

# JORDMASSER

## FRA PROBLEM TIL RESSURS

*- ta vare på matjorda*

PRAKTISK VEILEDER - KORTVERSJONEN

## GENERELT OM JORD

### MINERALJORD

Mineraljord kommer fra forvitra fjell. De minste partiklene, som vi ikke kan skjelne med det blotte øye, kalles leire og silt. Større og synlige partikler kalles sand, grus eller stein. Morenejord er danna av isbreer og er ei blanding av alle disse fraksjonene. Ved enkle metoder og litt øvelse er det mulig å bestemme hvilken jordtype en har ute i felt.

**Sand** har partikkelstørrelse fra grovt strøsukker til finsalt. Den er gjerne beige, gul eller brun på farge, men kan være grå i djupere lag. Sand er lett å drenere, er tørkesvak og holder dårlig på næringsstoffer. Sand er stabil, og lett å arbeide med selv om den er våt. Innblanding av mold vil føre til at det dannes grynstruktur, og sandjorda vil da holde bedre på vatn og næringsstoffer.

**Silt** er mindre partikler, og kjennes gjerne mel- eller grøtaktig ut. Øverst i profilet er fargen gjerne gulbrun, men silt kan også være grå, særlig djupere ned. Denne jordtypen holder godt på vatn, og er vanskelig å drenere. Silt er utsatt for tilslemming og pakkeskader – særlig når den er våt.

**Leire** er de minste partiklene, og er nesten alltid grå på farge. Lys grå nederst, og gjerne mørkere øverst i profilet. Leire er tung, tett og vanskelig å drenere. Bearbeiding i våt tilstand er svært skadelig. 10–15 % leirpartikler er ofte nok til at ei blandingsjord tar hovedegenskapene til leire. Innblanding av sand gjør både silt og leirjord lettere å bearbeide og drenere. Silt og leire er ustabile masser som kan rase ut når de er våte.

LEIRE



SILT

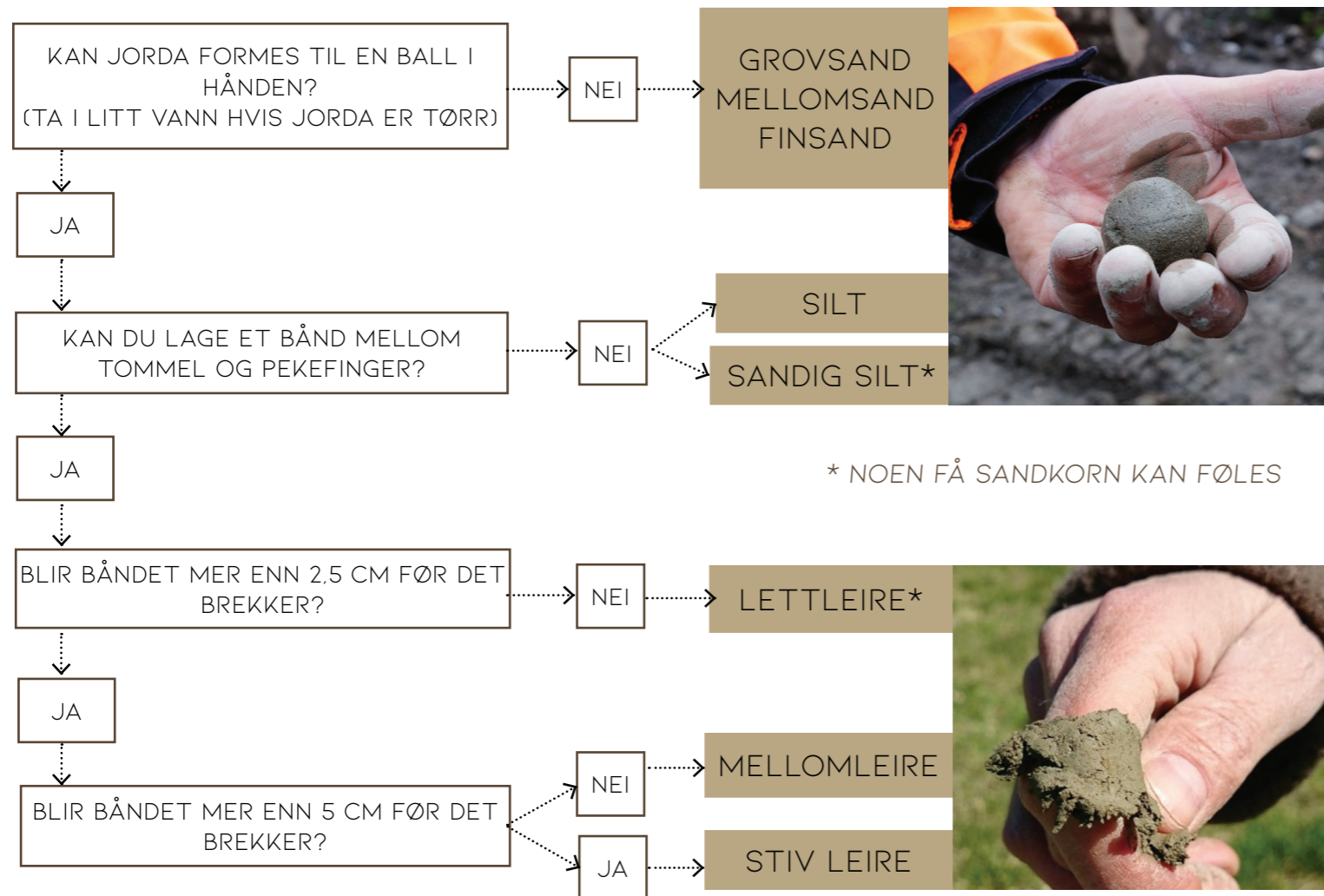


SAND





## FELTMESSIG BEDØMMELSE AV TEKSTUR (KORNSTØRRELSER)



MIDDELS OMDANNA TORVJORD

**Myrjord** bør helst arbeides med når den er så tørr som mulig. Myrjord kan inneholde mye vann, og kan være ustabil ved flytting. Ved utlegging må det derfor etableres voller for å holde massene på plass. Etter utlegging må myrjorda få tørke ut før den kan arbeides videre med. Dette kan ta svært lang tid, gjerne flere år. Midlertidige åpne grøfter vil skynde på opptørkinga.

Myrjord har generelt dårlige dyrkingsegenskaper i et moderne jordbruk. Lufttilgang vil sette fart i omdanningen – og gi utslipp av klimagassen CO<sub>2</sub>. Det beste er derfor å bruke myrjorda i botn av en jordtipp, og så dekke den med et tjukkest mulig lag med mineraljord.

### BEHANDLING AV JORD



### TRE VIKTIGE SJIKT I JORD

Jord består i hovedsak av tre sjikt med ulike og klart definerte egenskaper. A-sjiktet, matjordlaget, består av organisk materiale blandet med mineraljord fra B-sjiktet. Matjordlaget er direkte påvirket av sol, regn, tørke, gjødsling og jordarbeiding, meitemark osv. Dette tynne laget på ca 25 cm, er det som holder liv i 7 milliarder mennesker på jorda.

B-sjiktet er indirekte påvirket av klima gjennom sigevatn og tilgang på luft, sammen med planterøtter og meitemark. Dette sjiktet har en viss strukturforming til forskjell fra undergrunnen, og er også av stor betydning for jordbruken.

Undergrunnsjorda, eller C-sjiktet, består av de opprinnelige lausmassene over fast fjell. I god dyrkingsjord finner vi dette sjiktet fra ca 1 meter og nedover.

### ORGANISK JORD

Organisk jord stammer fra nedbryting av plantemateriale. Der nedbrytinga skjer under kalde og våte forhold dannes det torv, og når torva er djup nok kaller vi området ei myr. Bruksegenskapene til torvjord avhenger av hvordan myra ble dannet, og hvor langt omdanningsprosessen har kommet. Myr som dannes kun med nedbør blir svært næringsfattig, mens myr som blir dannet med tilgang på grunnvatn blir rikere på næringsstoffer.

Lite omdanna torv er gjerne lys brun på farge, og en kan tydelig se planterester. Slik torv er lett og porøs, og har vært mye brukt i gartnerier (veksttorv). Den vil synke sammen ved tilgang på luft, og egner seg dårlig til jordbruksformål. Godt omdanna torv er mørk brun til nesten svart, og alt av plantestruktur er forsvunnet. Den føles feit og nærmest kremaktig og klinete. Godt omdanna torvjord egner seg heller ikke til jordbruk.

Middels omdanna torv er gjerne mørk brun, og man kan se planterester når man presser torva sammen. Av alle torvtypene er middels omdanna torv best egnet til jordbruksformål.

Der omdanning av dødt plantemateriale skjer med tilgang på luft, vil det dannes mold. Mold har helt andre og langt bedre dyrkingsegenskaper enn torv. Mold er også en folkelig betegnelse på matjord. Mold og moldrik mineraljord kan forveksles med torv når den er våt. Mens moldjord smuldrer opp i en grynstruktur når den tørker, vil torvjord krympe og sprekke opp.



MOLD

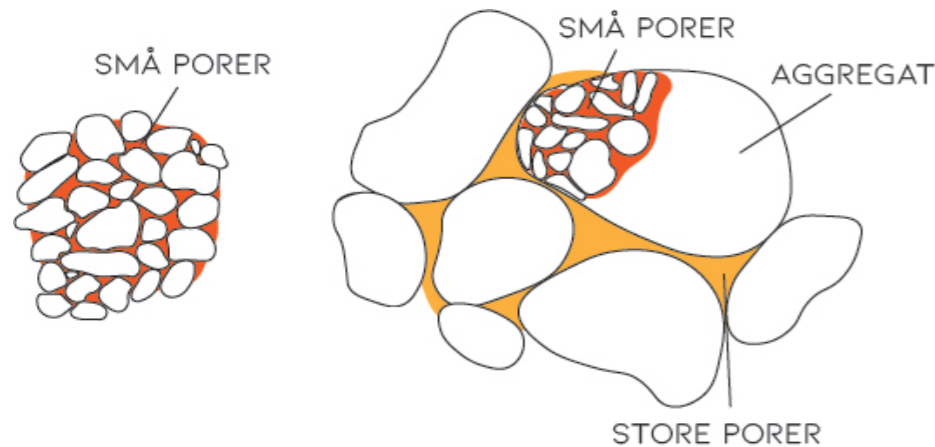
NATURLIG LAGDELING I DYRKA JORD		ØNSKA LAGDELING ETTER FLYTTING			
20-30 cm	A-sjikt. Matjordlag/toppdekke.	Dyrkingsjikt	Minst 20 cm	A-sjikt. Matjordlag/toppdekke.	Dyrkingsjikt
30-80 cm	B-sjikt. "Mellomlag". Et jordlag med struktur, sprekkesoner og meitemarkganger.		Minst 30 cm Helst 80 cm	B-sjikt. Mellomlag av masser fra opprinnelig B-sjikt.	
	C-sjikt. Undergrunnslag.	Undergrunn		C-sjikt. Undergrunnslag av uspesifiserte masser. Total høyde for alle sjikt - over fjellgrunn eller stein skal være over 120 cm etter setning dersom arealet må grøftes.	Undergrunn
	GRUNNFJELL.			FJELL ELLER STEIN	

Det aller viktigste i all behandling av jord, særlig dyrka jord, er at en klarer å holde disse tre ulike sjiktene fra hverandre ved uttak, mellomlagring og tilbakelegging av jord. Det er spesielt viktig å ta vare på A-sjiktet, men også B-sjiktet vil miste sine gode egenskaper ved innblanding av daujord fra djupere lag.



## JORDSTRUKTUR

For at planter skal vokse, må røttene ha tilgang på luft og vann. Århundrer med plantevekst og jordlevende organismer tilfører organisk materiale. Dette binder jordpartiklene sammen og gjør at det dannes aggregat eller grynstruktur med store og små åpninger. God jordstruktur sikrer luftveksling, og gjør at jorda kan holde på vatn og næring samtidig som overflødig vatn kan dreneres vekk.



For å bevare jordstrukturen er det viktig å behandle jorda så skånsomt som mulig. Jord skal ikke bearbeides mer enn det som er helt nødvendig, og absolutt ikke når den er våt. Unngå unødig elting og knaing, klapping, glatting, pussing og komprimering. Overgang mellom sjikt skal være ujevn, og jorda skal være løs.

Uttak gjøres med gravemaskin. Opplegging i ranker ved mellomagring med gravemaskin eller hjullaster. Beltegående gravemaskin med lang rekkevidde er best egna til gjenutlegging av jord. **Bulldoser eller andre maskiner som skyver jord framfor seg skal aldri brukes.**

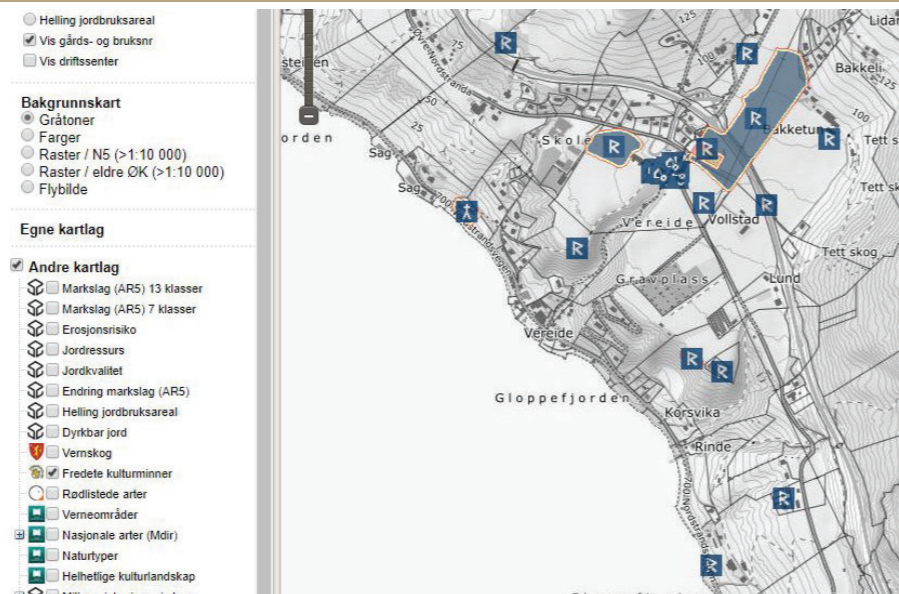
## MILJØHENSYN

### KULTURMINNER OG MILJØVERDIER

Start med å sjekke kart og databaser, f.eks gårdskart på internett. Finn aktuell eiendom, og huk av for ønsket kartlag i menyen til venstre. Her ser vi "Fredete kulturminner".

En kan gjøre det samme for rødlistede arter, nasjonale arter, miljøregistreringer og verneområder.

Eventuelle funn betyr at en må sette i gang videre undersøkelser. NVE veileder nr 3/2009 "Dokumentasjon av biologisk mangfold" beskriver saksgang og fremgangsmåte.



## FREMMEDE ARTER

Flytting av jord betyr samtidig flytting av levende organismer som planter, frø og mikroorganismer. Før flytting skal tiltakshaver undersøke "(...) om massene inneholder fremmede organismer som kan medføre risiko (...) dersom de spres, og treffe egnede tiltak for å forhindre slik risiko (...)" (Forskrift om fremmede organismer § 24) Da må en både innhente informasjon fra kilder som Artsdatabanken eller Miljødirektoratets naturbase, samt foreta kartlegging ute i felt.



Ofte er invaderende ugras, som f.eks parkslirekne og kjempebjørnekjeks hovedproblemet. § 24 nevner tiltak som "tildekking, nedgraving, varmebehandling, eller levering til lovlig avfallsanlegg". De kunne også nevnt bruk på grasareal. Mange ugras klarer ikke å konkurrere med gras, og bønder har kunnskap, utstyr og egeninteresse av å bekjempe ugras.

Kunnskap om uønska arter finnes hos fylkesmenn, kommuner, NIBIO og private rådgivere. FAGUS kunnskapsblad 08/2010 "Massehandtering og invaderende-plantearter" har mye nyttig informasjon.

## KARANTENESKADEGJØRERE

Noen planteskadegjørere og ugras, som for eksempel potetcystenematoder og floghavre, har så alvorlige konsekvenser at de er regulerte i egne forskrifter. Jord fra urørte utmarksareal er svært sjelden smittet, men en bør sjekke med

mattilsynet dersom det gjelder areal som har vært brukt til potet eller grønnsaker, eller ligger nær veksthus. Masser med karanteneskadegjørerne skal kun til godkjente mottak.

## KLIMAGASS

Klimagasser medvirker til global oppvarming. Fra jord har vi i hovedsak utslipp av karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) og lystgass (N<sub>2</sub>O). CO<sub>2</sub> er størst i mengde, og regnes som den viktigste klimagassen. Lystgass er kraftigst, og den bryter også ned ozonlaget. Metan og lystgass omregnes til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, og 1 kg lystgass er lik 300 kg CO<sub>2</sub>, mens 1 kg metan tilsvarer 25 kg CO<sub>2</sub>.

Uheldig deponering av myrjord kan gi svært store utslipp av klimagass. Tilgang på luft gjør at myrjorda brytes ned, og det slippes ut mye CO<sub>2</sub>. Varierende grunnvannstand kan gi store utslipp av lystgass. Minst utslipp av klimagass får en ved å legge myrjord nederst i en jordtipp, og så dekke den med et tjukkest mulig lag med mineraljord. Dette gir også de beste forholdene for jordbruk i ettertid.

## UREINE MASSER

På et fremtidig jordbruksareal skal en kun ta imot rene jord- og steinmasser og ikke noe som helst annet. Det er grunneier som i siste instans blir stående ansvarlig for opprydding dersom massene er forurenset. Grunneier må derfor ha en eller annen form for kontroll med massene som kjøres inn.

Sjekk miljødirektoratets database over kjent forurensing. Noen kommuner har laget aktsomhetskart. En bør og dra ut og se på området massene kommer fra. Dersom eiendommen har vært brukt til f.eks. industri, bensinstasjon, verksted, skipsverft, avfallshåndtering eller deponi, er det grunn til å kreve at det tas prøver. En bør gå ut fra alt av masser fra bysentra kan være forurenset, og også være aktsom med masser fra mindre tettsteder. Prøv å innhente lokalkunnskap.

Avtale med tiltakshaver må inneholde en beskrivelse av massene, hvor de kommer fra og hvilke vurderinger som er gjort mht ureine masser og fremmede arter. Kostnader til analyser og eventuelt fjerning av uønska masser skal belastes tiltakshaver. Entreprenør/transportør skal skriftlig dokumentere hvor hvert eneste lass kommer fra og hva det inneholder.

## MOTTAKSKONTROLL

Minimum:

- Klar og presis skriftlig avtale med tiltakshaver
- Egnerklæring fra entreprenør/transportør
- Visuell inspeksjon av hvert enkelt lass
- Rutiner for avvik
- Bom eller annen sperre inn til tippområdet



# PRAKTISK GJENNOMFØRING

## JORDTIPP ELLER PLANERINGSFELT

Aller først må man bestemme seg for hvordan en ønsker feltet skal bli seende ut til slutt. Hvor mye og hva slags masser er tilgjengelig? Reine steinmasser trengs til bygging av veier og flomvoller. Man kan også bruke tunge mineraljordmasser med mye stein til dette. Myrjord skal legges i botn av tippen, og den skal helst dekkes med minst 30 - 40cm mineraljord.

Begynn med å få kontroll med vatn på og rundt tippen. Lag avskjæringsgrøfter, drener ut dammer og led eventuelle bekker utenom feltet. Så må feltet sikres mot ras og utgliding ved hjelp av flomvoller og faste kjøreveier.

Tenk på hvordan dreneringen skal være, både i anleggsperioden og ved senere jordbruksdrift. Hvor er hovedutløpet og hvor havner avrenningen. Er det behov for tiltak som fangdammer e.l.? Kan flomvoller og veier være en del av dreneringssystemet? Overflaten av tippen bør formes slik at vatn kan renne ut av feltet.

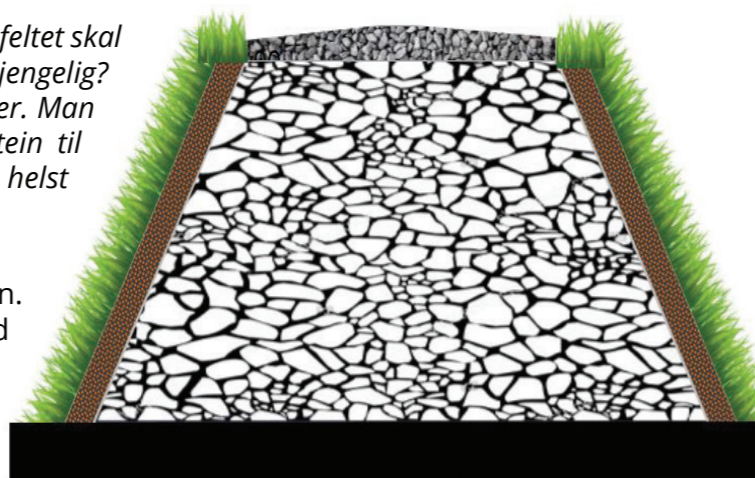
Hvor skal massene tippes? Er det behov for snuplasser? Hvor kan verdifull mineraljord mellomagres? Midlertidige veier og flere tippsteder gjør det lettere å legge rette masser på rett plass, og reduserer behovet for å flytte massene med tippmaskin. Veiene kan dekkes med jord til slutt.

Lag rutiner for kontroll med massene, og følg disse strengt. Om en selv ikke har tid til å være på tippen når den er åpen, bør driften settes vekk.

Tilsåing med grasfrø underveis er et enkelt og effektivt miljøtiltak. Det gir redusert avrenning, mindre ugras og tippen ser også "penere" ut. En jordtipp kan kanskje til og med brukes som midlertidig beite?

Etter at alt av masser er kjørt inn må tippen få tid til å sette seg og tørke ut. Dette kan ta lang tid - i verste fall flere år. Åpne midlertidige grøfter skynder på opptørkingen.

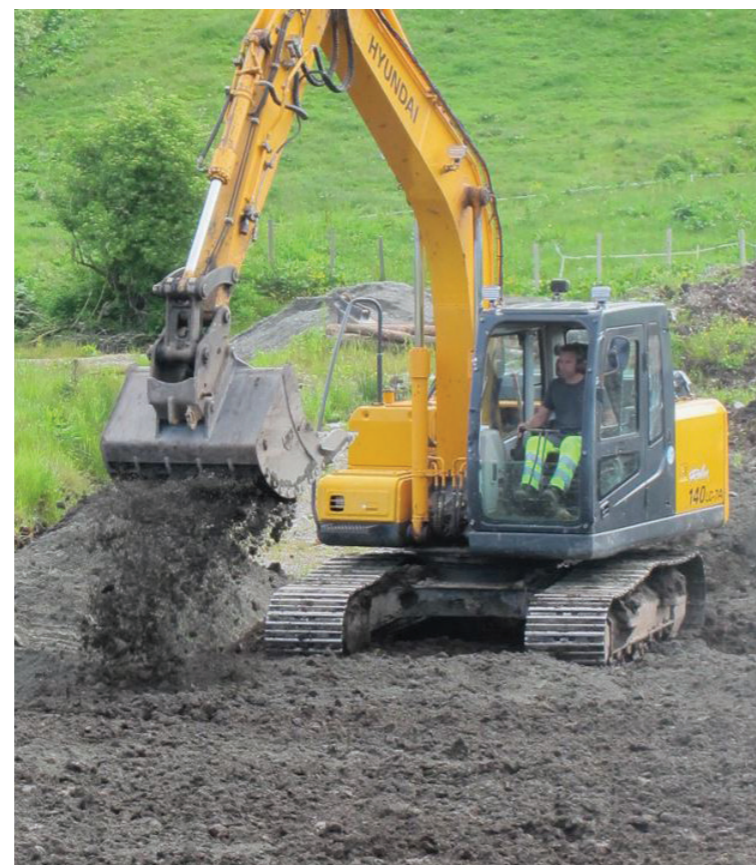
Ferdigstilling til jordbruksformål er krevende og kostbart. Begynn med å grave gjennom massene med spileskuff, ned til 50-60 cm dybde. Stor stein legges så djupt som mulig, eller tas ut av feltet. Røtter og stubber fjernes.



PRINSIPPSKISSE AV FLOMVOLL. LAGES AV STEIN OG TUNGE MASSER. PLASTRES MED JORD OG SÅS TIL MED GRAS.

Jordmassene «ringles» ut over feltet. Overflate og overganger mellom sjikt skal ikke være glatte. Lag til best mulig overflatehelning ut mot sidene av feltet eller inn mot eventuelle kummer.

Deretter kjører en steinrive for å fjerne stein ned til "knyttnevestørrelse". Til slutt er det kalking, gjødsling og avsluttende jordarbeiding før tippen sås til med egne grasfrøblanding. Alle disse arbeidsoperasjonene må gjøres når jorda er tilstrekkelig tørr. Da beskytter man jordstrukturen og unngår pakkingskader.



## FLYTTING AV MATJORD

Fagmessig god flytting av matjord kan fort koste mellom 300 000 og 400 000 kroner per dekar (Hårklau et al., 2013). Til sammenligning koster nydyrking som regel mindre enn 20 000 kroner per dekar. Matjord bør da helst flyttes til udyrka areal som ikke kan dyrkes opp på annen måte, eller areal som skal repareres etter skader eller inngrep (ras, flom deponier, grustak o.l.). Matjord kan også brukes til å oppgradere overflatedyrka jord og innmarksbeite til fulldyrka jord.

## HOVEDPRINSIPPER

For vellykket flytting av dyrka jord:

1. Grundig kartlegging på forhånd
2. Bevar eksisterende sjikt i jorda
3. Beskytt jordstrukturen
4. Bruk egne utstyr til rett tid
5. Opplæring og oppfølging av personale

Det aller viktigste er å ta vare på A-sjiktet (matjordlaget), men også B-sjiktet bør tas av og eventuelt mellomagres separat, og legges ut som et nytt B-sjikt. Jord fra ulike sjikt må ikke blandes! De ulike sjiktene skal selvsagt legges ut i samme rekkefølge som den opprinnelige. Total jorddybde over stein eller fjell bør være minst 80 cm ved bruk av selvdrenerende masser, og 120 cm dersom arealet må grøftes.

Hva med myrjorda?

Det er svært gunstig å dekke myrjord med et lag mineraljord. Det reduserer utslipp av klimagass og gir bedre forhold for fremtidig jordbruksdrift. I noen tilfeller kan det derfor være rett å legge myrjord fra A-sjiktet under mineraljord, selv om mineraljorda er fra B- eller C-sjikt. Vi må understreke at det er forskjeller på myrjord med torvkarakter og myrjord som har hatt en god formoldingsprosess. Bruk jordfaglig kompetanse for å vurdere dyrkingskvaliteten.

## MIDLERTIDIGE INNGREP PÅ DYRKA MARK

Der det blir konflikt mellom tiltakshaver/entreprenør og grunneier i etterkant, er det som regel drenering og manglende bevaring av matjordlag grunneier er misfornøyd med.

### Sjiktvis oppgraving og tilbakelegging

Det enkleste er å legge matjorda på den ene siden av grøfta, og underliggende masser på den andre.

## HOVEDPRINSIPPER

For bevaring av jordstruktur:

1. Arbeid minst mulig med jorda. Det vil si færrest mulig arbeidsoperasjoner med minst mulig mekanisk påkjenning
2. Aldri arbeid med jorda når den er våt
3. Ikke kjør på A- eller B-sjikt med tunge anleggsmaskiner

Jordstruktur er det som skiller matjord fra annen jord. For å ta vare på matjord må vi derfor også bevare jordstrukturen. Til uttak og utlegging av matjord er beltegående gravemaskiner med stor rekkevidde best egna. Bulldosere skal aldri brukes. Vibrasjoner fra beltene og eltingen av jord når den skubbes framover er fullstendig ødeleggende for jordstrukturen. Avsluttende jordarbeiding og klargjøring til såing gjøres best med det utstyret som bonden ellers bruker.

Da blir det mulig å legge jorda tilbake i riktig rekkefølge. B-sjiktet og et eventuelt C-sjikt skal i bunnen av grøfta, og matjordlaget skal fortsatt ligge på toppen.

Det er gunstig å brakke grasmark om høsten året før slik at grassvoren smuldrer opp. Da blir det lettere å ta opp matjordlaget og ikke minst å legge det jevnt tilbake.



## DRENERING

Det er en stor fordel om grunneier kan vise hvor eksisterende grøfter ligger. Rørgrøfter skal avdekkes, og plastrøret kuttes med kniv eller sag. De skal IKKE slites av med skuffa, da blir det umulig å skjøte de sammen igjen etter tiltaket. Kistegrøfter kan skjøtes med stive plastrør, og tettes i overgangen med skum eller lignende. Steinsatte grøfter er svært vanskelig å skjøte sammen på en god måte. Søk faglig hjelp – de aller fleste dreneringsproblemer har mer enn én mulig løsning. Vær oppmerksom på at skader og problemer kan oppstå i ettertid – kanskje flere år etter at tiltaket er ferdig. God drenering er helt avgjørende for videre jordbruksdrift.

Gamle kistegrøfter og steinsatte grøfter ligger som regel ganske grunt. Om en må krysse slike, er det gunstig å legge det nye drensørret lavere og helst ned på en meters dybde. På krysningsstedet kan en godt begynne med å legge fiberduk i botnen. Deretter legges det et 10 cm tjukt lag med singel (8–16 mm eller tilsvarende) og så det nye drensørret oppå singelen. Pakk godt med singel rundt røret i minst to meters lengde. Skjær gjerne noen ekstra hull i røret ved krysningspunktet for å sikre nok inntakskapasitet. Fyll opp med singel helt til over toppen av steinsettingen. Skjær ut åpning for den gamle grøfta, og brett fiberduken rundt det hele før jorda fylles tilbake.

Å unnlate å reparere drensgrøfter som blir ødelagt av tiltaket, eller slurve med arbeidet betyr at det blir blaute parti på arealet. Ofte viser det seg først etter at arbeidet er avsluttet. Kostnaden med å rigge seg opp på nytt er alltid større enn å gjøre arbeidet skikkelig mens en er på stedet.

