitet; tydelig og plan sjiktgrense
E	42-50	Moldholdig, mørk grålig brun (2.5Y 4/1) siltig lettleire; moderat blokkstruktur; fuktig; skjør; svakt klebrig; svakt plastisk; noen fine og svært fine røtter i sjiktet; gradvis og bølgende sjiktgrense
Btg	50-75	Svært mørk grålig brun (2.5Y 3/2) siltig lettleire; moderat blokk- til platestruktur; fuktig; skjør; klebrig; svakt plastisk; få fine og svært fine røtter i sjiktet; gradvis og bølgende sjiktgrense; noen diffuse fargeflekker opp til 2 cm.
Cg	75-...	Mørk grå (2.5Y 4/1) siltig mellomleire; svak blokk til strukturløs; fuktig; svært fast; svakt klebrig; plastisk; ingen røtter; noen diffuse til skarpe fargeflekker opp til 2 cm.

Tabell 11. Kornstørrelsefordeling i sjikt Ap og E/Btg i profil 3.

Profil 3	Dybde	Leire	Silt				Sand	Grus	
Sjikt	cm	<0,002 mm	0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,06 mm	0,06-0,2 mm	0,2-0,6 mm	0,6-2 mm	>2 mm, % av hel prøve
% av partikler < 2 mm									
Ap	0-42	21	15	21	12	13	14	4	<1
E/Btg	42-75	22	15	19	21	10	10	3	4

Tabell 12. Volumvekt, pH og konsentrasjon av løslige næringsstoffer i sjikt Ap og E/Btg i profil 3.

Profil	Dyp	Volumvekt	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Na-AL	Glødetap
	cm	kg/l				mg/100g			%TS
Ap	0-42	1,4	6,1	7,4	4,1	6,7	130	4,5	6,8
E/Btg	42-75	1,4	6,0	6,0	3,7	5,6	110	4,8	5,2

Vedlegg 4

Jordprofilbeskrivelse

Profil 4

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Antropic Regosol, egentlig et begravd profil av Albeluvisol
<i>Beskrevet:</i>	07.april 2021 av Monica Jayesingha
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Vestby 1540, 136/2
<i>Lokalitet:</i>	Sletta
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6599026; øst 596959 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	41 m o.h.
<i>Arealtype:</i>	Innmark

Informasjon om profilstedet og området omkring

<i>Landskapsform:</i>	Hellende åpent landskap
<i>Avsetningstype:</i>	Marin havavsetning
<i>Topografi:</i>	Enkel
<i>Hellingsgrad og hellingsretning:</i>	Svakt hellende retning nord
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Nedre del av konkav skråning
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2%
<i>Fjell i dagen:</i>	Noe fjell i dagen, 2-5 %
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Landbruksområde
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter kald periode

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	95 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Marin havavsetning
<i>Grunnvannsnivå:</i>	-
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Ufullstendig drenering
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras
<i>Effektiv jorddybde:</i>	70 cm
<i>Maksimal rottybde:</i>	70 cm

Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Tabell 13. Detaljert beskrivelse av sjiktene i profil 4.

Sjikt	Dybde, cm	Beskrivelse
Ap1	0-35	Moldholdig, svært mørk grålig brun (2.5 Y 3/2) siltig leittleire med torv intrusjoner; sterk grynstruktur; stein- og blokk innhold <2%; fuktig; skjør; svakt klebrig; svakt plastisk; mange fine og svært fine røtter gjennom hele sjiktet; registrert meitemark- aktivitet; gradvis og bølgende sjiktgrense
Ap2	35-55	Moldholdig, svært mørk grålig brun (2.5 Y 3/2) siltig leittleire med sterk grynstruktur; stein- og blokkinnhold <2 %; fuktig; skjør; svakt klebrig, svakt plastisk; mange fine og svært fine røtter gjennom hele sjiktet; registrert meitemark- aktivitet; gradvis og bølgende sjiktgrense
E	55-65	Mørk grå (2.5Y 4/1) leittleire; moderat blokkstruktur; fuktig, fast, svakt klebrig, svakt plastisk; noen få fine og svært fine røtter i sjiktet; gradvis og bølgende sjiktgrense
Bg	65-90	Mørk olivenbrun (2.5Y 3/3) leittleire; moderat blokk til platestruktur; fuktig; fast, svakt klebrig; svakt plastisk; få fine og svært fine røtter i sjiktet; tydelig og plan sjiktgrense; Noen skarpe fargeflekker opp til 2 cm.
Cg	90-...	Svært mørk grå (2.5Y 3/1) mellomleire; strukturløs; fuktig; svært fast; svakt klebrig; plastisk; ingen røtter; Noen diffuse til skarpe fargeflekker opp til 2 cm.

Tabell 14. Kornstørrelsefordeling i sjikt Ap1 og E/Bg i profil 4.

Profil 1	Dybde	Leire	Silt				Sand	Grus	
Sjikt	cm	<0,002 mm	0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,06 mm	0,06-0,2 mm	0,2-0,6 mm	0,6-2 mm	>2 mm, % av hel prøve
% av partikler < 2 mm									
Ap	0-55	21	12	15	15	21	11	5	<1
E/Bg	55-90	20	12	13	23	20	8	4	3

Profil	Dyp	Volumvekt	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Na-AL	Glødetap
	cm	kg/l				mg/100g			%TS
Ap	0-55	1,4	5,9	8,7	5,4	9,6	130	7,7	5,9
E/Bg	55-90	1,4	6,7	6,7	5,1	16	140	11	3,9

Vedlegg 5

Jordprofilbeskrivelse

Profil 5

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Epistagnic Albeluvisol
<i>Beskrevet:</i>	07.april 2021 av Monica Jayesingha
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Vestby 1540, 136/2
<i>Lokalitet:</i>	Sletta
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6598966; øst 596913 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	44 m o.h.
<i>Arealtype:</i>	Innmark

Informasjon om profilstedet og området omkring

<i>Landskapsform:</i>	Hellende åpent landskap
<i>Avsetningstype:</i>	Marin havavsetning
<i>Topografi:</i>	Enkel
<i>Hellingsgrad og hellingsretning:</i>	Svakt hellende retning nord-øst
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Midtre del av konkav skråning
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2%
<i>Fjell i dagen:</i>	Noe fjell i dagen, 2-5 %
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Landbruksområde
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter kald periode

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	95 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Havavsetninger
<i>Grunnvannsnivå:</i>	90 cm
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Ufullstendig drenering
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras
<i>Effektiv jorddybde:</i>	60 cm
<i>Maksimal rottybde:</i>	60 cm

Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Tabell 15. Detaljert beskrivelse av sjiktene i profil 5.

Sjikt	Dybde, cm	Beskrivelse
Ap1	0-22	Moldholdig, svært mørk grålig brun (2.5 Y 3/2) siltig leittleire med sterk grynstruktur; stein- og blokkinnhold <2%; fuktig, skjør, svakt klebrig, svakt plastisk; svært mange fine og svært fine røtter gjennom hele sjiktet; registrert meitemark- aktivitet; gradvis og bølgende sjiktgrense
Ap2	22-35	Moldholdig, mørk oliven brun (2.5 Y 3/3) siltig leittleire med sterk grynstruktur; stein- og blokkinnhold <2%; fuktig; fast; svakt klebrig; plastisk; mange fine og svært fine røtter gjennom hele sjiktet; gradvis og bølgende sjiktgrense
E	35-38	Mørk grålig brun (10YR 4/2) leittleire; moderat blokkstruktur; fuktig, fast; svakt klebrig; plastisk; noen fine og svært fine røtter i sjiktet; tydelig og bølgende sjiktgrense
Bg	38-60	Mørk grålig brun (10YR 4/2) leittleire; moderat til svak blokkstruktur; fuktig; fast, svakt klebrig; plastisk; få fine og svært fine røtter i sjiktet; tydelig og bølgende sjiktgrense; få diffuse fargeflekker opp til 1 cm.
BCg	60-...	Mørk grå (2.5Y 4/1) mellomleire med noe grus; svak blokkstruktur; fuktig; svært fast; svakt klebrig; svakt plastisk; ingen røtter; noen diffuse til skarpe fargeflekker opp til 2 cm.

Tabell 16. Kornstørrelsefordeling i sjikt Ap og E/Bg i profil 5.

Profil 5	Dybde	Leire	Silt			Sand	Grus		
Sjikt	cm	<0,002 mm	0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,06 mm	0,06-0,2 mm	0,2-0,6 mm	0,6-2 mm	>2 mm, % av hel prøve
% av partikler < 2 mm									
Ap	0-35	16	11	12	19	14	21	7	6
E/Bg	35-60	16	10	114	22	19	11	9	6

Tabell 17. Volumvekt, pH og konsentrasjon av løselige næringsstoffer i sjikt Ap og E/Bg i profil 5.

Profil	Dyp	Volumvekt	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Na-AL	Glødetap
	cm	kg/l				mg/100g			%TS
Ap	0-35	1,4	5,9	4,9	5,3	9	110	6,1	4,7
E/Bg	35-60	1,5	6,3	3,8	4,1	6,8	110	4,2	3,1

Vedlegg 6

Jordprofilbeskrivelse

Profil 6

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Epistagnic Albeluvisol
<i>Beskrevet:</i>	07.april av Monica Jayesingha
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Vestby 1540, 136/2
<i>Lokalitet:</i>	Sletta
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6598895; øst 596869 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	46 moh.
<i>Arealtype:</i>	Innmark

Informasjon om profilstedet og området omkring

<i>Landskapsform:</i>	Hellende åpent landskap
<i>Avsetningstype:</i>	Forvittringsmateriale
<i>Topografi:</i>	Enkel
<i>Hellingsgrad og hellingsretning:</i>	Svakt hellende retning nord-øst
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Midtre del av konkav skråning
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2%
<i>Fjell i dagen:</i>	Noe fjell i dagen, 2-5%
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Landbruksområde
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter kald periode

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	95 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Havavsetninger
<i>Grunnvannsnivå:</i>	90 cm
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Ufullstendig drenering
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras
<i>Effektiv jorddybde:</i>	60 cm
<i>Maksimal rottybde:</i>	60 cm

Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Tabell 18. Detaljert beskrivelse av sjiktene i profil 6.

Sjikt	Dybde, cm	Beskrivelse
Ap	0-25	Mørk grålig brun (10 YR /2) lettleire med sterk gryn-struktur; stein- og blokk innhold <2%; fuktig; skjør; svakt klebrig; svakt plastisk; mange fine og svært fine røtter gjennom hele sjiktet; registrert meitemark- aktivitet; gradvis og bølgende sjiktgrense
E	25-30	Mørk grå (10YR 4/1) lettleire; moderat grynstruktur; fuktig, fast; svakt klebrig; svakt plastisk; noen fine og svært fine røtter i sjiktet; diffus og brutt sjiktgrense
Bt	40-62	Mørk grålig brun (10YR 4/2) lettleire; moderat blokkstruktur; fuktig, fast; svakt klebrig; plastisk; noen fine og svært fine røtter i sjiktet; tydelig og bølgende sjiktgrense
Btg	40-...	Mørk grå (10YR 4/1) lettleire; moderat blokkstruktur; fuktig, fast; svakt klebrig; svakt plastisk; få fine og svært fine røtter i sjiktet; gradvis og bølgende r; noen diffuse fargeflekker opp til 5 cm

Tabell 19. Kornstørrelsefordeling i sjikt Ap og E/Bt i profil 6.

Profil 1	Dybde	Leire	Silt				Sand	Grus	
Sjikt	cm	<0,002 mm	0,002-0,006 mm	0,006-0,02 mm	0,02-0,06 mm	0,06-0,2 mm	0,2-0,6 mm	0,6-2 mm	>2 mm, % av hel prøve
% av partikler < 2 mm									
Ap	0-25	17	9	10	12	19	24	10	6
E/Bt	25-62	20	11	9	13	24	14	9	5

Tabell 20. Volumvekt, pH og konsentrasjon av løselige næringsstoffer i sjikt Ap og E/Bt i profil 6.

Profil	Dyp	Volumvekt	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Na-AL	Glødetap
	cm	kg/l				mg/100g			%TS
Ap	0-20	1,5	5,9	3,7	3,9	5,5	84	3,2	4,3
E/Bt	25-62	1,7	6,1	3,6	4,2	9,1	100	6,1	2,9

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.