



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Matjordplan Espehaugen

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR.119 | 2019



Marina Gamborg
Divisjon for miljø og naturressurser, Ås

TITTEL/TITLE

Matjordplan Espehaugen

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Marina Gamborg

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
20.02.2020	5/119/2019	Åpen	51327	19/01258
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17- 02413-2	2464-1162	19	4	

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Sweco AS

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Karen Holst

STIKKORD/KEYWORDS:

Jordflytting, massehåndtering
Soil relocation, mass management

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Jordfag
Soil science

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Ved utvidelse av næringslokaler i Espehaugen 60 skal det utarbeides en Matjordplan for 1,2 daa på gnr 107 bnr 133 (del av . Landbruksforvaltning i Bergen kommune skal godkjenne matjordplanen. Jordloven §§ 1 og 9 slår fast at ved omdisponering av god matjord bør jordressursene bevares. Rapporten vurderer jordas egenskaper, hydrologiske forhold, fremmedarter, planteskadegjørere samt andre forhold av betydning for jordflytting, og gir anbefalinger for bruk og håndtering av massene. Det ble foretatt feltarbeid den 15 august. Jordsmonnet er siltig mellomsmå av typen Hyperskeletal Leptosol og Hortic Anthrosol. Eiendommen er ikke registrert i floghavreregisteret og er fri for PCN. Ellers ble det funnet parkslirekne som må håndteres under jordflyttingen.

Det er vurdert to mulige tilflyttingsarealer for et samlet volum av matjord på $\approx 450 \text{ m}^3$. Begge foreslåtte arealer har nedsatt eller ingen produksjon på grunn av skrinne matjord eller/og pågående/planlagte landskapsinngrep. Fordelen med tilflyttingsarealet på Grimseid gård er at det er ferdig planert.

Rapporten gir veiledning for å håndtere belyste kritiske faktorer for å oppnå godt resultat. Oppfølging av entreprenører som utfører arbeidet er nødvendig.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Hordaland

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Bergen

STED/LOKALITET:

Espeland, Blomsterdalen

GODKJENT /APPROVED

Håkon Borch

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Marina Gamborg

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

NIBIO har fått i oppdrag av Sweco AS å utarbeide en matjordplan i forbindelse med utvidelse av næringslokaler i Espehaugen 60. Denne vil inneholde vurdering av jordas kvalitet, egenskaper, hydrologiske forhold og andre forhold som vil kunne påvirke eventuell prosedyre for avtak, håndtering og logistikk og danne grunnlaget for jordas bruksområde.

Ås, 20.02.20

Marina Gamborg

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Beskrivelse av tiltaksarealet	6
2	Berggrunn, løsmasser og jordsmonn på tiltaksområdet.....	9
3	Planteskadegjørere og fremmede arter	10
4	Bruk av matjord fra tiltaksarealet	12
5	Beskrivelse og vurdering av tilflyttingsarealene	13
6	Flytting av jordsmonn.....	16
7	Oppsummering.....	18
	Litteraturreferanse.....	19
	Vedlegg.....	20

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med utvidelse av næringslokaler i Espehaugen 60 som planlegges bygget på dyrka mark skal det gjennom planarbeidet sikres at alle relevante forhold belyses iht. Kommunal og moderniseringsdepartementets reguleringsplanveileder samt eventuelle lokale forskrifter og veiledere. Herunder er det definert at det skal foreligge en Matjordplan i henhold til veileder til matjordplan i Vestfold Fylkeskommune. NIBIO fått i oppdrag å utarbeide planen og bistå med en vurdering av jordsmonn og anbefalinger for eventuell jordflytting. Landbruksforvaltning i Bergen kommune skal godkjenne matjordplanen.

Bestemmelsene i jordloven §§ 1 og 9 slår fast at dyrka mark kun skal brukes til jordbruksformål, og dyrkbar mark skal ikke gjøres uegnet til framtidig jordbruksproduksjon. Dersom tungtveiende samfunnsmessige hensyn krever omdisponering av god matjord til formål som ikke hører inn under eller er et ledd i jordbruksproduksjon, er det en målsetting å kunne bevare de verdifulle jordressursene. Ett viktig avbøtende tiltak i denne sammenhengen er flytting av matjord til nye steder fra omregulerte arealer til områder med lav eller ingen produksjonsevne. På denne måten vil en kunne etablere nye eller forbedre eksisterende matproduserende områder, og opprettholde eller øke matproduksjonen.

I denne rapporten vil NIBIO vurdere jordas egenskaper, hydrologiske forhold samt andre forhold som kan påvirke prosesser ved eventuell jordflytting og gi anbefalinger for bruk og håndtering av massene. Observasjoner og målinger under feltarbeid ga grunnlag for jordflyttingspotensiale for jorda på tiltaksarealet.

Rapporten bygger på resultatene til feltarbeidet i området som ble gjennomført 15. august 2019.

1.2 Beskrivelse av tiltaksarealet

De planlagte næringslokaler ligger innenfor grunneiendommen gnr/bnr 107/133 i Blomsterdalen i Bergen kommune (Figur 1) og er tilknyttet eksisterende næringsområdet.

Totalt areal som blir berørt av utbyggingen utgjør ca. 5,5 daa hvorav 1,7 daa skal brukes til vegetasjonsskjerm (Figur 5).

Området har variert terreng (Figur 2). I nordøstlige delen finner man en kolle bevoskt med løv- og bartrær. Omtrent 1,4 daa av planområdet er kategorisert som dyrka mark. Dette arealet er nærmest flatt med svak helling mot sør-øst. Tidligere eier av eiendommen opplyser om at tidligere ble landbruksarealet brukt til blant annet grønnsakdyrking, men fra tidlig på 1990-tallet ble bruken endret til privat hage og var blitt beplantet med frukttrær og bærbusker samt prydevekster. I 2009 ble det etablert en innkjørsel til eiendommen der noe av arealet til nåværende dyrka mark (Figur 3) ble påvirket negativt av gravearbeid. På et areal i sør-vestlig del av eiendommen ble det funnet tilkjørte masser med mye stein. Disse områdene skal ikke tas med i matjordplanen.

Grov kartlegging av dyrkbar jord viser at deler av området rundt kollen (ca. 0,9 daa) er registrert som dyrkbare (Figur 4). Ved nærmere undersøkelser ble det påvist at jorda er av antropogen art som består for det meste av undergrunnsjord med høyt innhold av stein. Jorda fra disse områdene har derfor lite verdi og skal ikke tas med i matjordplanen.

Overflatevann fra eiendommen samles i den sørøstlige delen av tomten og forårsaker stagnerende forhold etter episoder med regn. Vegetasjonen der er preget av lyssiv. Området var tidligere drenert ved hjelp av trelurer i torvlaget som i nå har kollapset delvis eller fullstendig. Sør-øst for eiendommen rett over for veien er det område med ombrogen myr (Kilden Nibio, 2019).



Figur 1. Lokalisering av tiltaksområdet i Blomsterdalen i Bergen kommune.



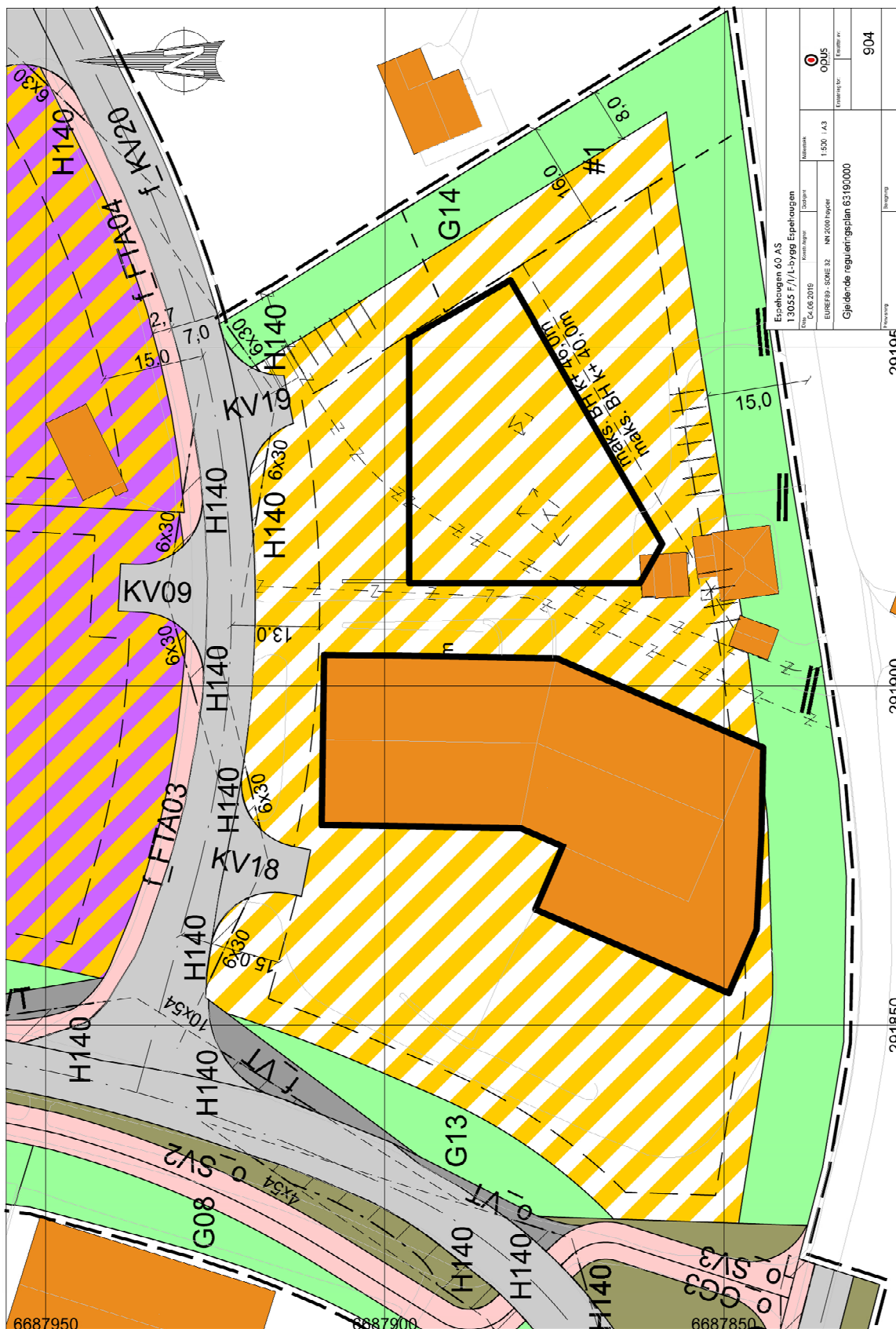
Figur 2. Kartet viser topografi over tiltaksområdet. Tiltaksområdet er omrisset med rød kontur.



Figur 3. Med skraving er det vist arealer på dyrka mark som var forstyrret under gravearbeid i 2009.



Figur 4. Kartet viser grov kartlegging av dyrkbar jord (kilde: www.kilden.nibio.no)

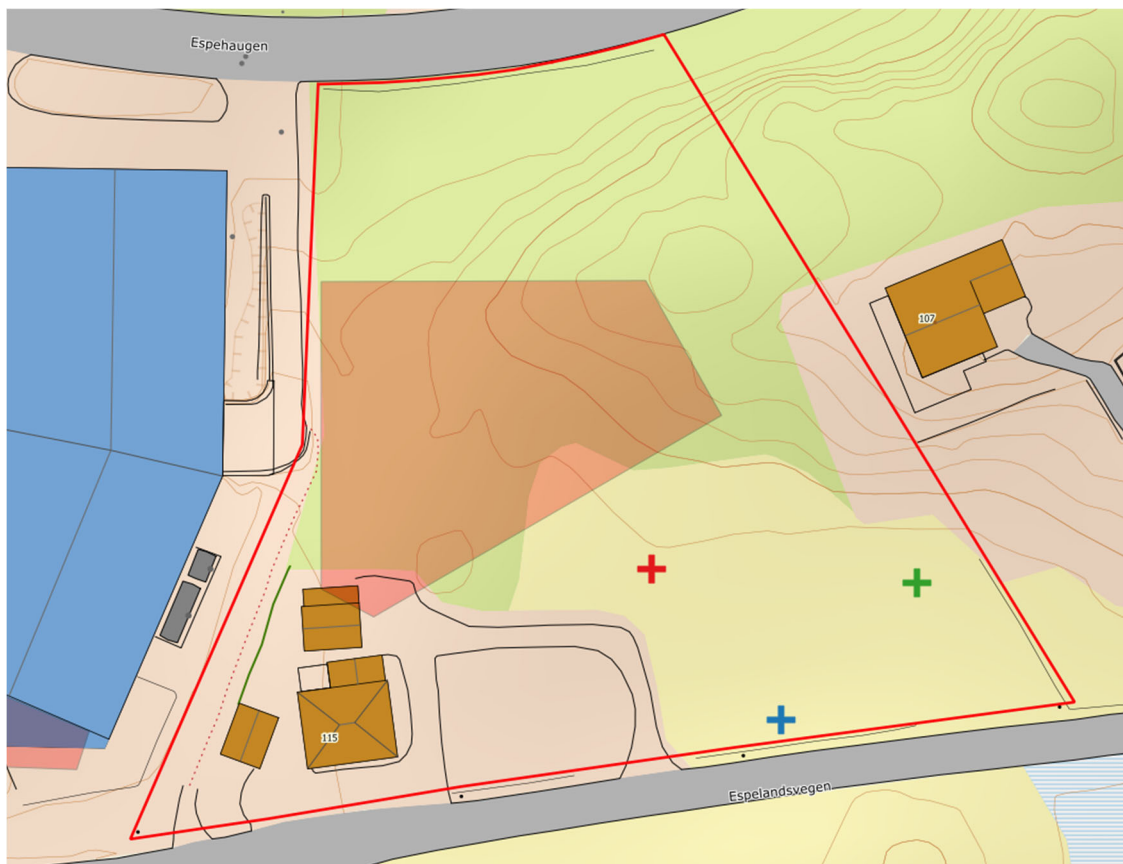


Figur 5. Detaljreguleringsplan for planområdet utarbeidet av Opus.

2 Berggrunn, løsmasser og jordsmonn på tiltaksområdet

Fra løsmassekart kan det leses at det er bart fjell der tiltaksarealet ligger (NGU kart løsmasser, 2016). Berggrunn i området er ifølge Høltedahl (1953) amfibolitt. Dette samstemte med det som ble funnet i felt.

Det er ikke foretatt jordsmonnkartlegging i det aktuelle området. Tiltaksområdet var tidligere en del av Espeland gård og i Bygdebok for Fana kan en lese om gården følgende: «i bakkane mot sjøen var det mest moldjord på sand og fjell lengre aust var det meir myrjord» (Larsen, 1984). Våre undersøkelser i felt som ble utført den 15. august viste at det var varierende jordsmonn på tiltaksarealet. Det ble gravd tre jordprofiler som er vist i Figur 6. Jordsmonnet i den nord-vestlige delen av landbruksarealet (Vedlegg 1) var forvittringsjord av type Hyperskeletal Leptosol. Matjordlaget var tykt (30 cm), moldrikt (9,8%) og hadde godt utviklet grynstruktur. Den sør-østlige delen av tiltaksarealet er tidligere drenert myr der det ble lagt sandjord opp på det som var bart fjell og torv (Vedlegg 2 og Vedlegg 3). Den tilførte jorda var mest sannsynlig flyttet fra den vestlige delen av den opprinnelige Espeland gården. Forrige eier av Espelandsvegen 115 opplyser om at da eiendommen ble kjøpt av familien til hennes mann i 1918 var det ingen myr på tomten. Dette viser til at mineraljord som ble funnet i profil 2 og 3 ble flyttet for mer enn 100 år siden. Det flyttede materialet er av meget god kvalitet med velutviklet struktur, og har svært høyt innhold av løselig fosfor (P-AL). Alle A-sjiktene er moldrike, men ganske sure med pH i intervallet 5,0-5,5. I tillegg inneholder jorda svært lite løselig kalium og kalsium.



Figur 6. Kartet viser hvor jordundersøkelsene ble utført. Profil 1 – rødt kryss, profil 2 blått kryss, profil 3 grønt kryss

3 Planteskadegjørere og fremmede arter

Det er viktig å kartlegge eventuelle planteskadegjørere og fremmede arter, for å hindre spredning av disse. Jordsmonn som inneholder uønskede arter må ikke flyttes uten risikovurdering og gjennomføring av eventuelle tiltak. All handling som omhandler planteskadegjørere og fremmede arter må gjennomføres i henhold til Matloven § 18 Plantehelse og Forskrift om fremmede arter henholdsvis.

Eiendommen gnr/bnr 107/133 der tiltaksarealet ligger er ikke registrert i floghavregisteret. Dette innebærer at eiendommen er fri for floghavre. Den 15. august ble det tatt ut jordprøver for potetcystenematoder (PCN) i henhold til [veileder for prøvetaking for PCN](#). Analyse av nematoder (Vedlegg) har vist at det ikke ble funnet potetcystenematode på eiendommen.

Under befaring på området den 15. august ble det gjennomført registrering av fremmede arter. Av høyrisikoarter ble det registrert følgende artsfunn: hagelupin (*Lupinus polyphyllus* Lindl.), kjempespringfrø (*Impatiens glandulifera* Royle) og parkslirekne (*Reynoutria japonica* Houtt.). Det ble også funnet følgende lavrisiko arter: fagerfredløs (*Lysimachia punctata* L.), honningknoppurt (*Cyanus montanus* (L.) Hill) og praktmarikåpe (*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm.).

Parkslirekne og hagelupin krever tiltak ved massehåndtering mens for artene som utgjør lav risiko må tiltaket vurderes (Misfjord & Angell-Petersen, 2018). Gårdbrukere til begge tilflyttingsarealer driver med produksjon av gras til fôr. Ingen av de fremmede planteartene som ble funnet på tiltaksområdet vil kunne klare å etablere seg på dyrka mark forutsatt at jorda ikke legges ut nær kantsoner. Det skal brukes kun rene masser i overgang fra dyrka mark til naturlig vegetasjon eller områder med lav skjøtselsfrekvens. Utlegging av matjordlaget som inneholder fremmede arter skal skje minimum 7 meter fra grense til det aktuelle jordbruksarealet. På denne måten kan en hindre spredning av uønskede arter til arealer utenfor dyrka mark.

Organisk avfall fra tiltaksarealet skal sendes til forbrenning eller kompostering med temperatur på minimum 60 C° i minst 3 uker. Når matjordlaget skal tas av er det viktig at arealet som inneholder parkslirekne (7 meter ut til siden fra forekomsten) (lyserød buffersone vist i Figur 7) blir berørt helt til slutt for å unngå spredning av parkslirekne til arealer avsatt for vegetasjonsskjerm (vist med grønt i Figur 7 og Figur 5). Etter at matjordlaget blir tatt av må jordmassene fra underliggende sjikt fra arealet med parkslirekne graves ut i dybden 2-4 meter. I dette tilfelle må det mest sannsynlig graves til fast fjell da jordsmonnet er veldig grunt (grunnere enn 2-4 meter). Disse massene må leveres til godkjent varig deponi/mottak med egne rutiner for håndtering av denne typen spesialavfall. Maskiner skal rengjøres fra jordrester ved avbørsting eller spyling.

Det må tas forholdsregler med transportmidlene som går mellom eiendommene. Massene må dekkes godt under transport da fremmede arter kan spres langs med kjøreruta.

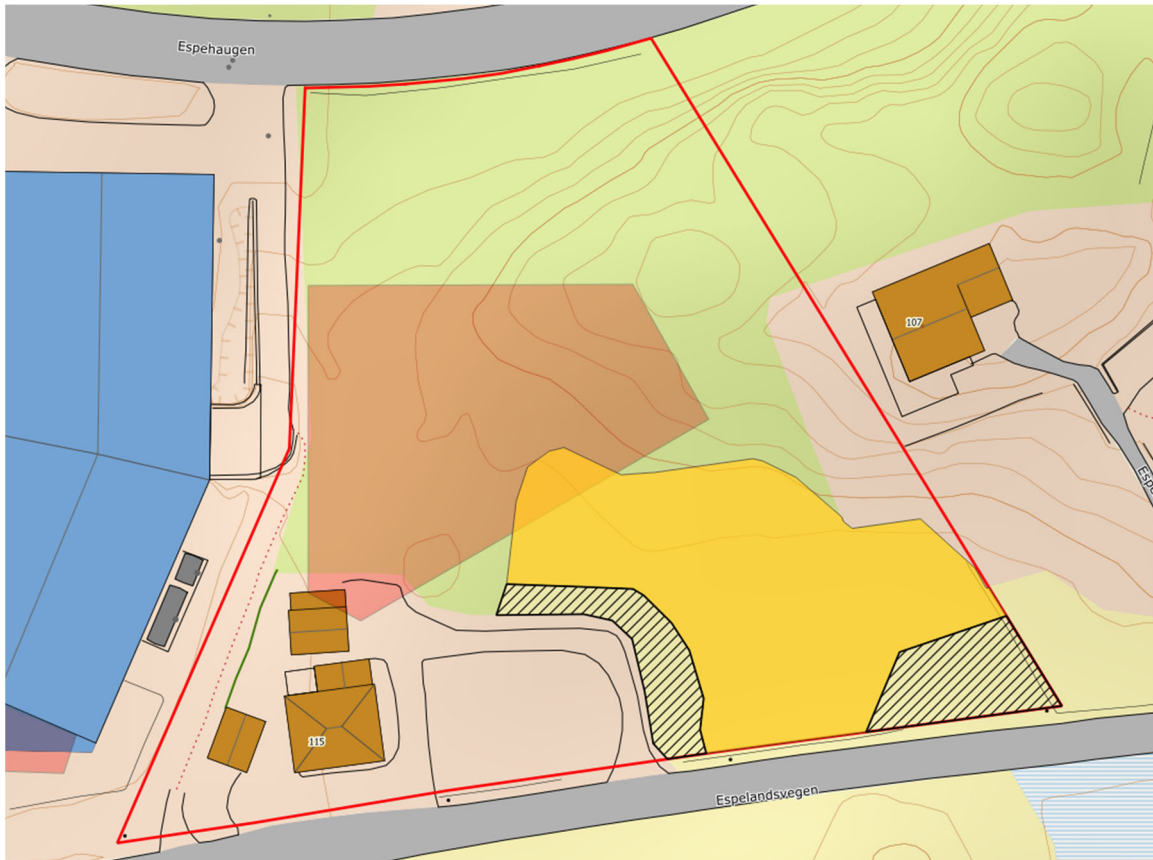
Ved behov for mellomlagring må massene legges opp på duk/tett dekke og dekkes med ugjennomtrengelig duk. Skal massene lagres i lengere periode må det sås med raigras eller liknende og slåes jevnlig.



Figur 7. Figuren viser parkslirekneforekomsten (rød sirkel), buffersone på 7 meter for parkslirekneforekomsten (lyserød sone) samt fremtidig vegetasjonsskjerm (vist med grønt).

4 Bruk av matjord fra tiltaksarealet

Det er kun jorda fra landbruksområdet (gult felt i Figur 8) med unntak av områder som er vist skravert felt i Figur 8 som kan flyttes til de arealene som er vurdert for mottak. Fra jordprofilbeskrivelser kan en se at tykkelse til A-sjiktene varierer mellom 30 og 70 cm. Det ble beregnet mengde matjord på det aktuelle landbruksarealet: med 1 daa og gjennomsnittlig matjordtykkelse på 45 cm, blir dette 450 m³ matjord.



Figur 8. Kartet viser landbruksarealet matjordlaget skal flyttes fra (gult felt) og landbruksarealet som var forstyrret under gravearbeid i 2009 (skravert felt).

5 Beskrivelse og vurdering av tilflyttingsarealene

Det er i samarbeid med landbrukskontoret og grunneiere vurdert at det er behov for ekstra matjord på deler av eiendommer med følgende gnr/bnr 109/6 (Flesland gård) og 99/1 (99/52-53) (Grimseid gård).

Et viktig kriterium for anbefaling av tilflyttingsarealer er en nær beliggenhet for kunne sikre kortest mulig massetransport.

Tilflyttingsarealet på **Flesland gård** har størrelse på 2,7 daa og befinner seg nord-vest for planområdet (Figur 10) med kjøreavstand på 3,8 km. Arealet har et ujevn terrengform (Figur 12) der gårdbruker ønsker å fylle forsenkningene med fyllmasser. Matjordlaget på tilflyttingsarealet er for skrint og selv om det eksisterende matjordlaget skal tas være på, er det behov for ekstern matjord for å kunne skape et fullverdig jordbruksareal. Jorda kan ikke flyttes direkte da arbeidene knyttet til terrenginngrep ikke er påbegynt per dagens dato. Gårdbruker driver med gras-produksjon på det aktuelle arealet og opplyser om at det er plass til å lagre matjorda på eiendommen frem til jorda kan legges ut.

Kjøreavstand mellom planområdet og **Grimseid gård** i sør-øst (Figur 10) er 5,3 km. Det aktuelle tilflyttingsarealet på gården med størrelse på 7,6 daa er vist i Figur 11. Arealet tidligere var en beite med kupert terreng. Gårdbruker har planert området. Det er behov for både matjord (A-sjiktmasser) og B-sjiktmasser da eksisterende fyllmasser har svært høyt innhold av stein og kan klassifiseres kun som C-sjikt (Figur 13). Dersom dette laget løsnes ved pløying og deretter sloddes, og en foretar noe steinfjerning, kan A-sjikt materiale fra jordbruksarealet på Espehaugen 60 fordeles ut direkte i ca. 25 cm tykkelse. Gårdbruker skal drive grasproduksjon på tilflyttingsarealet.

Det er ikke tatt jordprøver av tilflyttingsarealer da jorda på disse er antropogene jordarter.



Figur 10. Kartet viser plassering av tilflyttingsarealer på Flesland gård (blått kryss) og Grimseid gård (grønt kryss) samt tiltaksarealet (rødt kryss)



Figur 9. Tilflyttingsareal på Flesland gård.



Figur 11. Tilflyttingsareal på Grimseid gård.



Figur 12. Tilflyttingsareal på Flesland gård sett fra nord-vest (foto: Marina Gamborg).



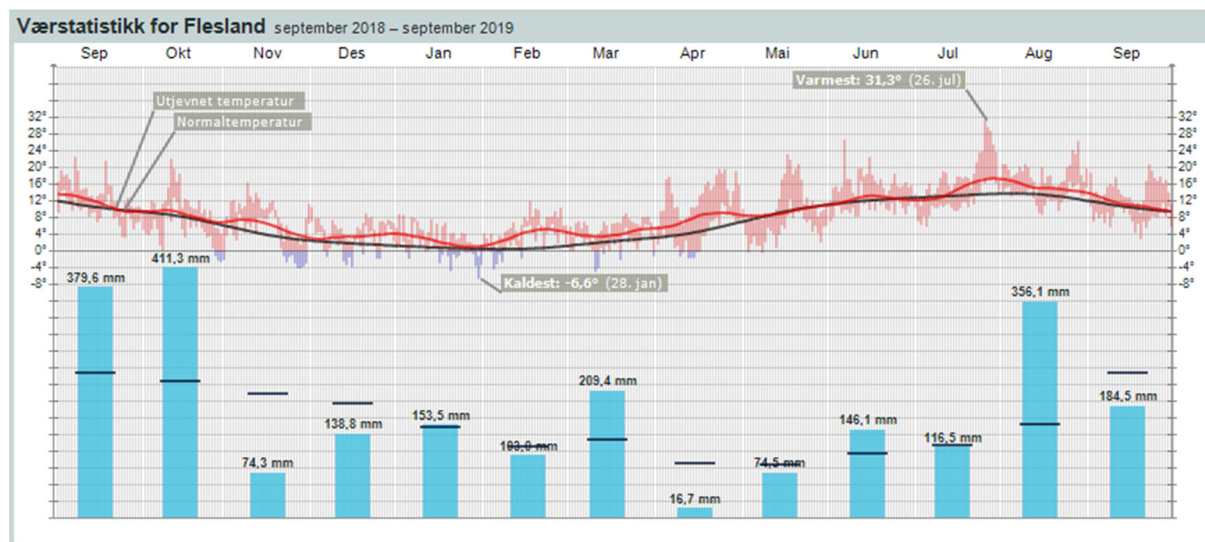
Figur 13. Tilflyttingsareal på Grimseid gård sett fra øst (foto: Marina Gamborg).

Oppsummering	Flesland gård	Grimseid gård
Areal	2,7 daa	7,6 daa
Total kjørelengde for transport av ≈ m ³ jord (Beregnet ut ifra 15 m ³ per lass)	137 km	191 km
Kan flyttes direkte (uten mellomlagring)	Nei	Ja (om jorda pløyes, sloddes samt noe av stein fjernes)
Plass til mellomlagring	Ja	Ja
Utlagt C-sjikt (Fyllmasse)	Nei	Ja
Utlagt B-sjikt (laget under matjordlaget)	Nei	Ja (må pløyes og sloddes, noe av stein skal fjernes)
Produksjon	Grasproduksjon	Grasproduksjon
Jordklasse	Antropogen	Antropogen

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. Det er en stor utfordring i Bergen som har en normal årsnedbør på 1815 mm (Bergen-Flesland). På denne målestasjonen forekommer det jevnlig måneder med 350 mm nedbør eller mer, og feltarbeidet ble gjennomført i august 2019 da det kom over 350 mm nedbør (Figur 14). Likevel er de aktuelle massene for jordflytting i dette prosjektet moldrik siltig mellomandsand med velutviklet struktur. Slik jord vil lettere kunne flyttes enn mer finkorna jord. Ut fra historikken til området, har massene allerede vært flyttet. I forbindelse med flyttingen bør massene kalkes fordi de har lav pH og lite innhold av kalsium og mindre enn ønskelig av magnesium. Det anbefales derfor å blande inn 5 kg dolomitt pr. m³ jord i forbindelse med jordflyttingen, slik at massene som tas i bruk på nytt sted har riktig pH for jordbruksvekster (6,0-6,5).



Figur 14. Temperatur og nedbør for Bergen-Flesland målestasjon (www.yr.no)

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 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. Om massene mellomlagres lenge 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.

Det er viktig å tenke på at det ikke oppstår brudd i kapillær kontinuitet i profilet, dvs. at det sandholdige matjordlaget skal ikke flyttes opp på stiv leire eller svært grus/steinholdig masse. Dette vil føre til ingen eller dårlig vanntransport ned i profilet, som i sin tur vil påvirke veksten svært negativt og øke risikoen for vannmetning med påfølgende erosjon ved større nedbørsepisoder.

Oppfølging av entreprenører som utfører arbeidet er nødvendig for sikre at utførelsen blir gjort i samsvar med denne matjordplanen.

7 Oppsummering

Det ble gjennomført vurdering om bruk av matjordlaget fra eiendommen gnr/bnr / i Bergen kommune, som blir berørt av tiltaket. Innenfor planområdet er ca. 1,4 daa registrert som dyrka mark og ved grov kartlegging (Kilden NIBIO) var det registrert ca. 0,9 daa som dyrkbar jord. Det er kun matjordlaget fra uforstyrret landbrukseiendom (1 daa) som skal flyttes. Resten av det vurderte arealer er en antropogen jordart som består hovedsakelig av undergrunnsjord.

Matjordlaget på eiendommen er siltig mellomstrand med høyt moldinnhold og godt utviklet struktur. Tykkelsen varierer mellom 30 og 70 cm.

450 m³ matjord vil bli utnyttet til forbedring av dyrka mark på en av eiendommene som ble vurdert i denne matjordplanen. Begge foreslåtte arealer har nedsatt eller ingen produksjon på grunn av skrinne matjord eller/og pågående/planlagte landskapsinngrep der jordflytting vil øke produksjonen på eiendommene.

Total kjørelengde for alle lass med jord til Flesland gård er 54 km kortere enn til Grimseid gård. Grimseid gård har en stor fordel da tilflyttingsarealet er ferdig planert og matjorda kan legges ut direkte etter at gårdbruker har pløyd, slodd og fjernet noe stein fra tilflyttingsarealet. Begge gårdene har plass til eventuell mellomlagring av matjorda.

Eiendommen der planområdet ligger er fri for floghavre og potetcystenematoder (PCN). Det ble funnet fremmede arter på eiendommen som hører til både høyrisiko- og lavrisikoarter. Det er viktig å ta hensyn til dette med tanke på gravearbeid innenfor tiltaksarealet samt transport, lagring og utlegging av masser som er beskrevet i kapittel Planeskadegjørere og fremmede arter.

Litteraturreferanse

- Forskrift om floghavre. (2016). Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-22-752> (lest 17.05.2019).
- 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 07.05.2019).
- Holtedahl, O. (1953). *Norges geologi. Norges geologiske undersøkelser nr. 164*. Oslo: Aschehoug.
- Kilden: WRB-grupper*. (2019). NIBIO. Tilgjengelig fra: <https://bit.ly/2RB151D> (lest 05.06.2019).
- Larsen, J. T. (1984). *Fana bygdebok. 4: Gards- og ættesoge*. Bergen: Fana bygdeboknemd.
- Løsmasser*. (2019). NGU. Tilgjengelig fra: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ (lest 05.06.2019).
- Misfjord, K. & Angell-Petersen, S. (2018). *Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter*. Rapport fra Miljødirektoratet 03/2018. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M982/M982.pdf> (lest 21.05.2019).
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018). *Reguleringsplanveileder*. Tilgjengelig fra: <https://bit.ly/2MwDME5> (lest 21.05.2019)

Vedlegg

Vedlegg 1.....	21
Vedlegg 2.....	24
Vedlegg 3.....	27
Vedlegg 4.....	30

Vedlegg 1

Jordprofilbeskrivelse for profil 1

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Hyperskeletal Leptosol
<i>Beskrevet:</i>	15. august 2019 av Marina Gamborg
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Bergen 1201-107/133
<i>Lokalitet:</i>	Blomsterdalen
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6687864; øst 291952 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	39 moh.
<i>Arealtype:</i>	Innmark

Informasjon om profilstedet og området omkring

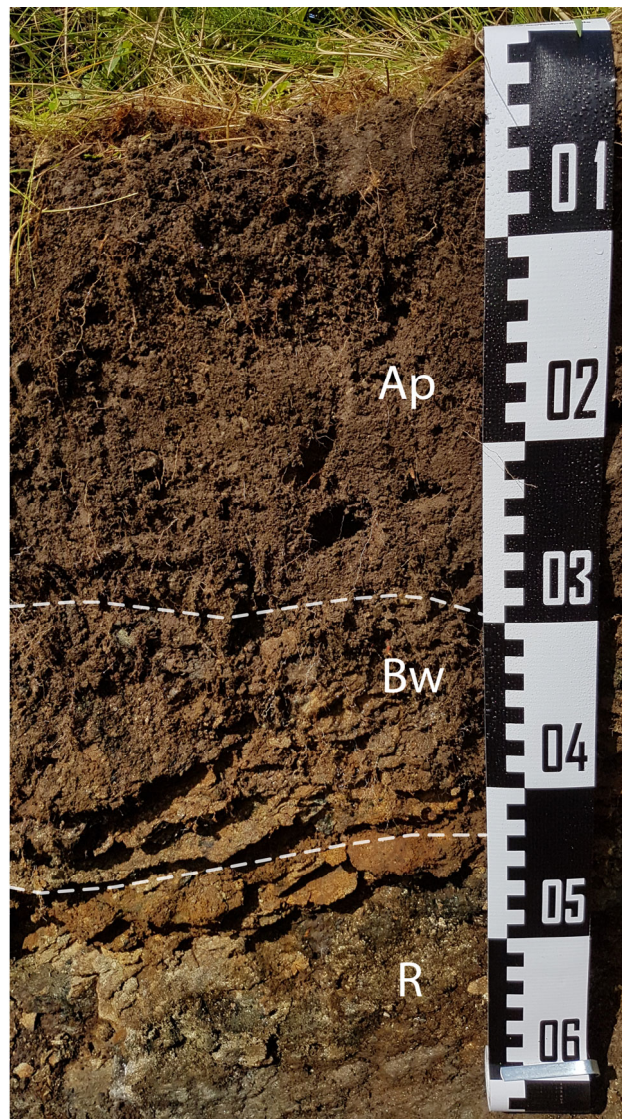
<i>Landskapsform:</i>	Hellende åpent landskap
<i>Avsetningstype:</i>	Forvittringsmateriale
<i>Topografi:</i>	Enkel
<i>Hellingsgrad og hellingsretning:</i>	Meget svakt hellende retning sør-vest
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Nedre del av konkav skråning
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2%
<i>Fjell i dagen:</i>	10-25%
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Tidligere landbruksområde
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter regnfulle dager

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	60 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Amfibolitt
<i>Grunnvannsnivå:</i>	–
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Overflødig sterk drenering
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras, frukttrær og busker
<i>Effektiv jorddybde:</i>	45 cm
<i>Maksimal rotdybde:</i>	45 cm

Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Ap, 0 - 30 cm	Moldrik svært mørk brun (10 YR 2/2) siltig mellomsand med godt utviklet, stabil grynstruktur; inneholder ikke stein eller blokk; fuktig, svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; mange fine og svært finerøtter gjennom hele sjiktet; registrert meitemarkaktivitet, men vanskelig å identifisere makroporer på grunn av velutviklet grynstruktur; tydelig og plan sjiktgrense
Bw, 30 - 45 cm	Grusrik svært mørk brun til mørk brun (10YR 2/2 og 10YR 3/3) siltig grovsand av forvitret amfibolitt; fuktig, skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; Noen fine og svært fine røtter i sjiktet. Gradvis og plan sjiktgrense
R, 45 - ... cm	Fast fjell (Amfibolitt).



Figur 15. Bildet viser jordprofil 1 (foto: Marina Gamborg).

Tabell 1. Kornstørrelsesfordeling i ulike sjikt i profil 1

Profil	Dyp	Leir	Silt			Sand		Grus	
	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									
Profil 1	0-30	9	6	8	8	12	42	14	14
	30-45	3	3	4	9	26	28	27	14

Tabell 2. Volumvekt, pH og løselige næringsstoffer i ulike sjikt i profil 1

Profil	Dyp	Volum- vekt	pH	P -AL	K -AL	Mg -AL	Ca -AL	Na -AL	Gløde- tap
		Kg/l		mg/100g					% TS
Profil-1	0-30	1,0	4,9	46	3,3	4,3	13	4,8	10,8
	30-45	1,2	5,0	55	1,5	2,0	8,8	3,3	3,7

Vedlegg 2

Jordprofilbeskrivelse for profil 2

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Hortic Anthrosol
<i>Beskrevet:</i>	15. august 2019 av Marina Gamborg.
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Bergen 1201-107/133
<i>Lokalitet:</i>	Blomsterdalen
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6687847; øst 291967 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	39 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>	meget svakt hellende retning sør-vest
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Nedre del av konkav skråning
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2%
<i>Fjell i dagen:</i>	10-25%
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Tidligere landbruksområde
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter regnfulle dager

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	70 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Tilført mineraljord over fast fjell og organisk materiale (torv)
<i>Grunnvannsnivå:</i>	60 cm
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Ufullstendig drenert
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras, frukttrær og busker
<i>Effektiv jorddybde:</i>	70 cm
<i>Maksimal rotdybde:</i>	70 cm

Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Ap1, 0 - 27 cm Moldrik, svært mørk brun (10YR 2/2) siltig mellomsand; godt utviklet, stabil grynstruktur; ingen stein eller blokk i sjiktet; fuktig, svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; mange svært fine og fine røtter gjennom hele sjiktet. Det er registrert meitemarkaktivitet, men vanskelig å identifisere makroporer på grunn av velutviklet grynstruktur; gradvis og plan sjiktgrense.

Ap2, 27-70 cm Moldrik svært mørk brun til mørk brun (10YR 2/2 til 10YR 3/3) siltig mellomsand som går over moldholdig svært mørk gråbrun (10YR3/1) siltig mellomsand i nedre del; fuktig, velutviklet fin grynstruktur i øvre del av sjiktet og enkelt kornstruktur i nedre del av sjiktet. Det er ingen stein eller blokk i sjiktet. Jorda er ikke klebrig og ikke plastisk. Det var registrert mange røtter og meitemarkaktivitet. Sigevann strømmet inn og fylte profilgropet slik at vannspeilet står i høyde 55 cm fra jordoverflaten. Tydelig og plan sjiktgrense.

O/R 70- ... cm Uforvitret fast fjell med noe torv.



Figur 16. Bildet viser jordprofil 2 (foto: Marina Gamborg).

Tabell 3. Kornstørrelsesfordeling i ulike sjikt i profil 2

Pro-fil	Dyp	Leir	Silt			Sand		Grus	
	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									
	0-27	8	7	9	10	20	30	16	12
Profil 2	27-50	8	8	12	12	19	29	12	4
	50-70	5	5	8	14	22	31	16	11

Tabell 4. Volumvekt, pH og løselige næringsstoffer i ulike sjikt i profil 2

Profil	Dyp	Volum- vekt	pH	P -AL	K -AL	Mg -AL	Ca -AL	Na -AL	Gløde- tap
		Kg/L		mg/100g					% TS
	0-27	0,93	5,1	42	4,3	3,1	8,3	5,2	10,3
Profil 2	27-50	0,93	5,8	44	1,9	1,7	4,4	5,8	11,0
	50-70	1,2	5,3	44	0,96	0,91	3,2	3,8	5,0

Vedlegg 3

Jordprofilbeskrivelse for profil 3

Referansedata

<i>Klassifisering:</i>	Hortic Anthrosol
<i>Beskrevet:</i>	15. august 2019 av Marina Gamborg.
<i>Beliggenhet av profilet:</i>	Bergen 1201-107/133
<i>Lokalitet:</i>	Blomsterdalen
<i>Koordinater:</i>	UTM 32, nord 6687858; øst 291981 (usikkerhet 3,5 m)
<i>Høyde over havet:</i>	39 moh.
<i>Arealtype:</i>	Innmark

Informasjon om profilstedet og området omkring

<i>Landskapsform:</i>	Hellende åpent landskap
<i>Avsetningstype:</i>	Organisk materiale (torv)
<i>Topografi:</i>	Enkel
<i>Hellingsgrad og hellingsretning:</i>	Flatt
<i>Beliggenhet i landskapet:</i>	Flate
<i>Stein- og blokk i overflaten:</i>	<2%
<i>Fjell i dagen:</i>	10-25%
<i>Menneskelig påvirkning:</i>	Drenert området med påført materiale
<i>Erosjon:</i>	Ingen synlig erosjon
<i>Værforhold:</i>	Solskinn etter regnfulle dager

Informasjon om profilet

<i>Profildybde:</i>	90 cm
<i>Opphavsmateriale:</i>	Tilført mineraljord over organisk materiale (torv)
<i>Grunnvannsnivå:</i>	60 cm
<i>Naturlig dreneringsgrad:</i>	Dårlig
<i>Gleytype:</i>	Ingen
<i>Overflateavrenning:</i>	Ingen
<i>Oversvømmelse:</i>	Ingen
<i>Vegetasjon:</i>	Gras, frukttrær og busker
<i>Effektiv jorddybde:</i>	Det var vanskelig å registrere på grunn av rask tilstrømming av sigevann inn i profilgropet.
<i>Maksimal rotdybde:</i>	Det var vanskelig å registrere på grunn av rask tilstrømming av sigevann inn i profilgropet noen få røtter er synlig i dybde 70cm.

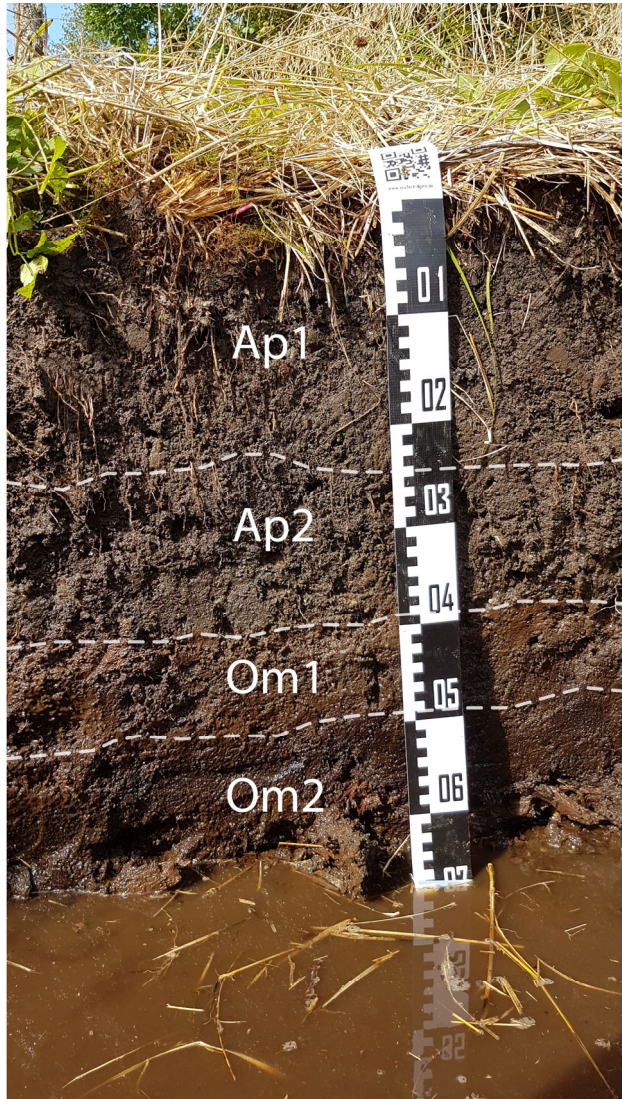
Informasjon om de enkelte sjikt i profilet

Ap1, 0 - 25 cm Moldrik, svart (10YR 2/1) siltig mellomsand; med plant grensetopografi. Sjøktet har godt utviklet, stabil grynstruktur og inneholder ikke stein eller blokk; våt jord; svært skjør, ikke klebrig, ikke plastisk; mange svært fine og fine røtter gjennom hele sjøktet; meitemarkaktivitet observert, men makroporer var vanskelig å se på grunn av god grynstruktur; tydelig og plan sjøktgrense

Ap2, 25 - 40 cm Svært moldrik, svært mørk brun (10YR 2/2) siltig mellomsand med med plant grensetopografi. Våt jord. Moldholdig ensfarget sjøkt med farge 10YR 2/2. Sjøktet har godt utviklet, stabil grynstruktur og inneholder ingen grus, stein eller blokk. Jorda er ikke klebrig. Det var registrert mange fine røtter og meitemarkaktivitet; gradvis og plan sjøktgrense

Om1, 40 - 50 cm Svart (10 YR 2/1), middels omdannet torv (H6 etter von Post's skala); våt; noen svært fine røtter gikk gjennom sjøktet; tydelig og plan sjøktgrense

Om2, 50 - 90 cm Svært mørk brun (10 YR 2/2), middel omdannet torv (H5 etter von Post's skala); våt; noen svært fine røtter var observert i sjøktet. Sigevann strømmet inn og fylte profilgropet slik at vannspeilet stor i høyde 60 cm fra jordoverflaten.



Figur 17. Bildet viser jordprofil 3 (foto: Marina Gamborg).

Tabell 5. Kornstørrelsesfordeling i ulike sjikt i profil 3.

Profil	Dyp	Leir	Silt			Sand		Grus	
	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									
Profil 3	0-25	7	6	8	9	18	29	23	7
	25-40	6	7	7	11	23	26	20	18

Tabell 6. Volumvekt, pH og løselige næringsstoffer i ulike sjikt i profil 3.

Profil	Dyp	Volum- vekt	pH	P -AL	K -AL	Mg -AL	Ca -AL	Na -AL	Gløde- tap
		Kg/L		mg/100g					% TS
Profil 3	0-25	0,97	5,3	36	3,7	3,6	27	5,5	10,3
	25-40	0,93	5,7	41	4,3	3,8	25	8,2	14,3
	40-50	0,31	5,1	4,8	3,8	17	150	25	61,5
	50-90	0,028	5,4	1,4	4,2	25	220	28	69,4

Vedlegg 4

Analysereport for potetcystenematode (PCN)

Side: 1



NIBIO, Divisjon for miljø og naturressurser - avd. g
v/ Marina Gamburg
Postboks 115,
1431 AS

NIBIO Bioteknologi og plantehelse
Høgskoleveien 7
NO-1433 ÅS

Tlf: 03 246 eller +47 406 04 100

:

E-post: plantehelse@nibio.no
Internett: www.nibio.no

Org.nr.: NO 988 983 837 MVA

Bank: DNB 7694.05.64030

IBAN: NO2976940564030

Swift: DNBANO33

prosjekt 51327-2

B019-00572

09.09.2019

Analysereport

Vi har mottatt 1 prøve den 02.09.19 fra Espehaugen 60 AS, 5868 BERGEN

Uttaksårsak: Matjordplan

Journalnr	Kundens prøveid	Gnr/Bnr Sort	Gårdsnavn	Prøvemateriale GPS	
B019-00572-1	1	107/133	Espelandsvegen	jord	
			Analyse (Metode) Morfologisk analyse for potetcystenematode i jord/ (Fenwick)		Resultat Ikke påvist

Ingen funn av potetcystenematode i prøven.

Avdelingsingeniør Birgit Schaller har analysert prøven

Faktura sendes.

Spørsmål kan rettes til Planteklinikken tlf 452 11 439

Med hilsen

Ricardo Holgado

Kopimottaker

Espehaugen 60 AS, postboks 14, 5868 BERGEN

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.