

JORDMASSER

FRA PROBLEM TIL RESSURS
- TA VARE PÅ MATJORDA



Norsk
Landbruksrådgiving



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

PRAKTISK OG FAGLIG VEILEDER

2. UTGAVE

FORFATTERNE



Trygve Torsteinsen
Norsk Landbruksrådgiving



Are Johansen
Norsk Landbruksrådgiving



Olav Martin Synnes
Norsk Landbruksrådgiving



Samson Øpstad
NIBIO, Avd. Fureneset

“*Menneskeslekta har berre eit
tynt lag jord mellom
seg og hungersnauda*”
- *Bart of Cincinatti*

Utgiver: Norsk Landbruksrådgiving / NIBIO

Forsidebilde og grafisk utforming: Hanna Torsteinsen

Foto og teikningar:

Shutterstock: 1, 3, 8, 9, 17, 25, 26, 29, 30, 31, 32,

34, 41, 43, 46, 49, 54, 55, 57, 65, 74, 81, 87 og bakside.

NLR Vest: 13, 14, 16, 23, 33, 40, 60, 62, 63, 64, 72, 75, 77, 78, 79

Kårstein Haram: Omslagsside, 21, 53, 73, 88, 90

Marius Knudsen: 59, 69, 85, 86

Ragnhild Sperstad: 10, 11, 13

Siri Svengård: 11, 12, 22

Dorthe Wildenschild: 28

Magnar Askeland: 84

Madelein Berent: 48

Synnøve Rivedal: 47

Åge Nyborg: 10, 12

Karl R. Gjertsen: 12

Siri Josefine Mo, 2

Sigbjørn Leidal; 68

Hilde Olsen: 4

NIBIO: 27, 61

Innholdsfortegnelse



INTRO



JORD OG JORDMASSER



BEHANDLING AV JORD OG JORDMASSER

Føreord.....	2	Mineraljord.....	10	Forundersøkelser.....	30
Innleing.....	3	Sandjord.....	10	Uttak av jord og	
Omgrep og definisjonar.....	6	Siltjord.....	11	jordmasser.....	31
		Leirjord.....	11	Særlige forhold ved	
		Morenejord.....	12	myrjord.....	32
		Organisk jord.....	13	Mellomlagring av jord	
		Myrjord/torvjord.....	13	og jordmasser.....	33
		Mold.....	14	Utlekking av jord og	
		Andre masser.....	15	jordmasser.....	34
		Sprengstein.....	15	Utlekking av matjord.....	34
		Bunnrensk.....	15	Hvilke masser hvor.....	35
		Fullprofilmasser (TBM).....	15	Terrengforming.....	35
		Knuste masser.....	17	Hvor djupt må jordlaget	
		Forurensa masser.....	18	være?.....	36
		Vurdering av jord.....	21	Drenering.....	36
		Tre viktige sjikt (A, B, C).....	25	Oppbygging av A-sjikt.....	36
		Jordstruktur/jordpakking.....	27	Blanding av jord.....	37



MILJØHENSYN



PRAKTISK UTFØRELSE



EKSEMPLER

Kulturminner og miljøverdier	41
Fremmede arter	42
Deponi eller jordbruk?.....	45
Karanteneskadegjørere.....	45
Klimagasser.....	46
Ureine masser.....	50
Mottakskontroll.....	51
Sprengstein.....	54
Vann.....	55
Problem eller ressurs?.....	56
Risikohåndtering.....	56

Jordtipp og planeringsfelt....	58
Planlegging.....	58
Utforming.....	59
Drift.....	65
Avslutning.....	67
Krav i AR5.....	68
Flytting av matjord.....	69
Hovudprinsipp v/ flytting....	71
Midlertidige inngrep.....	75
Drenering.....	76
Ferdigstilling.....	79
Anleggsområder.....	79

Eit vellukka prosjekt.....	83
Deponering av myrjord.....	87
130 da slåttemark.....	88
Då det gjekk verkeleg gale..	91

VEDLEGG

Avtale jordtipp.....	94
Avtale midl. inngrep.....	100
Lassliste/mottaksseddel..	106

Litteraturliste	109
------------------------------	-----



Introduksjon

Føreord

Dette er ei revidert utgåve av handboka «Jordmassar. Frå problem til ressurs» som kom ut i 2018. I dei åra som har gått sidan fyrste utgåva, har me oppnådd både stor merksemd og gode resultat. Det har vorte bygd mykje godt jordbruksareal av overskotsmasser som elles berre ville ha vore «eit problem ein må verte kvitt».

Landbruksministeren deler ut jordvernspisen 2021



I 2021 fekk Alver og Austrheim kommunar, saman med Norsk landbruksrådgiving Vest, den nasjonale jordvernprisen. Statsforvaltar i Vestland som nominerte oss, grunngav det mellom anna slik: *Dei nominerte byggjer nye jordbruksareal fortare enn kommunane greier å byggje dei ned.*

Dei **praktiske** resultata har vore gode, men forvaltninga er framleis ikkje samordna. Nokre kommunar handsamar saker om store jordtippar på 20-30 dekar etter jordlov og ureiningslov, medan andre bruker plan- og bygningslov sjølv på tiltak under eit dekar. Eit prosjekt som handsamast i løpet av tre veker i ein kommune, må gjennom ein omfattande og årelang reguleringsplanprosess i nabokommunen. Resultatet vert mykje unødig tungtransport over kommunegrensene.

Miljødirektoratets rettleiar *M-1243 Disponering av jord og stein som ikke er forurenset*, legg no føringar for sakshandsaming i kommunane.

Her heiter det at overskotsmassar i utgangspunktet er å sjå som næringsavfall, og må enten leverast til godkjent avfallsanlegg, eller gjenvinnast. Jordbruksføremål er eit døme på gjenvinning, men på visse vilkår.

Eit omfattande arbeid med endring og samordning av lovar og reglar som gjeld massehandtering er undervegs. I 2021 kom ein førebels rapport: *M-2074 Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset*. Her les vi m.a. at ein har undersøkt 24 ulike større samferdsleprosjekt med til saman 23 millionar kubikkmeter løsmasser. 21 % av desse har gått til «Permanent masselager» og 9 % til «Ekstern deponering»

Om ein i staden hadde nytta desse massane til jordbruksføremål, kunne ein ha laga 2-3 tusen dekar med nye jordbruksareal. Noko som ville ha vore i vørt i samsvar med både prinsippa for sirkulær økonomi, så vel som vår eigen jordvernstrategi.

Innleiing

Så lite som 3 prosent av Noregs landareal er dyrka jord, og berre 30 prosent av denne jorda eignar seg til å produsera korn. Dette er svært lite samanlikna med dei aller fleste andre land, og regjeringa legg derfor stor vekt på jordvern for å "sikre dagens befolkning samt våre etterkomarar moglegheita til å dyrke eigen mat på eiga jord"

Vi reknar med at så mykje som 4 % av det norske landarealet kan sjåast på som ein reserve som kan dyrkast, men svært lite av dette ligg i område kor det kan dyrkast korn. Ei oppdyrking av dette arealet vil krevje store investeringar, og kan dessmeir gå ut over andre viktige omsyn. Til dømes er omlag ein tredjepart av gjenverande dyrkingsareal myr eller våtmark. Ein kan og rekna med at det gjenverande arealet har dårlegare kvalitet enn det meste av det som allereie er dyrka.

Sidan siste verdskrig har vi teke nesten 10 % av den beste jorda til utbyggingsføremål. I sin jordvernstrategi går regjeringa inn for at ein først og fremst skal søke å unngå, eller i det minste avgrense, nedbygging av dyrka jord. Dersom ein blir tvungen til å nytta jordbruksareal for å møte andre samfunnsbehov, skal det settast i verk avbøtande eller kompenserande tiltak.

Det dreier seg ikkje berre om å flytte dyrka jord, men også om å nytte noko av dei udyrka overskotsmassane frå ulike utbyggingsprosjekt til samfunnsgagnlege føremål. Eit slikt føremål kan vere å lage nytt jordbruksareal, eller forbetre noverande areal som kanskje elles ville blitt teke ut av produksjon.

Dette er noko av bakgrunnen for at vi treng ei handbok som tek føre seg dei faglege sidene ved ei berekraftig disponering av overskotsmassar, så vel som flytting av matjord.



Prosjektet kom i gang etter eit initiativ frå landbruksavdelinga hjå Fylkesmannen i Hordaland. I Bergen og omegn har store og små utbyggingsprosjekt skapt enorme mengder med stein og jordmassar, og entreprenørar og byggherrar har hatt store problem med å bli kvitt desse massane på ein god måte. Store mengder jord og stein blir enten køyrd med lastebilar over lange distansar, eller deponert på måtar som skaper mykje konflikt.

Eit lokalt forprosjekt i Nordhordland i 2015 slo fast at ein måtte finne gode svar på både faglege og forvaltningsmessige spørsmål, dersom ein skulle komme fram til ein betre og meir samfunnsnyttig bruk av overskotsmassar. Dette var det lettast og best å gjera gjennom å laga rettleiarar, noko som også blei tilrådd i samferdselsdepartementet sin rapport «Kompensasjon av jordbruks- og naturområder» frå 2013.

Kommunane i Nordhordland har lenge vore langt framme i arbeidet med å nytte overskotsmassar til jordbruksføremål.

Gjennom Nordhordland Utviklingsselskap tok dei på seg arbeidet med å lage ein "Rettleiar for offentleg forvaltning". Denne var klar sumaren 2016, og samstundes starta arbeidet med å lage ein praktisk, fagleg rettleiar – ei handbok - for entreprenørar og bønder.

Det viste seg snart at problemet med disponering av overskotsmassar finnes over heile landet. Langs kysten har vi også store areal med organisk jord (myrjord eller torvjord), som byr på helt spesielle utfordringar. Dette gjeld både agronomiske spørsmål som drenering og andre dyrkingsegenskaper, men også miljø- og klimamessige tilhøve.

Føremålet med handboka er å vise korleis ein best kan nytte udyrka overskotsmassar til nydyrking eller forbetring av eksisterande jordbruksareal, med eit spesielt fokus på myrjord. Vi ynskjer og å sjå på framgangsmåtar for å flytte matjord utan at kvaliteten blir forringa, samt på framgangsmåtar ved mellombels tiltak på dyrka mark.

JORDVERN!

Naturen treng tusen år på å lage eit par centimeter jord!

Jordvern er derfor ei av samfunnets sine aller viktigste oppgåver.

Ei bærekraftig forvaltning av jord krev auka kunnskap og forståing i alle ledd. Med denne handboka håper vi å medverka til det.



Ei vellukka flytting av dyrka jord er svært kostbar og energikrevjande. Vi må derfor understreka at jordflytting ikkje på nokon måte kan sjåast på som eit lettvinnt alibi for å fortsetje å bygge ned dyrka jord i same takt som tidlegare. I dei tilfella der det ikkje er mogleg å unngå nedbygging av dyrka jord, er det heilt avgjerande at jordflyttinga skjer på ein slik måte at dyrkingskvaliteten ikkje blir forringa.

I handboka ynskjer vi å vise framgangsmåtar som i størst mogleg grad kan minske forureining og andre uheldige følgjer av handteringa av overskotsmassar.

Det er ikkje mogleg å flytte eit lass jord frå ein stad til ein annan utan ei eller anna form for miljøpåverknad. Når eit vedtak om utbygging er fatta og massane uansett må flyttast på, har ein samtidig vedteke ei lang rekke med ulike miljøpåverknader. I ettertid blir det meir eit spørsmål om kvar ureininga skal plasserast. I dei fleste tilfella blir det viktig å vurdere samfunnsnytta av ulike alternativ opp mot kvarandre.

Miljøpåverknader kan ein ikkje unngå, men om ein kan få ein samfunnsmessig vinst ved å bruke massane til eit bestemt føremål, bør det vege tungt.

Tiltakshierarki for jordvern

UNNGÅ

Beste jordvernet er å unngå nedbygging av dyrka jord

BEGRENSE

Dernest kommer tiltak som begrenser og reduserer slik nedbygging

AVBØTE

Dette kan dreie seg om restaurering i ettertid

KOMPENSERE

Flytting av jord blir dermed siste alternativ

Omgrep og definisjonar

JORDTIPP / PLANERINGSFELT

Vi nyttar begge desse to omgrepa for å beskrive bruken av overskotsmassar til nydyrking eller til forbetring av dyrka areal. Etter ferdigstilling skal areala kunne klassifiserast som fulldyrka jord. Massane kan i nokre tilfelle vere matjord, men for det meste vil det dreie seg om udyrka jordmassar.

Omgrepet "planeringsfelt" nyttast vanlegvis om kuperte areal som jamnast ut med stadeigne massar. Vi utvidar her omgrepet til også å gjelde utjamning av areal med bruk av tilkøyrde massar.

Omgrepet "jordtipp" nyttast ofte om et areal som tilførast overskotsmassar, utan at det alle høve skal bli til jordbruksareal. Slike areal bør heller kallast "jorddeponi".

JORDFLYTTING

Jordflytting er å flytte dyrka eller dyrkbar jord (matjord) frå jordbruksareal til ein annan stad for varig plassering. Jorda skal framleis kunne nyttast til jordbruksformål.

MIDLERTIDIG INNGREP PÅ DYRKA MARK

Grave opp dyrka jord (matjord), og legge ho tilbake på same stad (typisk for infrastrukturtiltak).

FULLDYRKA JORD

Dette er like mykje eit juridisk som eit fagleg omgrep. Definisjonen er *"eit jordbruksareal som er dyrka til vanleg pløyedjupne, og kan brukast til åkervokstrar eller eng, og som kan fornyast ved pløying."*

For at eit areal skal reknast som fulldyrka jord, må det ha eit tilstrekkeleg steinfritt ploglag ned til 30 cm djupne. Fulldyrka jord kan ikkje ha grunnforhold grunnlendt. Det betyr at meir enn 50 % av arealet må ha ei djupne på meir enn 30 cm ned til fast fjell

OVERFLATEDYRKA JORD

Overflatedyrka jord er jordbruksareal som for det meste er jamna og rydda i overflata slik at maskinell hausting er mogleg. Det kan vere stein i ploglaget, og det kan også vere for grunt til å pløye.

INNMARKSBEITE

Nyttas om jordbruksareal som kan brukast til beite, men som ikkje kan haustast maskinelt. Minst 50 % av arealet skal være dekt av gras eller beitetolande urter.

MATJORD

Matjord, dyrkamark, landbruksjord, humuslag, – eller rett og slett mold?
Vi nyttar omgrepet i tydinga av det øvste laget (A-sjiktet) på fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite. Vi kan og finne matjord på tidlegare dyrka mark, og på gode udyrka areal.

GRAVEMASSAR

Masser som gravast opp og på ein eigedom, og blir brukt på eigedomen.

OVERSKOTSMASSAR

Masser som gravast opp på ein eigedom, og blir tatt ut av eigedomen.

REINE NATURLEGE MASSAR

Jord, stein, grus med meir, som ikkje inneheldt helse- eller miljøfarlege stoff over fastsett normverdi i ureiningsforskrifta kapittel 2, sjå Miljødirektoratets rettleiar Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009)

UREINE MASSAR

Jord, stein, grus med meir, som inneheld helse- eller miljøfarlege stoff over fastsett normverdi, men under grensa for farleg avfall. Jamfør same rettleiar som over.

FRAMAND ART / ORGANISME

Framande artar er artar som førekjem utanfor det området dei kan spreiaast til utan hjelp av menneske. Det gjeld alle delar av individ som har moglegheit til å overleve og formeire seg.

FRAMAND SKADELEG ART / ORGANISME

En framand art eller organisme utgjør ein økologisk risiko for stadeigen natur.

A photograph of a young plant with a thick, light-brown taproot growing out of dark brown, crumbly soil. The plant has several green leaves at the top. The image is framed by a large, stylized letter 'T' that is white with a green gradient fill. The background is a soft, out-of-focus green.

Jord og jordmassar

Matjorda i Norge er dannet gjennom prosesser som har pågått siden siste istid for 10 000–12 000 år siden. Elveos og elvedaler ble tidlig bosatt, blant annet på grunn av gode forhold for dyrking av korn. Over tid er gode jordbruksarealer blitt omdisponert til boligbygging, industri og samferdselsformål. Dette er en utvikling som har akselerert etter hvert som matproduksjonen er flyttet til andre områder, og senere til andre land.

Mineraljord er bygd opp av partikler som har oppstått gjennom fysisk og kjemisk forvitring av fjell. De fineste partiklene kan man ikke se med det blotte øye, og man kan heller ikke føle dem. Disse fraksjonene kalles leire og silt. Avhengig av hvilken fraksjon som dominerer, snakker vi om leirjord eller siltjord. Leirjord utgjør en betydelig andel av norske kornarealer. Leire skiller seg fra silt ved at den er elastisk, og at den dermed kan formes, mens rein silt flyter utover.

Når mineralkornene blir synlige, snakker vi om sand, grus og stein. Sand er fraksjonen fra finsalt til strøsukker, mens grus har partikkelstørrelse som grovsalt og gryn. Dette er fraksjoner som gir godt grunnlag for jordsmonndannelse.

Stein og større blokker finner vi i områder der isbreene har lagt fra seg masser som morenejord, og i skredområder. Der innholdet av grus, sand, silt og leire er høyt, har man ryddet unna stein og blokk og etablert steingjerder eller rydningsrøyser.

Ufullstendig råtning av planterester fører til dannelse av torvjord (myrjord) eller organisk jord. Man finner myr der tjern har grodd igjen, i områder der grunnvatnet står høyt, eller der det er mye vannsig fra høyereliggende arealer. Myrdannelse er en prosess som har pågått siden istida.

Danning av jordsmonn er en kontinuerlig prosess. Vekselvirkningen mellom planter, jordlevende organismer, bakterier og sopp fører til at det utvikles et lag av organisk materiale blandet med mineraljord. Dette topplaget på 20–30 cm kalles ofte for matjord.

Berggrunn som er lett nedbrytbar og har høyt innhold av fosfor, kalk, magnesium og mikronæringsstoffer gir gode betingelser for plantevekst og annet jordliv. Her går oppbyggingen av matjordlaget raskest, og jordkvaliteten og forholda for jordbruk blir best.

Sandjord med jevn kornfordeling og gunstig beliggenhet ut fra grunnvannsnivå gir størst fleksibilitet for dyrking av korn og matvekster. Denne jordarten er også mest robust mot klimaendringer som gir mer nedbør. Leirjord, morenejord og myrjord krever større arbeidsinnsats i form av grøfting, rydding av stein og så videre for å egne seg til dyrking. Disse typene jord er også mer sårbare før økt nedbør.

Myrjord er først og fremst egna til grasproduksjon, men det fins eksempler på vellykket dyrking av korn og grønnsaker på gode arealer.



JORDARTER

MINERALJORD

Vi gir her en forenklet beskrivelse av naturlige jordsmonn, med utgangspunkt i jordartene sandjord, siltjord, leirjord og morenejord. Disse er enkle å beskrive. Formålet med denne inndelingen er å vise hovedskillelinjer i egenskaper. Det vil finnes mange varianter innenfor hver hovedgruppe, hvor det kreves spesialkompetanse for å gjøre en presis vurdering.

SANDJORD



Sandjord



Sand og grusjord

Sandjord finner man i første rekke på elvesletter eller i strandsonen til ferskvann og sjøvann. Dersom arealene ligger høyt i forhold til grunnvannstanden i området, vil jordsmonn med høyt innhold av grus, grovsand og mellomsand være brunfarget til relativt stor dybde. Dette kommer av at sandjord har god vannledningsevne, noe som gjør at det blir tilgang på luft i jorda. Luft gjør at jern i jorda oksiderer (ruster), slik at sandkornene blir rustfarget.

Dersom innholdet av finsand er høyt, vil man kunne se overgangen til gråfarge høyere i jordprofilen. Dette skyldes at denne jordarten har dårligere luftveksling, slik at jernet ikke oksiderer så lett. Man finner gjerne en sone med rustflekker som viser hvordan grunnvannet stiger og synker i løpet av sesongen avhengig av nedbøren. Sandjord med rustfarge ned til en meters dybde eller mer er selvdrenerende, men dermed også tørkesvak.

SILTJORD

Siltjord er også en sedimentær jordart, med kornstørrelse mellom leittleire og finsand. I tørr tilstand minner silt om mel. Silt der alt jernet er vasket ut, er hvit og kalles mjele.

Silt har bedre egenskaper enn sand når det gjelder å holde på vann. Ei siltjord er derfor tørkesterk, men samtidig vanskelig å drenere. Siltpartikler har liten evne til å binde seg sammen, og siltjord er derfor utsatt for tilslemming i overflata og lar seg lett komprimere.



Siltjord - lite utviklet



Siltjord - godt utviklet

LEIRJORD

TIPS

Norges geologiske undersøkelse har laget et lausmassekart for hele landet. Her kan du også finne marin grense og hvor det er muligheter for å finne marin leire.

<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

Leirjord er en sedimentær jordart som i hovedsak er avsatt i sjøvann. Denne jordarten fins derfor bare i områder som tidligere lå under marin grense, og som nå har blitt tørt land som følge av landheving. Marin grense angir det høyeste nivået havet nådde etter siste istid. Høyden avhenger av hvor man er i Norge, og varierer mellom 0 og 220 meter over dagens havnivå.

Leirpartikler er finknuste mineraler, med kornstørrelse mindre enn 0,002 mm. Størrelsen på leirpartiklene avgjør om jorda kalles stiv leire, mellomleire eller leittleire. Det skal ofte ikke mer enn 10–15 prosent leirpartikler til før ei blandingsjord tar hovedegenskapene til leire. Innblanding av silt og sand gjør leirjord lettere å bearbeide og drenere.

Leirjorda er grå helt opp til ploglaget, men i leittleire kan man se fargeflekker til relativt stort djup. Dette er en indikasjon på luftveksling og at dreneringen fungerer. På stiv leire finner vi slike fargeflekker kun i plogsjiktet og kanskje like under.

Ved god dreneringstilstand vil planterøtter og meitemark lage ganger som sikrer luftveksling. Langvarig regn fører til at leira sveller og tetter gangene, og det tar tid før disse gangene åpnes igjen.

Pakking med tunge maskiner og mekanisk bearbeiding av jord kan fullstendig ødelegge slike ganger. Høyt leirinnhold i jorda stiller derfor strenge krav til skånsom handling, særlig i våt tilstand.



Leirjord - naturlig



Leirjord - planert

MORENEJORD OG SKREDJORD

Morenejord er avsatt av isbreer. Isen dro med seg lausmasser som ble liggende da isen smelta. Morenejord er ei blandingsjord med innslag av alle fraksjoner, fra leire og silt til stein og blokk uten noen tydelig lagdeling. Materialet ligger hulter til bulter.

Egenskapene til morenejord avhenger av de opphavlige bergartene. Harde bergarter som granitt og gneis gir som regel grov morenejord med mye stein og blokk. Bruk av morenejord i topplaget krever at stor stein og blokker må fjernes. Mykere bergarter som leirskifer og fyllitt kan gi langt mer finkorna og næringsrik morenejord.

Skredjord inneholder også mye stein, grus og sand.

Store arealer er opp gjennom årene ryddet for stein og dyrka. Steingjerder og rydningsrøyser er tegn på at det er mye stein i jorda. Når man graver i denne jorda, vil man komme ned i masser med mye stein. Det er viktig å ha kjennskap til steininnhold når matjord skal flyttes.



ORGANISK JORD

MYRJORD ELLER TORVJORD

Begrepene myrjord og torvjord brukes om hverandre. Under fuktige forhold vil nedbrytingen av dødt plantemateriale gå så sakte at dette hoper seg opp og danner torv. Når torvlaget er blitt mer enn 30 cm tjukt, kalles området ei myr. Mye nedbør, kombinert med lave temperaturer, har ført til at vi har fått store myrområder i de fleste delene av landet.

Myrjord klassifiseres i hovedsak etter hvordan den har blitt dannet, og etter omdanningsgrad.

Jordvannsmyr (minerogen myr) har delvis fått vanntilførsel fra grunnvann som har vært i kontakt med mineraljord. Torva får dermed et næringsinnhold som gjenspeiler berggrunnen. Plantedekket består av flere arter, og andelen av gras og starr i forhold til moser øker med næringsinnholdet. Slike myrer kalles gjerne også grasmyrer.

Nedbørsmyr (ombrogen myr) får all sin vasstilførsel gjennom nedbør. Slik myr er svært næringsfattig. Vegetasjonen består i hovedsak av moser og lyng, derav navnet mosemyrer.



*Middels omdanna torvjord.
H5-H6 i von Posts skala*

Torv som er dannet av næringsrikt materiale, omdannes raskere enn mosetorv. Nedover i myra skjer det også en omdanning uten tilførsel av oksygen. Over tid viskes



*Sterkt omdanna torvjord
H8-H9 i von Posts skala*

plantestrukturen mer og mer ut. Vi snakker om omdanningsgrad, og klassene går fra lite omdannet torv via middels omdannet til sterkt omdannet.

I et typisk profil gjennom ei udyrka myrjord vil de øverste 5 til 10 centimeterne av myra bestå av levende myrvegetasjon. Under dette laget er det et lag med lite omdannet eller formoldet (lavhumifisert) torv som periodisk står under vann. Under der igjen kommer et mørkere lag med middels til sterkt omdanna torv som mer eller mindre alltid står under vann. Her er vannet brunfarget av humussyrer. Øverst i profilen skjer humifiseringen ved hjelp av sopp, og lenger ned er det metanproduserende bakterier som står for nedbrytningen. Nederst finner vi sterkt til fullstendig omdannet torv (fettorv eller brenntorv) som er tilnærmet ugjennomtrengelig for vann.

Ved tilgang på luft vil omdanningen endre karakter, og det vil dannes mold istedet for torv. Mold er en av flere former for humus, og er svært gunstig for jordas evne til å holde på næringsstoffer og vatn. Mold gir også ei lausere jord med god struktur og bedre tilgang på luft. Matjord er en folkelig betegnelse på dyrka jord med mye mold.

Dyrking av myr skjøt fart etter første verdenskrig, og omfanget har vært størst i kystfylkene. I enkelte bygder er nesten alt dyrka og dyrkbart areal myrjord.



Godt formolda organisk jord.
Gunstige drenerings- og temperaturforhold gjør at det dannes mold i stedet for torv.

MOLD



Som regel består jord av ei blanding av flere fraksjoner. På dyrka mark vil vi også ha varierende moldinnhold som stammer fra nedbryting av organisk materiale som planterester og husdyrgjødsel.

Det kan være vanskelig å skille mellom ei svært moldrik mineraljord eller ei mineralholdig moldjord på den ene sida, og ei rein myr- eller torvjord på den andre sida. Det gjelder særlig når jorda er våt. Forskjellen i bruksegenskaper og dyrkingsverdi er svært stor.

Mold danner svært stabile partikler, mens torv vil kunne omdannes videre. Ved tilgang på luft vil torva brytes ned, og det skjer ei formolding. Dersom jorda forblir vassmettet, vil torvlaget øke i tjukkelse, og det skjer ei fortorving.

Moldrik mineraljord.
Når moldinnholdet blir noe høyere kalles jordarten mineralblanda moldjord.

ANDRE MASSER

SPRENGSTEIN

Sprengstein er en massefraksjon det tidvis fins stort overskudd av. Til jordtipper og planeringsfelt på landbruksareal kan sprengstein være en svært verdifull ressurs. Den kan blant annet brukes til veier og flomvoller, og også som underlag (C-sjikt) for oppbygging av nytt jordbruksareal. Dersom arbeidet utføres riktig, skal det også være mulig å lage selvdrenerende arealer, selv i områder med mye nedbør.

De fleste vil se på sprengstein som reine masser, men man skal være oppmerksom på at det alltid vil følge med en del nitrat (NO_3) og ammoniumforbindelser (NH_4). Sprengstein vil også dra med seg en del finpartikler, som boreslam og støv, og det vil også være med en del plast- og metallrester fra ledninger. Alt dette blir nærmere beskrevet i kapitlet om miljøhensyn.

BUNNRENSK

Bunnrensk er de massene som utgjør den midlertidige kjørebanelen i tunnelen under anleggsdrifta, og som fjernes før den permanente kjørebanelen skal etableres.

Massene består av sprengstein fra tunneldrivingen, og man kan i tillegg kjøre inn ekstra masser (grus) ved behov. Det er ofte snakk om store mengder masser, gjerne opptil 10 prosent av total masse fra tunnelen.

Bunnrensk er ofte forurensa i varierende grad, og er i utgangspunktet et avfallsprodukt. Prøvetaking er derfor alltid nødvendig før bruk. Dersom prøvene viser at massene er reine, kan bunnrensk brukes på samme måte som annen sprengstein.

FULLPROFILBOREMASSER ELLER TBM-MASSER

Disse massene kommer fra fjelltunneler som drives med boremaskiner (TBM) i stedet for ved bruk av sprengstoff. Kornfordelingen i slike TBM-masser vil variere etter berggrunn og fremdriftshastighet på boremaskinen (matekraft).

Når vi ser massene på litt avstand, ser de mest ut som svært grov pukk eller kult, og hovedinntrykket er stein opp til knyttnevestørrelse. Typiske sikteanalyser viser at massene vanligvis inneholder ca. 15–20 prosent finstoff. Det meste av dette finstoffet består av sand og fin grus, og vanligvis er det relativt lite silt (opptil 5 prosent av totalen).

Ifølge NGI (Norges Geotekniske Institutt) vil TBM-masser påvirkes av vanninnhold. Det vil si at de kan være utsatt for tele, og at der er det et visst setningspotensial ved utfylling.

Det er normalt sett ingen fare for forurensing i slike masser. Det eneste kan være oljelekkasje fra maskinen, men sånt oppdages vanligvis raskt, og berørte masser kan skilles fra. NGI peker på støvvoller, landskapsforming og byggegrunn som relevante bruksområder for TBM-masser.

Om TBM-masser skal brukes til jordbruksformål, blir det først og fremst som C-sjikt eller undergrunnslag. Et lag på en halvmeter eller mer med hellende overflate vil kunne fungere som et godt grunnlag for bygging av dyrket jord. En kan ikke med sikkerhet gå ut fra at TBM-masser vil drenere, særlig ikke om de blir komprimert under utlegging.

Det er også mulig at TBM-masser kan egne seg til innblanding i et toppdekke, særlig dersom opphavsmaterialet er fyllitt, glimmerskifer eller andre bergarter som forvitrer lett. Det samme gjelder selvsagt også om massene blir siktet og man bare bruker de fineste partiklene (grus og mindre). De MÅ i så fall blandes med andre naturlige mineralmasser, og ikke utgjøre hoveddelen av blandingen. Det anbefales ikke å bruke mer enn maksimalt 50% knuste masser i ei jordblanding. (se også Blanding av jord side 37)

TBM-masser vil også egne seg godt til bygging av veier og voller, særlig hvis de består av harde bergarter. Der veiene også skal fungere som drenering, vil slike masser definitivt bli for tette, særlig om de skal kjøres på med dumpere eller andre svært tunge kjøretøy i anleggsperioden. I slike tilfeller er det bedre å bruke sprengstein i botnen av veien og TBM-masser på toppen.



TBM-masser blanda med litt myrjord blir helt ubrukelig til jordbruksformål

Enkelte steinknuseverk har tidvis overskudd av såkalt "filler". Dette er svært finkorna masser med kornstørrelse under 0,063 mm, altså silt og enda finere masser. For å få ut filler fra en fraksjon er det nødvendig med en vaskeprosess, noe som blant annet gjøres ved produksjon av betongtilslag. "Filler" i vasket form kommer ut som «kaker» og har en fuktighet på 20–30 prosent. For mange steinknuseverk er dette et restprodukt som de gir bort.

Tidvis kan steinknuseverk også ha overskudd på 0–4 mm-fraksjonen. En typisk kornfordeling i slike masser er gjerne i nærheten av dette:

- **ca 5 % silt og leire**
- **ca 10 % finsand**
- **ca 10 % mellomsand**
- **ca 35 % grovsand**
- **ca 40 % grus**

Både "filler" og 0–4-masser kan brukes som bestanddel i et topplag. Filler egner seg nok best til innblanding i grove masser som grovsand og grus. Vi advarer sterkt mot å bruke "filler" til innblanding i myrjord. Ei slik blanding vil bli svært tett, og tilnærmet umulig å drenere.

0–4-masser er mer anvendelig. Fra Hordaland har vi erfaring med ulike bruksmåter. I ett tilfelle ble 0–4 masser brukt til innblanding i myrjord med godt agronomisk resultat. Det er grunn til å anta at slik innblanding vil føre til økt myrsvinn med påfølgende økte utslipp av karbondioksid.

I det andre tilfellet ble det lagt ut 15–20 cm som toppdekke på et blautt myrjordsareal. Slike masser vil kunne danne et kjøresterkt lag på masser som er vanskelige å drenere. Det er nok en forutsetning at man har god tilgang på husdyrgjødsel for å få brukbare grasavlinger på slike sterile masser.



FORURENSA MASSER

Masser som egner seg til bruk på jordtipper og planeringsfelt, er først og fremst reine, naturlige jord- og steinmasser.

Andre typer masser, som «byjord», betong og betongslam, teglstein, fliser og takstein, strøsand og kostemasser, masser fra sluk, sandfang og fra sedimenteringsbasseng, blåsesand, grøfterensk og asfalt inneholder ofte forurensning. Impregnert og malt trevirke er spesialavfall og hører ikke hjemme på eller i dyrket jord. Ubehandlet trevirke er i utgangspunktet reint, men i avfallsforskriften finner vi et generelt forbud mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall. Årsaken er først og fremst utslipp av klimagasser, men også at det dannes surt sigevatn ved nedbrytingen. Nedbrytningsprosessene i jordtipper vil være sammenlignbare med det som skjer i et deponi, og bruk av trevirke er dermed i strid med forskriften.

Når noen vil kvitte seg med slike masser, er de å regne som avfall og skal leveres til godkjent avfallsmottak. Dersom massene er reine, og dersom de erstatter andre materialer som ellers ville ha blitt brukt, kan de i noen tilfeller likevel brukes.

Det kan f. eks. dreie seg om bruk av asfalt eller betong til veibygging. Man skal da blant annet ha en skriftlig risikovurdering og avklare om det trengs tillatelse etter forurensningsloven.

Vi råder alle som bare skal etablere en mindre jordtipp, til å unngå slike masser og heller overlate dem til profesjonelle aktører som driver massemtak på mer eller mindre permanent basis. Slike firma har bedre anledning til å skaffe seg både den nødvendige kompetansen og de nødvendige tillatelsene enn en «amatør» som er involvert i et massemtak ved et engangstilfelle.

Slike masser skal uansett ikke brukes uten at de er vurdert av folk med nødvendig spesialkompetanse. Analyser er som regel nødvendig. Har man tatt imot slike masser uten at alle nødvendige tillatelser er på plass, vil det bli sett på som et ulovlig tiltak. Man kan da bli pålagt å grave opp massene igjen og levere dem til et godkjent mottak.

Det er neppe nødvendig å påpeke at en slik operasjon vil være svært kostbar.



Synlig avfall iblandet jordmasser

Vær særlig oppmerksom på disse mulige problemstillingene:

«Byjord» er jordmasser som kommer fra byer og tettsteder. Slike jordmasser kan være forurensa med tungmetaller, organiske miljøgifter (PCB), tjærestoffer (PAH), olje og diverse annet fra ulike virksomheter som har vært der tidligere.

Betong kan inneholde organiske miljøgifter, tungmetaller som krom, kadmium, bly og kvikksølv samt andre gifter fra tilsetningsstoffer, fugemasser og maling, samt rester fra plastarmering.

Betongslam kan inneholde seksverdig krom og mye finpartikler som kan føre til tilslamming.

Teglstein og fliser kan inneholde asbest, tungmetaller fra glasur, organiske miljøgifter fra maling og tjærestoffer fra skorsteiner.

Takstein kan inneholde asbest, organiske miljøgifter fra maling, og tungmetaller fra glasur.

Disse massene er ofte forurensa og uegna til jordbruksformål:

Strøsand og kostemasser kan inneholde tjærestoffer, tungmetaller, rester fra bildekk, plast og annet søppel.

Masser fra sluk og sandfang kan inneholde oljer, malingsrester med organiske miljøgifter og tungmetaller, tjærestoffer og dessuten kjemikalierester fra vasking. Masser fra sandfang tilknytta oljeutskiller kan være farlig avfall.

Blåsesand inneholder ofte tungmetaller og organiske miljøgifter, og kan være farlig avfall.

Asfalt kan inneholde tjærestoffer og olje.

Grøfterensk kan inneholde asfaltrester, tjærestoffer, rester av bildekk og annet søppel.

VURDERING AV JORD I FELT

MINERALJORD

Ei rein sandjord vil være relativt enkel å indentifisere så lenge innholdet av silt og leire er lavt. Det kan være noe vanskeligere å skille mellom siltrik jord eller leirjord. For en nærmere vurdering kan du bruke de to fremgangsmåtene nedenfor.



*Ball av
siltjord*

Den første går ut på å ta en klump jord og kna og forme den i handa. Dersom jorda kan rulles ut til en tråd, er det snakk om ei leirjord, og jo tynnere tråd man kan lage, desto høyere er leirinnholdet:

tjukk sigar = **letteleire**
sigarett = **mellomleire**
strikkepinne = **stiv leire**

Leirjord gir også ofte et homogent grått inntrykk.

Dersom jordklumpen ikke kan rulles ut til en tråd, kan du prøve å forme den som en ball. Hvis ballen går i stykker ved berøring, er det sandjord du har. Dersom ballen beholder formen, prøv å kaste den opp og ned i lett lukka hand. Om overflata ser blank og fuktig ut («svetter») er dette et tegn på innhold av silt.

Så lenge jordballen holder på formen, men du kan lett se eller føle sandkorn, snakker man om en **siltig sand**. Det vil si at sand preger egenskapene. Dersom du elter jordballen og deigen kjennes myk, men det er mulig å kjenne noen få sandkorn mellom fingrene, er det en **sandig silt**. Siltens egenskaper dominerer. Dersom deigen kjennes grøtaktig, og du ikke kjenner sandkorn er det snakk om ren **silt**.

Den andre metoden kan brukes dersom man ønsker en enda mer nøyaktig vurdering.

Ta en klump jord. Dersom jorda er tørr, tilsetter du litt vann til jordklumpen kan formes til en ball. Dersom jorda er for våt og klebrig, tilsetter du tørr jord eller legger jordklumpen til tørking.

Dersom jordballen «sprekker» når du klemmer på den, er det **sandjord** du har. Dersom jordballen beholder formen, blir neste steg å vurdere innholdet av silt og leire. Plasser jordballen mellom tommel og pekefinger og skyv oppover slik at jorda former et bånd. Båndet skal ha jevn tjukkelse og bredde, og gå over pekefingeren til det brytter av egen vekt.

Dersom det ikke er mulig å forme et bånd, er det **siltig sand** du har. Dersom det er mulig å lage et bånd som brytter før det blir 2,5 cm langt er det **letteleire**. Dersom båndet brytter mellom 2,5 og 5,0 cm, er det **mellomleire**. Om båndet blir lengre enn 5,0 cm og du kan rulle tynne tråder med diameter under 1 mm, er det **stiv leire**.

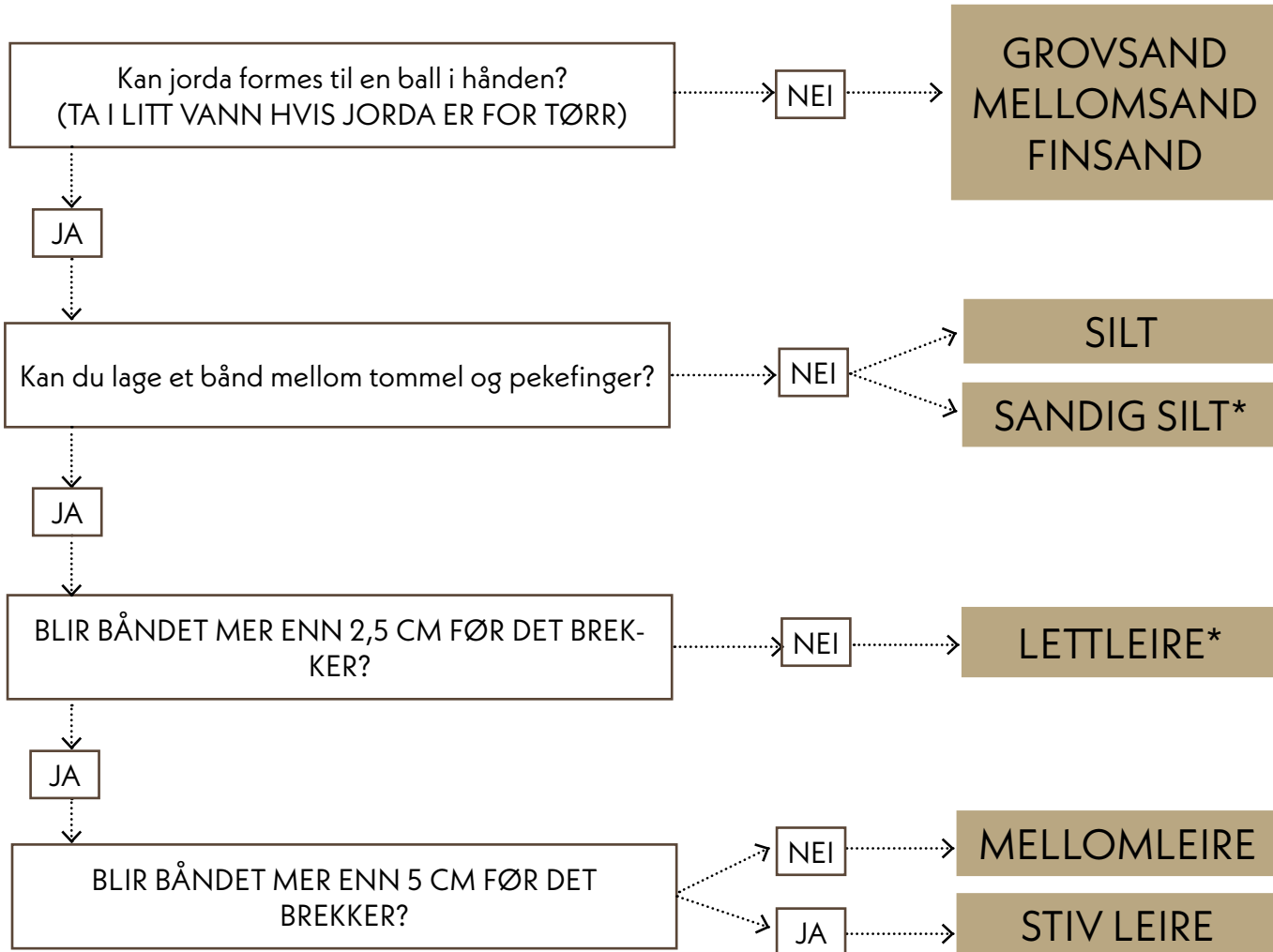


Dersom jorda kan strekkes ut til et bånd er det snakk om ei leirjord.

Du kan gå videre og vurdere innholdet av sand og silt. Fukt litt jord i handflata og gni med pekefingeren. Kan du kjenne sandkorn? Lettleire og mellomleire kan vi dele inn i sandig leire dersom vi kjenner sandkorn, eller siltig leire dersom jorda kjennes glatt.

For å få en helt nøyaktig vurdering må prøvene sendes til et laboratorium der man kan måle det eksakte innholdet av de ulike fraksjonene. For praktisk anvendelse i forbindelse med jordflytting vil det i de aller fleste tilfeller være tilstrekkelig å bruke skjønnsmessig vurdering.

FELTMESSIG BEDØMMELSE AV TEKSTUR (KORNSTØRRELSER)



** Noen få sandkorn kan føles*

Omdanningen av myrjord (torvjord) vurderes vanligvis etter von Posts skala. Denne skalaen er bygd opp slik at tilnærmet friskt plantemateriale som har kommet kort i omdanningsprosessen, får betegnelsen H1: *fullstendig frisk og gjørmefri torv, som avgir klart vann når du presser den sammen i handa*. Torv som har kommet svært langt i omdanning, får betegnelsen H10: *fullstendig formolda eller helt gjørmeaktig torv uten synlig plantestruktur*. Når du presser H10-myrjord sammen i handa, kommer hele torvmassen ut mellom fingrene uten å avgi fritt vann.

For enkelhets skyld kan vi skille mellom torv som er svært dårlig eigna til jordbruksformål, og torv som er brukbart eigna. Lite omdanna torv (omdanningsgrad H1–H3) har meste av plantestrukturen intakt, og er svært porøs. Det vil dermed kunne oppstå svært store setningsforskjeller etter utlegging. Torv med omdanningsgrad H2–H4 brukes som veksttorv i gartnerier. Fargen går fra lys til mørk brun.

Torv der plantestrukturen er i ferd med å forsvinne, men fortsatt er synlig, (omdanningsgrad H4–H7) er brukbart eigna til jordbruksformål.

Når plantestrukturene forsvinner helt (omdanningsgrad H8–H10), blir torva igjen dårlig eigna til jordbruksformål. Slik torv er svært tett og vanskelig å drenere. Når man gnir ei godt omdanna myrjord mellom fingrene, får man en kremaktig følelse, og hendene vil se ut som de er smurt i skokrem. Fargen går fra mørk brun til svart.

Det kan være vanskelig å skille mellom moldjord og myrjord, særlig når jorda er våt. Moldjord vil kunne smuldres opp i en grynstruktur når den tørker, mens torvjord vil krympe og sprekke opp. Torvjord smuldrer ikke, men kan ha fiberstruktur som gjør at den må rives fra hverandre.

Mold finner vi stort sett bare på dyrka eller tidligere dyrka mark og i løvskog med rik botnvegetasjon.



OMDANNINGSGRAD

Fritt etter von Posts skala

H1 Fullstendig frisk og gjørmefri torv som avgir klart vatn når du presser den sammen i handa.	Tynt lag rett under moselaget	Lite omdannet.
H2 Nesten frisk og gjørmefri torv, som avgir gulbrunt vatn når du presser den sammen i handa.		
H3 Lite formolda eller veldig svakt gjørmeholdig torv. Når du presser den sammen i handa, får du ut grumsete vatn. Ikke noe av torvsubstansen passerer mellom fingrene, og torva blir ikke grøtaktig etter pressing.		
H4 Lite formolda eller noe gjørmeholdig torv som avgir sterkt grumset vann når du presser den sammen i handa. Pressresten er noe grøtaktig.		
H5 Lett formolda eller ganske gjørmeaktig torv. Plantestrukturen er tydelig, men noe utvisket. Når du presser den sammen i handa, vil noe torvsubstans komme ut mellom fingrene sammen med sterkt grumset vann. Pressresten er sterkt grøtaktig.	Veksttorv til gartnerier	Høyt potensial for myrsvinn.
H6 Lett formolda eller ganske gjørmeaktig torv med utydelig plantestruktur. Ved pressing passerer mindre enn en tredjedel av torvsubstansen mellom fingrene. Pressresten er sterkt grøtaktig, men viser tydeligere plantestruktur enn upresst torv.		
H7 Ganske godt formolda eller svært gjørmeaktig torv. Ved pressing passerer omkring halvparten av torvsubstansen mellom fingrene. Hvis torva avgir vann ved pressing, er dette vellingaktig og sterkt mørkfarget.	Det beste til eventuell innblanding i finkorna mineraljord	Middels omdannet. Brukbart egna til jordbruk.
H8 Godt formolda eller svært gjørmeaktig torv med svært utydelig plantestruktur. Ved pressing passerer to tredjedeler av torvsubstansen mellom fingrene. Muligens avgis det noe svært grumsete vann. Pressresten består mest av mer motstandsdyktige røtter og andre planterester.		
H9 Så godt som fullstendig formolda eller nesten helt gjørmeaktig torv hvor plantestrukturen er nesten helt utvisket. Nesten hele torvsubstansen passerer mellom fingrene som en homogen grøt ved pressing.		
H10 Fullstendig formolda eller helt gjørmeaktig torv uten synlig plantestruktur. Når du presser den sammen i handa, passerer hele torvmassen mellom fingrene uten å avgi fritt vann.		
	Brenntorv	Sterkt omdannet. Dårlig egna til jordbruk – vanskelig å drenere. Mindre potensial for myrsvinn.

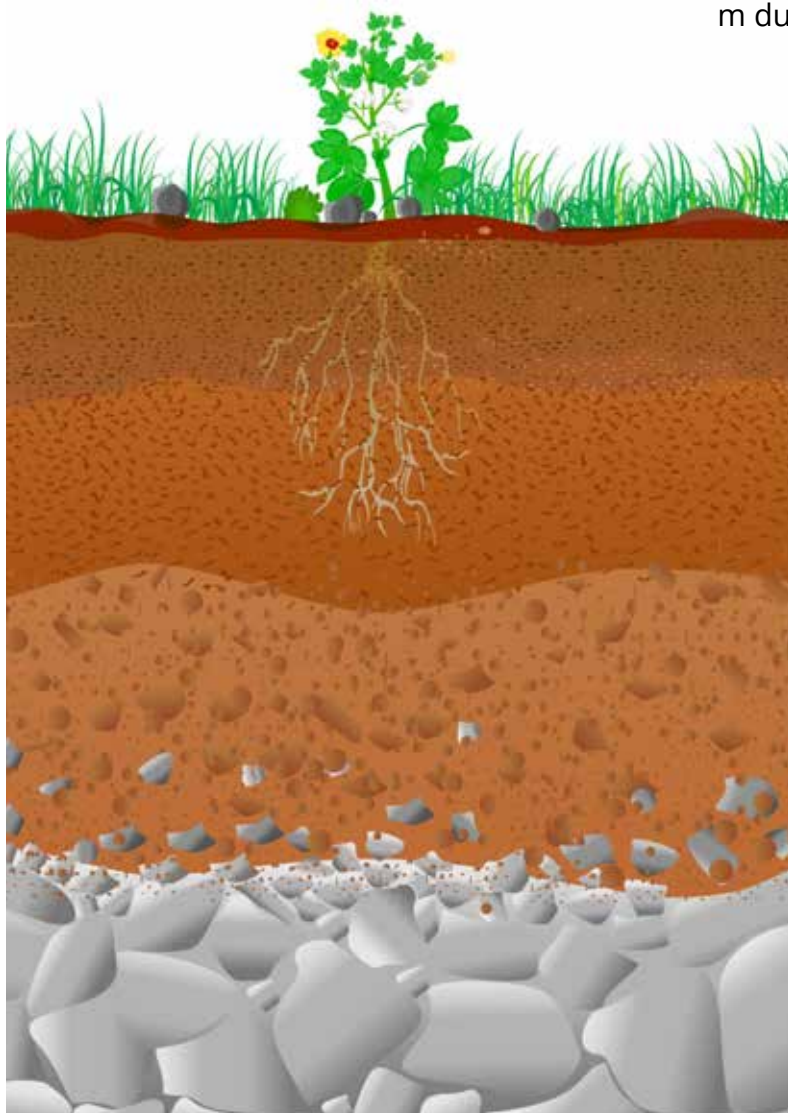
TRE VIKTIGE SJIKT I JORDA

Dyrka og dyrkbar jord består i hovedsak av tre sjikt, A-, B- og C-sjiktene, med klart definerte egenskaper. I grasmark har vi et O-sjikt i tillegg, som består av selve grasmatta eller grassvoren.

Øverst finner vi A-sjiktet eller matjordlaget, som består av organisk materiale blandet med mineraljord fra sjiktet under. Dette sjiktet er direkte påvirket av en rekke faktorer som sol, regn og tørke, sammen med tilførsel av gjødsel, jordarbeiding, meitemark med mer.

Under A-sjiktet finner vi et sjikt som er indirekte påvirket av klima gjennom infiltrasjon av vann og tilgang på luft. Dette sjiktet er også påvirket av meitemark og planterøtter mm. Jo lengre tid og jo sterkere påvirkning, dess mer skiller massene i dette sjiktet seg fra undergrunnen. Dette sjiktet kalles B-sjiktet, og det kan være forskjeller fra øverst i laget til nederst.

Undergrunnsjorda består av de opprinnelige lausmassene over fast fjell, og omtales gjerne som C-sjiktet. I god dyrkingsjord forventer vi ikke å treffe på C-sjikt før ned mot 1,0 til 1,5 m dupne.



←.....**O-sjikt / grassvor**

←.....**A-sjikt / matjordlag**

←.....**B-sjikt / mellomlag**

←.....**C-sjikt/undergrunnslag**

←.....**Grunnfjell**

Typisk jordprofil i naturlig lagret jord



MATJORDLAGET - A-SJIKTET

Matjordlaget er det mest verdifulle sjiktet. Det er utviklet over lang tid og inneholder både organismer og næringsstoffer som er avgjørende for matproduksjon.

Tjukkelsen på dette laget kan variere sterkt, fra noen få centimeter på strandavsetninger og ungt jordsmonn, til 30–40 cm eller mer på gammel kulturjord

med lang dyrkingshistorikk. Masser fra dette sjiktet er svært verdifullt for landbruket, og de må behandles forsiktig for å bevare de gode dyrkingsegenskapene.

Ved mellomlagring av matjord er det viktig å etablere et midlertidig plantedekke som begrenser oppblomstringen av ugras.

MELLOMLAGET - B-SJIKTET

B-sjiktet har stor betydning for dreneringen av dyrka jord. I tillegg vil planterøtter, meitemark og andre jordlevende organismer søke ned i dette sjiktet på jakt etter vann og næringsstoffer. Noen kulturplanter, som korn og kløver, har djupe rotsystemer.

B-sjiktet kan også ha sperrelag i form av jernutfellinger (aurhelle) eller gruslag med

stor vannledningsevne. Massene fra dette sjiktet er verdifulle for landbruket. Flytting og utlegging må gjøres med omhu for å bevare egenskapene så godt som mulig.

Masser med dårlige egenskaper fra B-sjiktet bør skilles fra og plasseres i botnen når man bygger opp nye landbruksarealer.

UNDERGRUNNSLAGET - C-SJIKTET

Dette sjiktet består av laust mineralmateriale som er lite påvirket av forvitring, inkludert stein og blokk. C-sjiktet har betydning for dreneringen lenger opp i jordprofilen.

Der formålet med flytting er å ivareta matjord, er det sjelden aktuelt å flytte masser fra dette sjiktet. Flytting av C-sjikt er stort sett bare aktuelt hvis massene utgjør dårlig byggegrunn, eller hvis anlegget skal ned i bakken slik at sjiktet blir overskuddsmasser.

Disse massene har sjelden verdi som annet enn C-sjikt ved flytting og oppbygging av nytt jordsmonn.

Dersom C-sjiktet består av finkorna masser som grus, sand, silt eller leire, kan imidlertid massene være aktuelle også som B-sjikt eller til dekking av torvjord dersom det ikke fins bedre mineraljordmasser i nærheten.

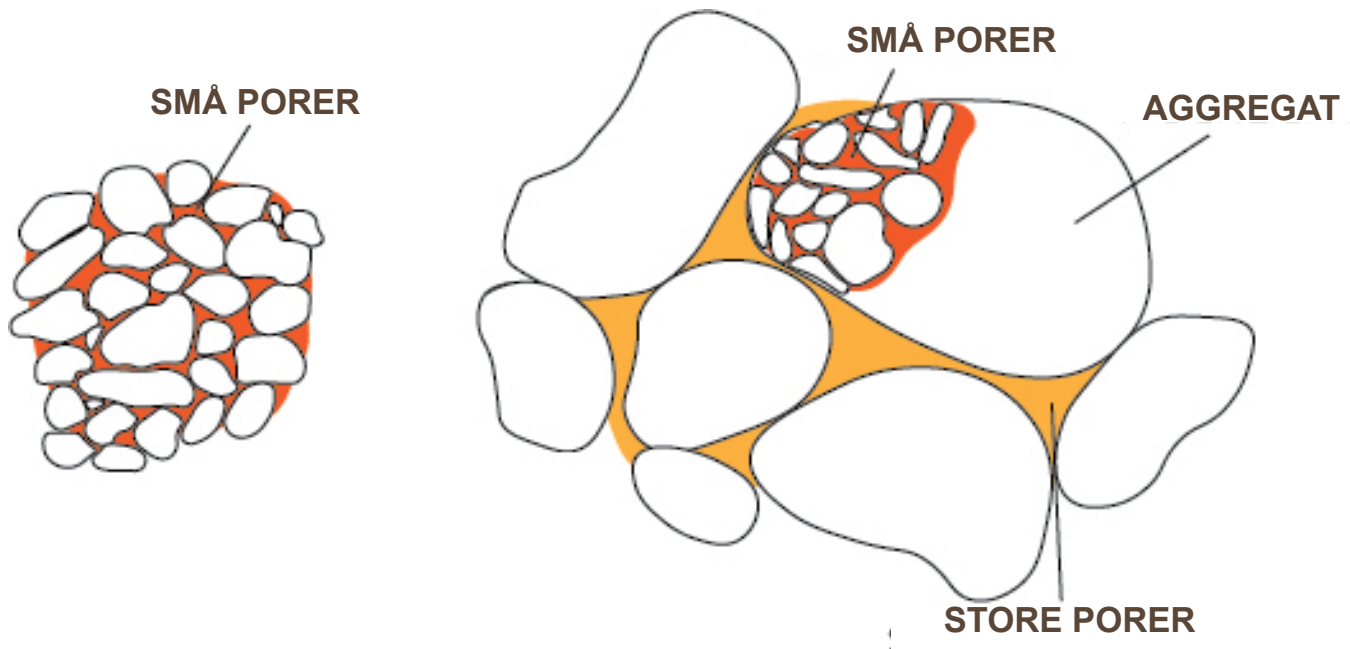
JORDSTRUKTUR

For at planter skal vokse, må røttene ha tilgang på luft og vann. Ei rein mineraljord uten organisk materiale består av enkeltpartikler. Dette er årsaken til at man setter tydelige spor på ei sandstrand, og at rein finsand og silt flyter eller blåser bort. Ei rein leirjord er derimot kompakt og seig på grunn av bindinger mellom enkeltpartiklene. Ei leirjord eller ei organisk jord som er mettet av vann, har svært få åpninger eller porer.

I ei sandjord vil porestørrelsen styres av partikkelform og størrelse. Ei sandjord som består av runde partikler vil være lite utsatt for pakking fordi mineralkornene danner skjelett. Ei sandjord med flate korn, vil derimot kunne danne en tett platestruktur om den utsettes for pakking.

Når mineraljord tilføres organisk materiale gjennom århundrer med plantevekst, bakterier, sopp og andre organismer, dannes det større hulrom eller porer. Organiske forbindelser binder partiklene sammen og opprettholder det vi kaller jordstruktur. Meitemarken graver djupe ganger og løser opp jorda. Det samme gjør planterøttene. Disse hulrommene opprettholdes blant annet som følge av at planter og meitemark skiller ut slimstoffer.

Det dannes aggregater eller grynstruktur med store og små åpninger som sikrer transport av både vann og luft. For å oppnå god drenering er man avhengig av de store porene mellom aggregater, som slipper vann nedover i jorda og ut i drengrofter eller drenerende undergrunn.

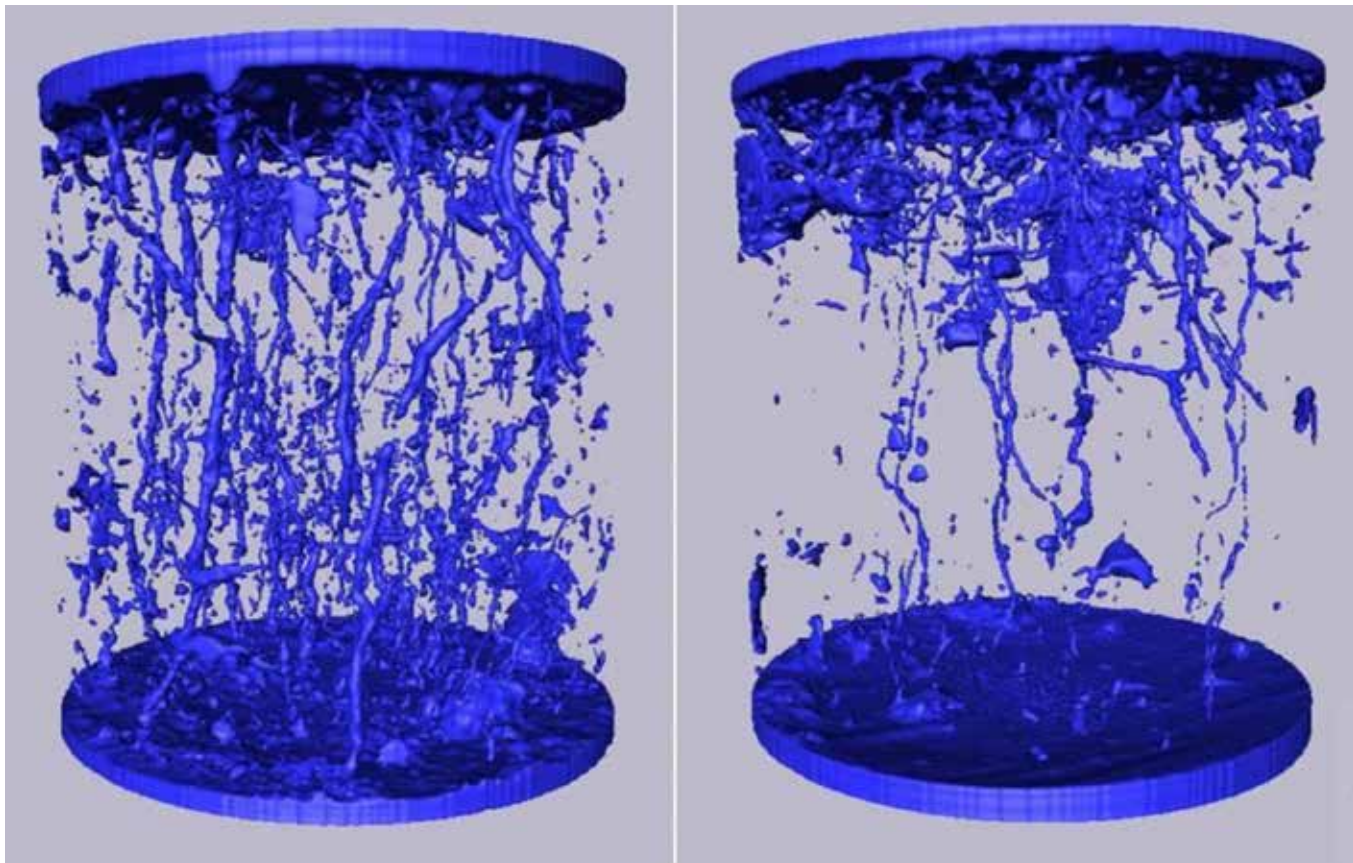


Jordstruktur.

Enkeltkorn klumper seg sammen i aggregat. De små porene holder på vatn og næringsstoff. De store sørger for drenering og luftveksling.

For å lykkes med flytting av jord må vi arbeide slik at vi bevarer jordstrukturen best mulig. All mekanisk behandling av jord er med på å ødelegge jordstrukturen. Dette gjelder særlig for A-sjiktet, der spesielt mekanisk belastning i våt tilstand er svært ødeleggende.

For å bevare en best mulig struktur i matjordlaget bør en arbeide med jorda i perioder med mye regn. Det aller viktigste er å unngå kjøring på A- eller B-sjikt. B-sjiktet er også utsatt for strukturskader som følge av tungt utstyr og vibrasjon. I leirjord og siltrik jord oppstår de største skadene som følge av elting i fuktig jord, men tunge maskiner kan gi pakkingsskader selv under tørre forhold.



Jordpakking.

Til høyre ser vi hvordan porevolumet i jord minsker når jorda pakkes av tunge maskiner. Bildet er fra Skåne i Sverige, 14 år etter at pakkingsskaden fant sted. Digitaliserte bilder fra en CT-scanning.

Omlasteringer og mellomlagring vil gå ut over jordstrukturen. Noen arbeidsoperasjoner er uunngåelige, men god planlegging og tilrettelegging kan gi redusert behov for transport og dermed en rimeligere løsning. Erfaringer fra Nordhordland viser at en viss størrelse på prosjektet, eller flere prosjekter med ulik grad av ferdigstilling i nærheten av hverandre, gjør det enklere å styre massene direkte til rett plass uten mellomlagring.

Uttak og utlegging av jord gjøres best ved hjelp av beltegående gravemaskiner med størst mulig rekkevidde. Bulldoser er effektivt, men den eltingen og knaingen som oppstår når maskinen skubber jorda foran seg, sammen med tyngde og vibrasjon fra beltene er uheldig.

Buldoser skal derfor aldri brukes, hverken ved uttak eller ved gjenutlegging av matjord.

Transport av jord fra uttaksstedet skjer i praksis enten med lastebil, dumper eller stor traktorhenger. Derfor er det viktig å etablere faste kjøreveier. I de fleste tilfeller vil bonden ha behov for kjøreveier for seinere drift, noe som bør tas hensyn til under planleggingen.

Midlertidige kjøreveier inne på et større felt kan ha en ekstra funksjon som drenering dersom de plasseres med omtanke.

Hvis veiene er laget av masser som kan være pakningsutsatte, må de kanskje gjennomgraves før de dekkes med jord for å beholde drenerende egenskaper.

A close-up photograph of a shovel's metal head and wooden handle stuck into dark, rich soil. A large, semi-transparent circular graphic is overlaid on the image, framing the text. The text is in a bold, black, serif font.

Behandling av jord og jordmasser

FORUNDERSØKELSER

Tiltakshaver har plikt til å gjennomføre ei omfattende kartlegging før uttak av jordmasser. Det gjelder både kulturminner, miljøverdier, fremmede arter og planteskadegjørere. Det skal også vurderes om massene kan være forurensa. Dette er grundigere omtalt i kapittelet om miljøhensyn.

Det bør også vurderes om det fins matjord som bør tas vare på. Ikke bare på nåværende dyrka mark, men også på beiter og areal som har grodd igjen med skog.

JORDARTER

Før en begynner å ta ut masser må en skaffe seg kunnskap om hva slags jord som fins på området, og helst både jordart og mengder. Dyrka jord, eller matjord, skal alltid tas vare på og brukes til etablering av nytt eller forbedring av eksisterende jordbruksareal.

Først må en skille mellom mineraljord og myrjord. For mineraljord er det viktig å vite hvilke fraksjoner som dominerer - grus, sand, silt eller leire? Er det mye stein og blokk i jorda? Er det snakk om dyrka jord, skal en kartlegge og vurdere både A- og B-sjiktet.

For myrjord er det først og fremst viktig å vurdere omdanningsgraden, men også dannelsesmåten (grunnvannsmyr eller nedbørsmyr) kan være avgjørende for dyrkingsverdien. Her er det særlig viktig at en klarer å skille mellom moldjord og myr- eller torvjord.

Ei godt formolda organisk jord kan ofte forveksles med myrjord om den er svært våt. Moldjord har likevel helt andre og langt bedre fysiske egenskaper og dyrkingsverdi enn myrjorda har.

Ei slik kartlegging og vurdering kan i beste fall gjøres med enkle handredskaper, som boniteringsbor og skovlbor. Der det er djupe, harde og steinrike masser som skal tas ut, vil bruk av gravemaskin eller maskinelt prøvetakingsutstyr ofte være nødvendig.

Detaljgraden i kartlegginga vil avhenge av variasjonen i jordsmonn. For jordbruksareal som er naturlig inndelt i teiger bør en som et minimum vurdere hver teig for seg. Dersom større teiger har tydelig forskjellig jordsmonn, bør en dele opp i forhold til dette. For utmarksområder vil ulike vegetasjonstyper ofte indikere ulikt jordsmonn.



Undersøkelse av jord med skovlbor

Kunnskap om hva slags masser som fins i mrådet som skal bygges ut, gjør det lettere å planlegge drifta på mottaksstedet. Styring av rette masser til rett plass er avgjørende for å få et godt jordbruksareal ut av udyrka overskuddsmasser.

UTTAK AV JORD OG MASSER

TA UT A- OG B-SJIKT FOR SEG

Ved flytting av dyrka jord er det avgjørende at man er nøye med sjiktvis uttak av jorda. A-sjiktet er normalt rikt på organisk materiale, plantenæringsstoff og kalk, og har en struktur som planterøtter lett kan vokse i. A-sjiktet, eller matjordlaget, må tas ut mest mulig nøyaktig uten at det blir blandet med jord fra djupere sjikt.

A-sjiktet kan variere i dybde. På ungt jordsmonn, for eksempel på elvesletter, kan A-sjiktet både være tynt og vanskelig å skille fra sjiktet under.

Man kan da ta utgangspunkt i at det meste av næringsstoffer og humuspartikler befinner seg i de øverste 20 centimetrene, og behandle massene fra dette laget som A-sjikt. Motsatt vil gammel kulturmark kunne ha et tjukkere A-sjikt.

Dersom man skal ta av matjord fra et grunnlendt og kupert areal med varierende jorddybde, kan det være tilnærmet umulig å skille nøyaktig mellom A- og B-sjikt. I slike tilfeller kan en praktisk tilpasning hvor A- og B-sjikt blir delvis blandet, være det eneste alternativet som gjør at man kan ta vare på noe av matjorda i det hele tatt.

	20-30 cm	A-sjikt. Marjordlag/toppdekke	Dyrkningssjikt
	30-80 cm	B-sjikt. "Mellomlag". Et jordlag med struktur, sprekkesoner og meitemarkganger	
		C-sjikt. Undergrunnslag	Undergrunn
		Grunnfjell	

Naturliglagdeling i dyrka jord



Er det snakk om mineraljord, bør også B-sjiktet tas ut separat. Dybden på dette sjiktet kan variere, men det er oftest mellom 30 og 80 cm tjukt. B-sjiktet skiller seg fra djupere jordlag ved at forvittringsprosessene har kommet lengre, og man har en begynnende strukturutvikling som gjør at planterøtter lettere kan vokse og ta opp vatn og næringsstoffer.

Pakking av jorda i B-sjiktet vil hemme utvikling av planterøtter, og redusere dreneringsevnen. Man må derfor ikke kjøre på B-sjiktet med tunge maskiner, men ta ut massene etappevis slik at man enten kjører på underliggende C-sjikt eller på faste kjøreveier.

I det djupeste sjiktet, C-sjiktet, står man mer fritt både med hensyn til uttak, mellomlagring og utlegging. En kan oppnå god plantevekst uavhengig av hva slags masser som fins i C-sjiktet.

Ved uttak av udyrka overskuddsmasser finner vi ikke alltid de samme klart definerte A-, B- og C-sjiktene. Her er det viktigere at vi evner å bedømme hva slags jordarter det er snakk om, slik at vi kan ta vare på de mest verdifulle massene og bruke dem på best mulig måte.

Jord med høyt innhold av leire og silt kan bli flytende under våte forhold. Det er derfor en fordel om uttak og transport kan foregå under tørrest mulig værforhold.

SÆRLIGE FORHOLD VED MYRJORD

På ei rein myr- eller torvjord kan overgangen mellom A- og B-sjikt være utydelig. Myr som har vært godt drenert, kanskje særlig myr med sørvendt helning, kan og ha gått gjennom en gunstig formoldingsprosess i overflata.

Om det øverste laget består av godt formolda jord, har det særlig stor verdi og skal holdes atskilt fra jord med torvkarakter.

I myrjord er det mindre forskjell på B- og C-sjikt, og det er ikke nødvendig å skille disse sjiktene fra hverandre. Blaut myrjord kan bli tilnærmet flytende under transport, og det vil derfor være en fordel om man kan tørke ut myra ved hjelp av åpne grøfter før uttak.

Man bør også, så sant det er praktisk mulig, legge arbeidet med uttak av myrjord til de tidene på året da det er minst nedbør.

MELLOMLAGRING AV JORD OG JORDMASSER

Mellomlagring fører til merarbeid og økte kostnader, og det er en stor fordel om man klarer å styre arbeidet slik at massene kan fraktes til permanent plassering med det samme. Noen ganger lar det seg ikke gjøre, og det blir nødvendig å mellomlagre både dyrka jord og udyrka overskuddsmasser. Dersom det er snakk om mindre mengder og masser som skal brukes i løpet av kort tid, bør man prøve å lagre massene innenfor «ei maskinlengde» fra permanent plassering. Et godt eksempel er å legge dem langs kjøreveier og i kanten av feltet.

God og drenerende mineraljord er mangelvare langs kysten. Slik jord bør ikke blandes med dårligere masser eller dumpes i botnen av en tipp. Mineraljord med gode dyrkingsegenskaper bør heller plasseres i et mellomlager og seinere brukes til toppdekke ved oppbygging av jordbruksareal.

KRAV TIL LAGRINGSPLASS

Mellomlagring av masser medfører en betydelig vektbelastning på terrenget. Dyrka jord bør derfor ikke brukes til mellomlagring over lengre tid. Områder med leire bør også unngås på grunn av fare for utrasing. Helst bør slike mellomlager legges på sprengstein eller fjell, hvor det verken oppstår problemer med komprimering av underliggende masser, eller fare for ras og utgliding.

Vi må unngå at næringssalter og jordpartikler fra mellomlagra masser forurenser vatn og vassdrag. Tiltak for å redusere slik avrenning kan være å lede alt av overflatevatn utenom lagringsplassen og deretter så til massene med ei egna grasfrøblanding.

OPPBYGGING AV RANKER

Mellomlagring av jord skal skje i ranker med høyde på inntil 2,5 - 3,0 meter. Disse må legges opp med hjullaster eller gravemaskin, og man må selvsagt unngå kjøring oppå rankene. Det kreves god planlegging og kontroll for å unngå uheldig blanding av ulike sjikt og kvaliteter.

UGRAS

Det er viktig å unngå oppformering av ugras som vil skape vansker på jordbruksareal seinere. Tilsåing med egna grasfrøblanding er et godt og effektivt forbyggende tiltak, men det kan også bli nødvendig med kjemisk ugraskontroll.



Mellomlagring i ranker

UTLEGGING AV JORD OG JORDMASSER

Det er viktig at du alt fra starten har en plan for hvordan du vil at arealet skal se ut når prosjektet er avslutta. God planlegging gjør det mulig å legge ulike typer masser på rett plass uten ekstra flytting. Da er det en fordel å enten ha en viss størrelse på tippen, med flere gode kjøreveier og tippsteder, eller å ha to eller flere samarbeidende prosjekt i nærheten av hverandre.

UTLEGGING AV MATJORD

Ved flytting av dyrka jord er målet å gjenskape et jordprofil som er mest mulig likt det opprinnelige. Det betyr at man må begynne med å legge ut et C-sjikt, og her står man temmelig fritt ved valg av hva slags masser man bruker. B-sjiktet skal bestå av masser fra det opprinnelige B-sjiktet. A-sjiktet skal fortsatt ligge øverst, og det bør være 20–30 cm tjukt og fritt for stein over knyttnevestørrelse.

Jorda skal legges ut ved hjelp av hjullaster eller gravemaskin med stor rekkevidde. Kjøring skal bare foregå på C-sjiktet eller på faste kjøreveier. Jorda skal strøs («ringles») utover, uten unødig klapping, glatting, pussing eller komprimering. Overganger mellom sjikt skal være ujevne. På denne måten vil man raskere oppnå god plantevekst og normale avlinger.



Ønsket lagdeling etter flytting av dyrka jord

A-sjikt. Matjordlag/toppdekke	Dyrkningssjikt
B-sjikt. "Mellomlag". Et jordlag med struktur, sprekkesoner og meitemarkganger	
C-sjikt. Undergrunns lag av uspesifiserte masser. total høyde for alle sjikt - over fjellgrunn eller stein bør være minst 120 cm etter setning	Undergrunn
Fjell eller stein	

UTLEGGING AV UDYRKA OVERSKUDDMASSEER

HVOR BØR MAN BRUKE ULIKE MASSER?

Sprengstein egner seg godt til å bygge veier og flomvoller, og til terrengforming. Det samme gjelder andre tunge masser som grus og morenejord med mye stein. Slike masser drenerer godt og kan også danne hovedlinjene i et fremtidig drens-system.

Blaut myrjord renner utover omtrent på samme måte som vatn, det går bare saktere. Myrjord kan sjelden legges i hauger høyere enn 1,5 til 2 meter før den begynner å flyte utover.

Det har vært mange eksempler på at blaut myrjord har glidd ut, rast nedover skråninger og gjort stor skade. Det samme kan også gjelde for silt og leirjord, dersom jorda er våt.

Myrjord, silt og leire kan derfor ikke brukes i hellende terreng uten at den holdes tilbake ved hjelp av flomvoller som er bygd opp av tunge og stabile masser.

Erfaringer fra Nordhordland viser at aktiv, planmessig bruk av blaute masser som myrjord kan redusere behovet for flytting av masser inne på tippen. Blaut myrjord siger lett utover. Tunge masser som legges oppå myrjorda, vil kunne gli med denne over lange avstander før de etter hvert synker til botnen.

Alle typer god mineraljord, særlig sandjord med lite stein, er som oftest mangelvare. Slike masser skal alltid legges til side og brukes som toppdekke ved avslutning av prosjektet.

TERRENGFORMING

Mange gardbrukere har arealer hvor det er ønskelig å heve terrenget. Dette gjelder særlig lavtliggende areal nær sjø eller vassdrag, og der grunnvatnet står høyt.

Heving av terrenget gjør det enklere å drenere arealene. Kan en i tillegg skape helling i opprinnelig flatt terreng, oppnår en raskere avrenning av regnvatn og dermed bedre drenering.

Sprengstein, TBM-masser og grus- eller morenejord med mye stein er særlig høvelige masser for terrengheving og terrengforming. Hulrom mellom stor stein bør fylles med mindre stein, grus eller andre drenerende masser.

Andre typer masser kan også brukes til terrengheving. Mineraljord vil være stabil, men er det snakk om jord med mye silt eller leire, vil undergrunnen ikke kunne bli selvdrenerende, og det blir aktuelt å legge drencrør i B- eller C-sjiktet.

Myrjord egner seg ikke så godt til terrengforming. Særlig hvis massene er våte og lite omdanna, vil man oppleve en kraftig sammensynking, og overflata vil jevne seg ut og nærme seg den opprinnelige terrengformen. Dersom massene har fått tørke ut og stabilisert seg før vi prøver å forme terrenget, kan likevel myrjord beholde overflateprofilen i ganske lang tid. Dette gjelder særlig hvis arealet holdes permanent under et grasdekke.

HVOR DJUPT BØR JORDLAGET VÆRE?

For å kunne dyrke jordbruksvekster over et C-sjikt som består hovedsakelig av stein, må man legge på et tilstrekkelig tjukt lag med lausmasser. Ulike vekster har ulike krav til jorddybde. Gras har sjelden røtter som går djupere enn 50 cm, mens for korn er det en fordel med ei jorddybde på opptil 1 meter.

Om du klarer å lage et C-sjikt som er selvdrenerende, kan det være fristende å legge ut et tynnest mulig jordlag, særlig i områder hvor tørke sjelden er et problem. Her er det lett å tenke at jo tynnere jordlaget er, jo bedre blir dreneringen, men så enkelt er det ikke.

Finkorna jord holder godt på vatn fordi de har stor kapillær ledningsevne. For at vatn skal kunne sige ned, må den sammenhengende vannsøylen bli såpass lang at tyngdekraften overvinner kapillærkreftene og klarer

å trekke vatnet nedover. Det er derfor nødvendig med en viss total dybde på jordmassene.

I sandjord er kapillærkreftene små, og her kan det være nok med et lag på 50 cm. Silt og leire bør ha minst 80 cm. Myrjord har ikke stor kapillær ledningsevne, men her må vi ta hensyn til både setninger og til myrsvinn. Mindre enn 2 meter vil neppe være tilrådelig. Har du jord av ulike kvaliteter, skal du være klar over at et sandsjikt like under ploglaget kan bryte kapillærstrengen og føre til mer vann nær overflata enn i et mer ensartet sjikt.

For å kunne grøfte i ettertid, må du legge ut et jordlag på minst 120 cm, for å få tilstrekkelig dybde på grøftene.

Se også krav i AR5, side 66.

DRENERING

I praksis er det vanskelig å lage detaljerte dreneringsplaner for prosjekt som går over flere år, særlig om man i starten ikke vet hva slags masser og hvilke mengder man vil få tilgang til. Du bør likevel ha noen tanker om hvordan hovedlinjene i et fremtidig drenssystem skal utformes. En

dreneringsplan må ha med hovedelementer som avskjæring av vatn utenfra, plassering av hovedutløp, fallretninger og overflateavrenning.

Kjøreveier og voller kan også fungere som drenering, og bør være en del av en slik plan.

OPPBYGGING AV A-SJIKT (MATJORDLAG)

Ved flytting av dyrka jord har man som regel et tilfredsstillende A-sjikt i utgangspunktet, og alt man trenger gjøre, er å ta godt vare på dette. Ved oppbygging av nytt jordbruksareal med bruk av overskuddsmasser må man derimot lage ny «matjord» selv.

Vanlige overskuddsmasser som er solda fri for stein, med høvelig blanding av mineraljord og organisk materiale, kan gi tilfredsstillende plantevekst etter kort tid. Særlig om de som blir kalka og godt gjødsla.

Ei ideell jord til etablering av nytt matjordlag kan være slik:

Ikke stein over 10 cm (knyttnevestørrelse)

Grus (partikler > 2 mm) under 20 %

Moldinnhold 3-5 % (vekt)

pH-verdi 6,0 - 6,5

Fosforinnhold (P-Al-tall) minst 7

Se mer de neste sidene.

BLANDING AV JORD

Det er sjelden mulig å få tak i ei fiks ferdig matjord til å dekke et planeringsfelt. Slike velegna jordmasser finner en kun på dyrka mark, eller en sjelden gang i rik skogsmark (lauvskog) av høy bonitet. Som regel må en derfor lage et tilfredsstillende toppdekke av udyrka overskuddsmasser, og det ideelle vil være ei steinfri, finkorna mineraljord med 3-5 % mold. Å lage ei slik jord med det en har for hånden lokalt, vil kreve både kunnskap og planlegging.

Ei god jord skal ikke bare gi grunnlag for god plantevekst, den må også fungere rent driftsteknisk. Det gjelder både i anleggsfasen, og ikke minst for videre landbruksdrift. Jorda må være håndterbar, den må smuldre opp uten å danne for mye klump slik at den kan legges utover med maskiner. For bonden blir det viktig at jorda tåler kjøring med maskiner, uten at den komprimeres (pakkes) for mye. Jorda skal kunne ta imot nedbør uten at det oppstår erosjon eller at overflaten tilslemmes. For plantevekst blir det viktig å legge til rette for strukturdannelse, som igjen har betydning for infiltrasjon, luftveksling og drenering. Jordas evne å holde på vatn og næringsstoff er sterkt avhengig av både tekstur (kornstørrelse) og struktur.

Surhetsgrad og næringsinnhold er kanskje det letteste å regulere. En enkel jordprøve vil vise pH og næringsinnhold, og kalk og gjødsel er lett å få kjøpt.

MINERALSKE BESTANDDELER

Naturlig sand og grus består av avrunda enkeltkorn. Slike grove masser tåler tunge maskiner uten å komprimeres, men har veldig liten evne til å holde på vatn og næringsstoff. Sand og grus drenerer svært godt.

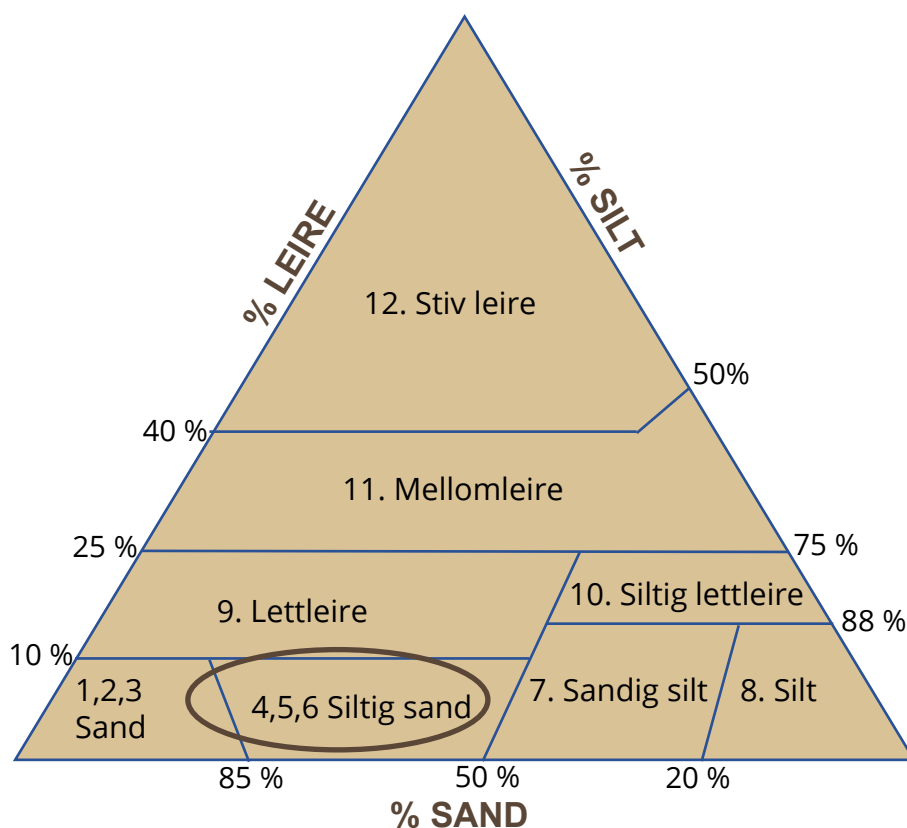
Silt. Siltpartikler har liten evne til å binde seg sammen, og silt er dermed svært utsatt for erosjon og tilslemming. Silt har stor vannlagringsevne, men er vanskelig å drenere.

Leire består av svært små partikler, med stor evne til sammenbinding i aggregater. Leire kan holde godt på vatn og næringsstoff, og er vanskelig å drenere.

Siltig sand, med hovedvekt på mellomsand og med lite silt og leire, er en svært vanlig jordart, særlig ute ved kysten og er et godt utgangspunkt for å lage et godt toppdekke.

Knuste masser har helt andre fysiske egenskaper enn naturlige masser, selv om de har samme kornstørrelse. Partiklene har skarpe kanter og svært ulik fasong, noe som gjør at de pakker seg sammen i langt større grad. Knuste masser bør derfor brukes med forsiktighet, og må aldri utgjøre mer enn maksimalt halvparten av mineralfraksjonen i ei jordblanding. Kun knuste masser, eventuelt med noe mold, blir tung og tett og er uegnet til plantevekst.

Aktuelle masser er tunellboremasser (TBM-masser) og maskinknust singel 0-4 eller 0-8 mm fra steinknuseverk. Dette er fraksjoner det ofte oppstår et overskudd av, og som til tider kan fås gratis. 0-4 masser har blitt brukt til innblanding i toppsjikt av myrjord med godt resultat, og har også blitt brukt til jorddekke uten innblanding. Da må laget være så tynt at planterøttene kan vokse gjennom, og ned i jorda under.



Ideell tekstur vil ligge i dette området

Sand

1. Grovsand
2. Mellomsand
3. Finsand
4. Siltig grovsand
5. Siltig mellomsand
6. Siltig finsand

Silt

7. Sandig silt
8. Silt

Leire

9. Lettleire
10. Siltig lettleire
11. Mellomleire
12. Stiv leire

Mold

13. Mineralblandet moldjord (20,5 - 40,4% humus)

Organisk jord

14. Organisk jord (>40,4 % humus)

ORGANISKE BESTANDDELER

Det vil i praksis være vanskelig å lage ei god jordblanding til toppdekke uten tilgang på noe organisk materiale. Et visst moldinnhold i jorda, vil først og fremst gi grunnlag for mikroliv som vil bidra til strukturdannelse. Dette vil igjen forbedre jordas evne til å lagre og lede vann, holde på næringsstoff og minske erosjonsfare. Alt dette vil i sin tur vil gi både bedre plantevekst og mindre avrenning.

Eksisterende matjord med høyt moldinnhold er uten sammenligning det beste en kan bruke, men målet er å begrense nedbygging av matjord, og matjord vil dermed (forhåpentligvis) kun være tilgjengelig i svært få tilfeller.

Udyrka jordsmonn. Selv udyrka overskuddsmasser kan ha et visst innhold av organisk materiale, og en bør alltid vurdere om det øverste jordlaget som skal fjernes er verdt å ta særskilt vare på. Moldholdige overskuddsmasser kan relativt enkelt foredles slik at de egner seg til toppdekke, enten alene eller i blanding med andre masser. Det dreier seg oftest om fjerning av stein, enten ved solding eller ved gjennomgraving med spileskuff.

Råhumus finner en særlig i skogsområder (barskog) og i lyngmark, hvor den ligger som et markant sjikt over mineraljorda. Råhumus dannes der en har lufttilgang, men for lite næring til en formoldingsprosess. Det kan være godt egnet til å lage ei god jordblanding.

Andre mulige kilder til organisk materiale er **husdyrgjødsel** og **kloakkslam**, men disse kan kun brukes i begrensede mengder, og bruken er strengt regulert gjennom egne forskrifter. **Kompost av hageavfall** er en annen mulighet, men kompost av god kvalitet vil være svært verdifull også til annen bruk og dessuten lite tilgjengelig lokalt de fleste steder. Det samme gjelder nok også **biorest** fra biogassanlegg.

I bynære områder er det ofte god tilgang på **hestegjødsel**. Hestegjødsel, med flis eller annet strømateriale som halm eller torv, kan være godt egnet til innblanding i jord til toppdekke.

Myrjord (torvjord) blir derfor som regel den største og lettest tilgjengelige kilden til organisk materiale, særlig ute langs kysten. Bruk av myrjord i jordblandinger er derimot ikke problemfritt, ikke minst med tanke på utslipp av klimagass. Myra er et karbonlager, og bruk av myrjord i jordblandinger vil frigi en stor del av dette karbonet.

TIPS

Den beste måten å bevare myra som karbonlager, er ved å unngå nedbygging. Det verst tenkelige alternativet må være plassering i et meningsløst deponi, hvor CO₂ frigis uten noen som helst nytte.

Om det ikke er mulig å etablere ei ny myr et annet sted, eller hermetisere myrjorda under et lag mineraljord, må en heller søke å nyttiggjøre seg myrmassene på en eller annen måte.

En nyttig anvendelse kan være bruk av myrjord som bestanddel i ei jordblanding.

Myrjord (se side 13) har stor variasjon, og særlig er omdanningsgraden av stor betydning. Om noen har fått godt resultat ved å blande lite omdanna myrjord med sandjord, i et område med lite nedbør, er det ikke sikkert en får samme gode resultat med å blande sterkt omdanna myrjord med siltige masser i et område med mye nedbør. **Ukritisk bruk av sterkt omdanna myrjord til innblanding i finkorna mineraljord, må vi advare mot.**

Det er mulig å behandle myrjorda slik at den blir bedre egnet. Det viktigste er å få ut vatnet, og det kan gjøres enkelt ved å legge myrjorda i ranker på drenerende grunn, og la den ligge slik et år eller to. Når myrjorda har sluppet vatnet, og tørket ut til et punkt hvor krympingen er irreversibel, går den over fra torv- til mer moldkarakter og kan da brukes videre som bestanddel i et topplag. Innblanding av 50 % siltig sand, eventuelt steinmel (0-4, aller helst 0-2 masser), med vending to – tre ganger i tillegg, vil kunne fremskynde prosessen til få måneder.

Når vi sier det er ønskelig med 3-5 % moldinnhold i topplaget, må det understrekes at det dreier seg om prosent av vekt. To deler ren mineraljord og en del middels omdanna myrjord, vil gi omtrent 5 vektprosent moldinnhold i blandingen. Vi er lært opp til at en pluss en blir to, men i dette tilfellet blir 1 m³ sand og 1 m³ myrjord erfaringsmessig ikke mer enn ca. 1,3 – 1,4 m³ ferdig jordblanding. Det kommer av at vatnet forsvinner, og torvpartiklene legger seg imellom sandkorna.

SÆRLIGE PROBLEMSTILLINGER

Skal en anlegge en rein myrjordstipp, med svært begrenset tilgang på mineraljord, vil en støte på problemer med bæreevne, og ikke minst myrsvinn. En måte å skape et topplag med noe bedre bæreevne, er ved å legge på et lag med omtrent 10 cm sand eller 0-4 masser fra steinknuseverk. Dette kan blandes inn i jorda ved hjelp av gravemaskin med spileskuff.

Har en derimot kun finkorna mineraljord, som silt og leire uten mold, bør en blande inn noe organisk materiale. En måte er å legge på inntil 15 cm myrjord som så pløyes ned eller ved bruk av grubb for å dra opp noe av mineraljorda under. NB. Er det her snakk om sterkt omdanna myrjord (se side 23-24) må den behandles først.

Svært grov grus eller morenejord bør tilføres både mold, og helst også noe finkorna mineraljord. Myrjord kan brukes, men gjerne ikke mer enn at kommer opp mot 5 % moldinnhold her heller.

BLANDING I FELT

Kommunen hadde gravd ned vannledning. Traséen var brei nok til en lastebil, og myrjorda ble blanda sammen og bearbeidet under våte forhold. Resultatet ble som det måtte bli, når grøfta var fylt igjen, var det ikke mulig å komme seg utpå, ikke engang med sjøstøvler.

Løsningen ble å legge utover ca. 10 cm med 0-4 masser fra et pukkverk i nærheten. Massen ble deretter blandet inn i de øverste ca. 30 cm med dyrkingsskuffe.

Dreneringen ble også re-etablert. Uten at de grunnleggende dreneringsforholdene er i orden, vil det ikke hjelpe selv om A-sjiktet er av topp kvalitet.

Mer enn 10 år senere er arealet fremdeles godt kjørbart med vanlige landbruksmaskiner, og gir tilfredsstillende grasavlinger.

Bildet øverst viser A-sjiktet, og vi ser at sanden er blandet svært ujevnt inn i de opprinnelige myrmassene. Myrjorda har endret karakter, og fremstår nå mer som ei godt smuldrende moldjord. På bildet i midten ser vi at jorda har utviklet en fin grynstruktur.

Det siste bildet viser tydelig overgangen mellom mold/sand-blandingen i A-sjiktet, og myrjorda med klar torv-karakter i B-sjiktet.

Andre har med stort hell dekket hele myrjordsareal med et 20-30 cm tjukt lag med grus eller sandjord. Har en tilgang på tilstrekkelig mye mineraljordmasser, er nok det den beste løsningen.

Den observante leser ser nok et motsetningsforhold mellom disse erfaringene, og utsagn på side 37: *Knuste masser bør derfor brukes med forsiktighet, og må aldri utgjøre mer enn maksimalt halvparten av mineralfraksjonen i ei jordblanding.*

Det ser rett og slett ut til å være en forskjell på å blande litt knuste masser inn i ei myrjord, og det å blande litt myrjord inn i kun knuste masser.





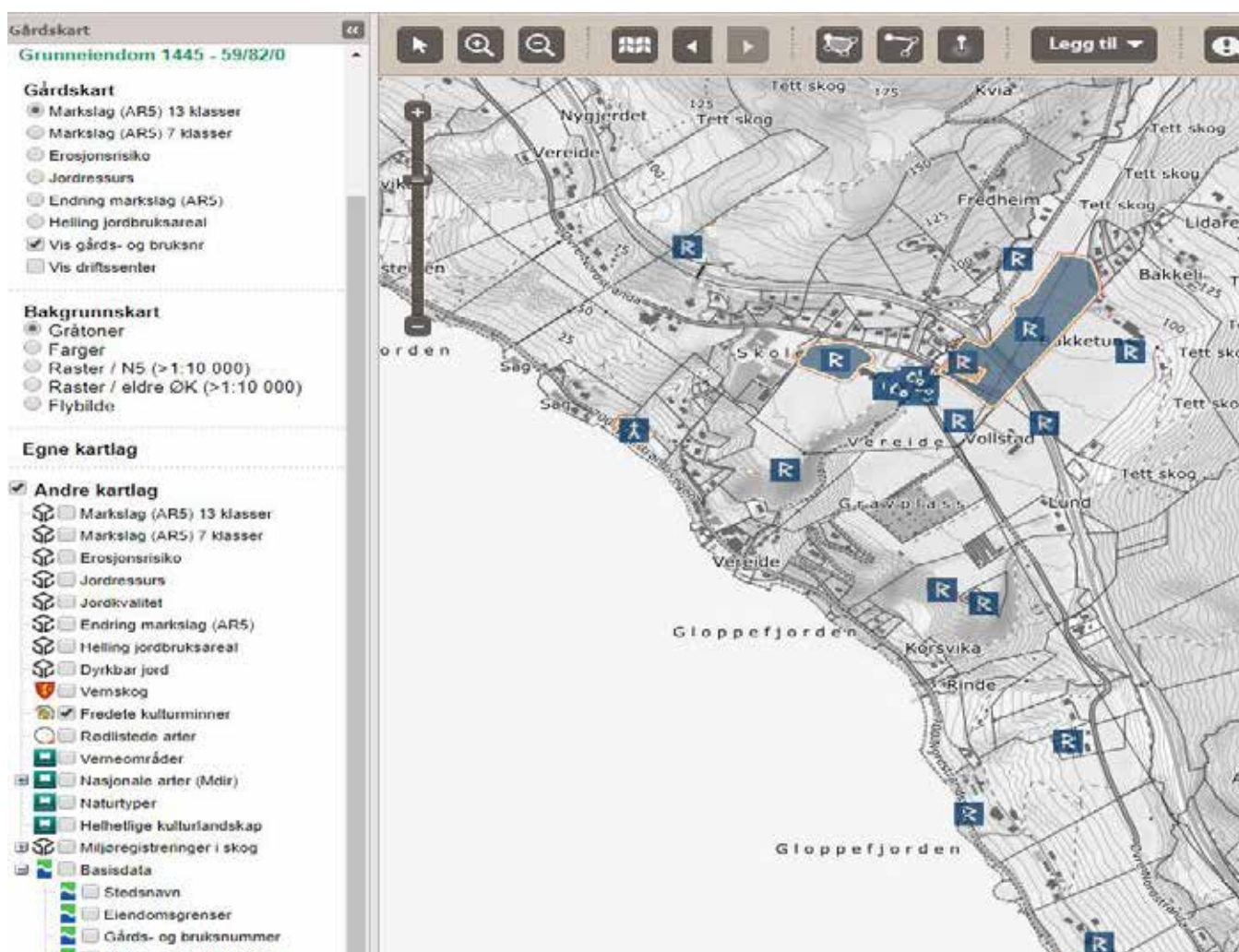
Miljøhensyn

Mottak av jordmasser vil alltid være forbundet med en viss risiko. Massene kan være forurensa, eller inneholde frø og plantedeler fra uønska ugras eller inneholde sjukdomssmitte som kan forårsake problemer for videre landbruksdrift. Dersom slike ting blir påvist i ettertid, kan grunneier i verste fall bli sittende alene igjen med ansvaret for å rydde opp. Som bonde har en også et forvalteransvar; en skal ivareta både mulighetene for fremtidig matproduksjon og også ulike miljøverdier som kulturlandskap, kulturminner og biologisk mangfold.

KULTURMINNER OG MILJØVERDIER

Alle prosjekt må starte med en grundig kartlegging av det arealet som skal tilføres masser. Finnes der for eksempel spesielle miljøverdier i form av freda kulturminner eller rødlista arter inne på feltet?

For en bonde er det enklest å bruke gårdskart på internett. (<http://gardskart.nibio.no/>) Legg inn kommune, gårdsnummer og bruksnummer eller søk deg frem til det aktuelle området, og huk av for kartlaget "Fredete kulturminner" i menyen til venstre.



Kartutsnitt fra Vereide i Gloppen Kommune i Sogn og Fjordane. Ved å klikke på  kan du få mer informasjon om kulturminnet. Det samme kan du gjøre for rødlista arter, nasjonale arter, miljøregistreringer og verneområder.

Andre steder en kan finne informasjon om kulturminner er hos Riksantikvaren. Her kan en bruke tjenesten kulturminnesøk eller databasen "Askeladden". Miljødirektoratet har en karttjeneste for naturmangfold (<http://www.miljostatus.no/kart/>).

For en gårdbruker er imidlertid gårdskartet langt enklere og mer brukervennlig. Datagrunnlaget er det samme. Er en ikke datakyndig, kan en få hjelp fra kommunen eller f.eks Norsk Landbruksrådgiving.

Finner en kulturminner eller verdifulle arter inne på feltet, må det videre undersøkelser til. En enkeltobservasjon av en rødlistet fugleart betyr ikke nødvendigvis at området er viktig for arten, mens bevaring av hekkeplasser eller oppvekstområder kan være av kritisk betydning.

Ved tvil bør en starte med å innhente relevant informasjon fra fylkesmannens miljøvernavdeling, og be de vurdere behovet for videre undersøkelser. Hvis det er behov for sakkyndig vurdering av konsekvenser og ev. også undersøkelser i felt, skal disse utføres av en uavhengig part.

NVE og Direktoratet for Naturforvaltning har laget en veileder for "Dokumentasjon av biologisk mangfold (...)" (NVE veileder nr 3/2009), ment for utbygging av småkraftverk. Den er også relevant for etablering av jordtipper / planeringsfelt og gir en god beskrivelse av saksgang og fremgangsmåte.

Naturtypen våtmark er av stor biologisk verdi, og en bør unngå å fylle ut slike områder, selv om en ikke finner spesielle opplysninger i naturdatabasene.

FREMMEDE ARTER

Vårt biologiske mangfold er under press fra arter som ikke forekommer naturlig her i Norge, men har blitt innført og viser seg å trives så godt at de fortrenger opprinnelige arter. Norsk Institutt for naturforskning (NINA) viser i sin rapport nr 52/2014, "Samfunnsøkonomiske kostnader ved fremmede arter (...)" at disse påfører Norge kostnader i milliardklassen.

All flytting av jord vil alltid medføre at en samtidig flytter levende organismer. Det gjelder både planter, frø og mikroorganismer.

For flere av de mest problematiske planteartene, er jordflytting til og med den primære spredningsveien.

Multiconsult sier i sin rapport "Tiltak mot spredning av fremmede plantearter gjennom massehåndtering" blant annet at *"maskinentreprenørbransjen som utfører massehåndtering i praksis, synes imidlertid å ha liten kunnskap om fremmede arter og tilsvarende liten kjennskap til naturmangfoldloven som omhandler aktsomhet ovenfor slik spredning."*

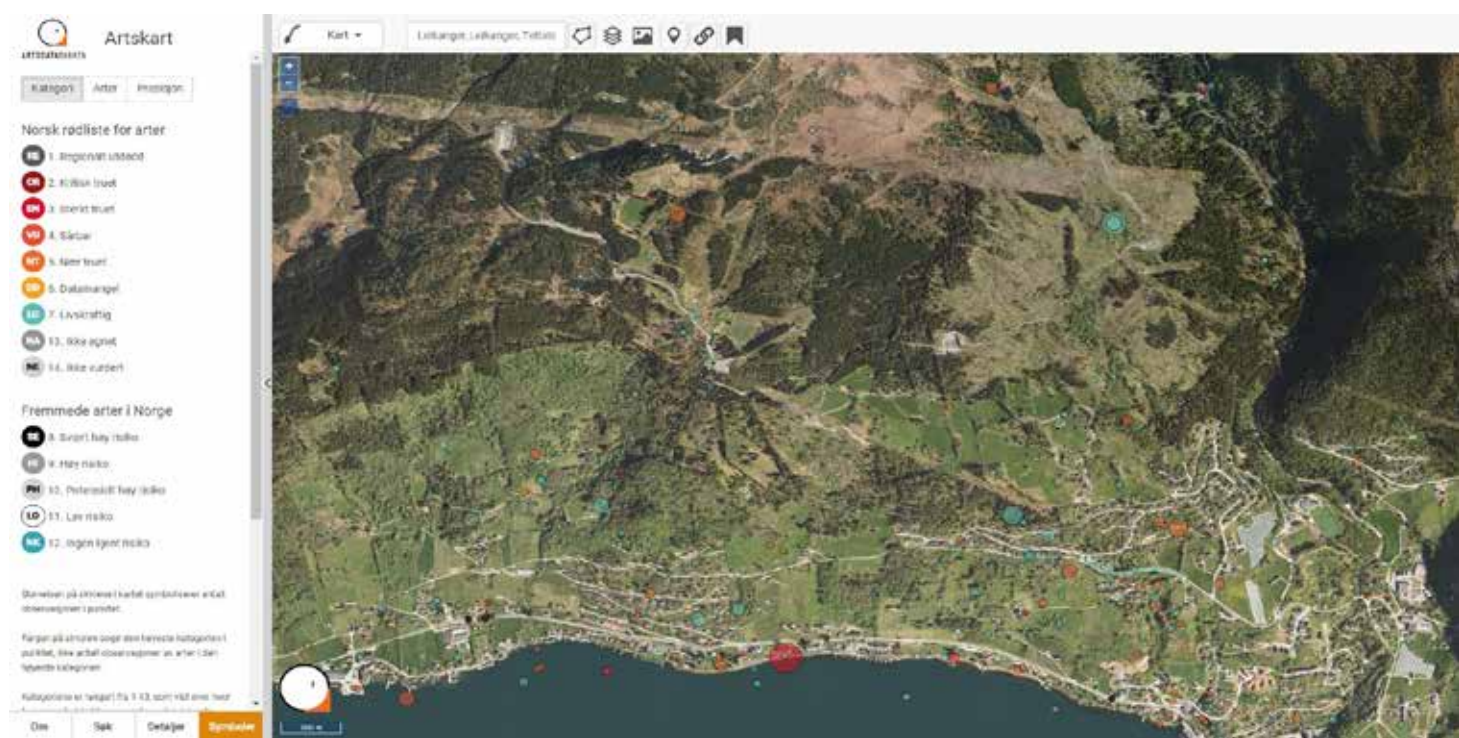


Kjempeslirekne

FORSKRIFT OM FREMMENDE ORGANISMER, PARAGRAF 24pkt.4

"Før flytting av løsmasser eller andre masser som kan inneholde fremmede organismer, skal den ansvarlige, i rimelig utstrekning, undersøke om massene inneholder fremmede organismer som kan medføre risiko for uheldige følger for det biologiske mangfold dersom de spres, og treffe egnede tiltak for å forhindre slik risiko, slik som bruk av masser fra andre områder, tildekking, nedgraving, varmebehandling, eller levering til lovlig avfallsanlegg."

Den ansvarlige tolker vi til å bety tiltakshaver på utbyggingstedet, og ikke transportør eller mottaker av massene. En artskartlegging som oppfyller kriteriet "i rimelig utstrekning" betyr at en først innhenter informasjon fra ulike kilder som Artsdatabanken, Miljødirektoratets naturbase eller Statens Vegvesen sine kart. I tillegg må man foreta kartlegging i felt. Slik kartlegging må nødvendigvis utføres i vekstsesongen, og siden utbredelse av arter kan endres i løpet av få år må den også gjennomføres så tett på oppstart som mulig.



Kartutsnitt fra artsdatabanken.no - Leikanger i Sogn og Fjordane. Hver sirkel representerer en observasjon, og fargene viser til artens status. Vær særlig obs på svart (svartelistet og dermed uønsket) og rødt (utrydningstruet med behov for beskyttelse)!

I de langt fleste tilfellene er det spredning av invaderende ugras som utgjør det største problemet. Planter som Kjempeslirekne, Parkslirekne, Kjempebjørnekjeks og Kanadagullris er alle fremmede arter som nå står på den norske svartelisten over uønska planter.

Lyssiv, Geiterams og Landøyda er eksempler på ugras som ikke står på denne listen, siden de ikke er fremmede arter. Dette er likevel arter som er i stand til å fortrenge opprinnelig vegetasjon og gjøre skade på biologisk mangfold der de spres gjennom flytting av jord og jordmasser.

DEPONI ELLER JORDBRUK?

Det er hverken hensiktsmessig eller miljøvennlig å plassere alt av jordmasser med fremmede ugrasarter i deponier, og andre løsninger er ofte enormt ressurskrevende.

Bønder har ikke bare en egeninteresse av å bekjempe ugras, de har også både kunnskap og egnet utstyr til det. I veiskråninger og i deponier derimot, får problemugras som oftest stå i fred og spre seg uhindret. Derfor er bruk av infiserte jordmasser på grasarealer en mulig løsning som alltid bør vurderes, før massene sendes langt avgårde - noen ganger til og med ut av landet.

Rapporten *Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter...* fra Miljødirektoratet 2018, gir handteringsråd for 10 spesifikke arter. For f.eks. parkslirekne heter det at massene: *Kan brukes som toppmasser i intensivt drevet jordbruk, dersom det gjøres oppfølging.* (vedlegg 1, side 9)

Bedre oppfølging enn konkurranse fra hurtigvoksende grasarter og 2-3 ganger slått, er vanskelig å se for seg. Slik bruk av jord med fremmede ugrasarter kunne kanskje med fordel også blitt tatt med i forskrift om fremmede arter, § 24.

KARANTENESKADEGJØRERE

Alle planteskadegjørere som er listet i vedlegg 1 og 2 i Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere (forskrift om plantehelse), regnes som karanteneskadegjørere. Ved mistanke om smitte av karanteneskadegjørere eller andre alvorlige planteskadegjørere, er en forpliktet gjennom lov å varsle Mattilsynet.

Noen planteskadegjørere og ugras kan ha så store samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser at de er enten regulert gjennom særskilte retningslinjer eller bekjempelsesdirektiver, eller i egne lover og forskrifter. Det gjelder for eksempel potetcystenematoder (PCN) og floghavre.

Jordmasser som kommer fra urørte utmarksarealer har liten risiko for å bære med seg slike karanteneskadegjørere. Skal en flytte jord som har vært brukt til åkervekster som potet eller grønnsaker, eller jord som ligger i nærheten av veksthus, bør en sjekke med mattilsynet først. Mattilsynet har et register over eiendommer med påvist potetcystenematode (søk etter "Samlet PCN-register for hele landet") og over eiendommer med floghavre.

Det er i utgangspunktet ikke lov å flytte jord med planteskadegjørerne, unntatt til godkjente mottak. Teoretisk sett er det mulig å behandle jorda slik at skadegjører blir ødelagt, men i praksis er dette urealistisk.

SKAFF DEG KUNNSKAP

For mottaker er det selvsagt viktig å vite om massene inneholder uønska arter, og i tilfelle hvilke. Det er da selvsagt også en fordel å ha et minimum av kunnskap om hvilke tiltak en kan sette i verk for å hindre videre spredning.

Slik kunnskap finnes både hos fylkesmenn, kommuner, NIBIO og private rådgivere.

FAGUS (Faglig utviklingssenter for grøntanleggssektoren) og Direktoratet for naturforvaltning utgir et kunnskapsblad nr 08/2010 om "Massehandtering og invaderende plantearter".

Her finner en informasjon om hvordan ugras kan spres ved flytting av jord, og hvilke tiltak en kan ta i bruk for å hindre slik spredning.

KLIMAGASS

Samfunnet har ei klår målsetting om å redusere utsleppa av klimagassar frå landbruket og anna verksemd. Innafor landbruksnæringa er det særleg fokus på utslepp av klimagassar frå nydyrking- og drift av myrjord. Det er minst like sterke grunnar til å ha fokus på utslepp av klimagassar ved omdisponering av areal til andre formål enn jordbruk.

Korleis jord- og jordmassar vert handterte ved utbygging er avgjerande for å redusere utsleppet av klimagassar. Uheldig handtering av myrjord kan gje store utslepp. Det beste tiltaket er å ta vare på all mineraljord og nytte denne til toppdekke over myrjorda. Det er både agronomiske- og miljømessige grunnar til det.

VIKTIG

Klimagassar, også kalla drivhus-gassar, er gassar som medverkar til global oppvarming. Frå jord har vi i hovudsak utslepp av karbondioksyd (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O).

CO₂ er klårt størst i mengde, og reknast som den viktigaste av klimagassane. Lystgass er desidert den kraftigaste klimagassen, og bidreg også til nedbryting av ozonlaget.

Metan og lystgass reknast om til CO₂-ekvivalentar (1 CO₂-ekvivalent er lik varmeeffekten av 1 kg CO₂) slik:

1 kg lystgass = 300 kg CO₂

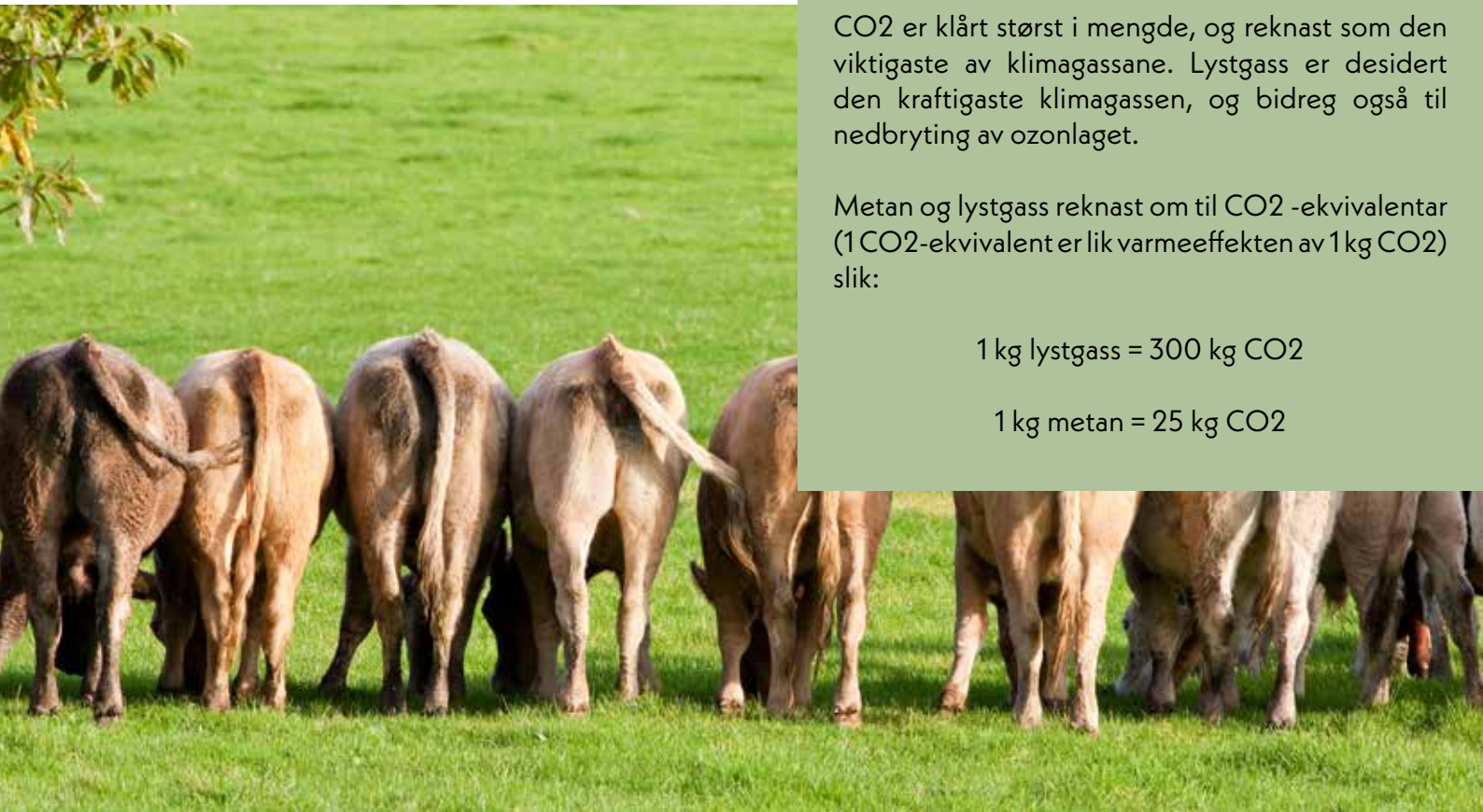
1 kg metan = 25 kg CO₂

Mineraljord i naturleg lagra tilstand er rimeleg stabil i lagring av karbon, og utslepp av klimagassar er lite. Udyrka myr i naturleg tilstand har eit moderat utslepp av metan.

Utsleppet av lystgass frå næringsfattig myr (ombrotrof myr eller nedbørsmyr) i naturleg tilstand er lite. Frå næringsrik myr (minerotrof myr eller grunnvassmyr) kan det i periodar vere noko utslepp.

Dei kjem frå mineralisering (nedbryting) av organisk materiale, og heng saman med variasjon i grunnvasstanden og tilgang på luft.

Endring i vassinnhald og fluktuering av grunnvasstand er «hovuddrivar» i frislepp av lystgass i næringsrik myrjord. Det same gjeld næringsrik mineraljord med dårleg dreneringstilstand



Myr i naturleg tilstand har vanlegvis ei lita årleg innlagring av karbon. Dette kan bli endra med endringar i temperatur og/eller nedbørsforhold, eller med inngrep som påverkar hydrologiske forhold. Høgare temperatur i sommarhalvåret, særleg kombinert med tørkeperiodar, og høgare temperatur på årsbasis vil kunna føre til at slik myr ikkje lenger er stabil i lagring av karbon.

Oppfølging av desse problemstillingane i forsøksfelt i Sverige gjev indikasjonar på at ein kan vere i ferd med å få ein situasjon med byrjande nedbryting og frigjeving av CO₂ frå myr i naturleg tilstand.

Tekniske inngrep, slik som vegbygging og andre inngrep, kan ha innverknad på hydrologiske forhold som avrenning, grunnvasstand og jorda si evne til å magasinere vatn. Det verkar igjen inn på binding av- eller frigjeving av karbon. Oppgraving og flytting av jord av jord og jordmassar er eit langt meir omfattande inngrep, og påverknaden vert og større. Det gjeld både for mineraljord og organisk jord.

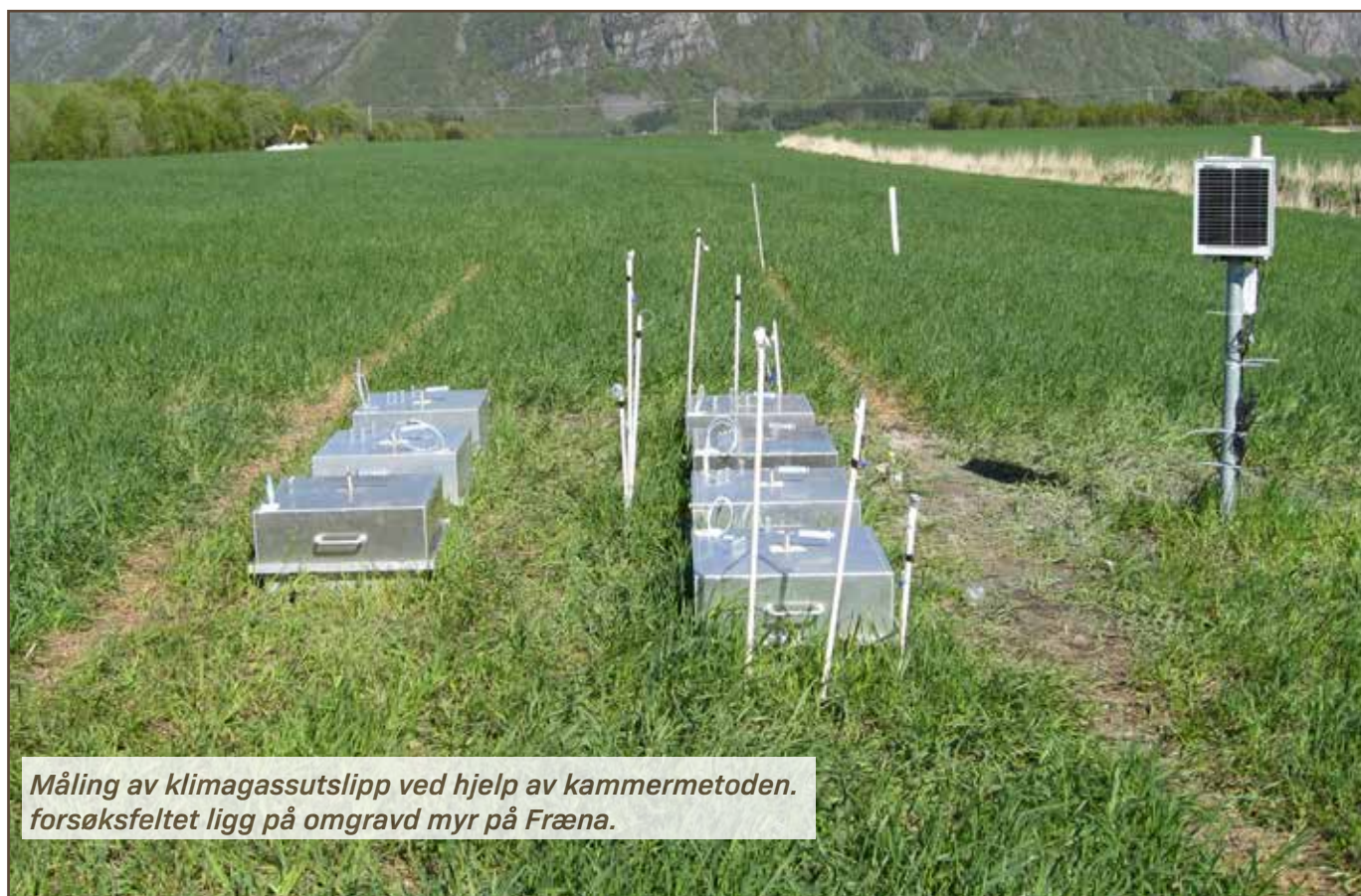
Oppgraving og flytting av organisk jord medfører endra vilkår både med omsyn til vasslagring og luftveksling.

Når myrjord vert eksponert for oksygentilgang, gjev dette større potensiale for nedbryting av organisk materiale og større utslepp av CO₂. Deponering av myrjord er derfor potensiell kjelde for utslepp av store mengder klimagass om det vert gjort på ein uheldig måte. Deponering av myrjord eller moldrik mineraljord frå jordbruksareal kan gje utslepp av potente klimagassar som lystgass og metan, attåt CO₂.

Den mest uheldige plasseringa er i deponi der grunnvasstanden varierer mykje. Gjentekne endringar i grunnvasstand, frå å vere heilt i overflata til å verte senka nokre 10-tals cm og meir, gjev grunnlag for «pulsutslepp» av potente klimagassar. Dette er situasjon som kan vara ved over mange år.

Ei anna uheldig plassering er i deponi kor myrjorda får tørka ut. Tilgangen på luft leder til nedbryting av organisk materiale og utslepp av CO₂.

Med omsyn til klimagassar bør derfor styresmaktene ha like stort fokus på handtering av overskotsmassar frå omdisponering av areal, som dei har til spørsmål om nydyrking av myr.



Måling av klimagassutslipp ved hjelp av kammermetoden. forsøksfeltet ligg på omgravid myr på Fræna.

AGRONOMISKE FORHOLD OG MILJØHENSYN

Særleg i dei siste 10-åra har forskarar også kopla utslepp av klimagassar frå jordbruksareal til utfordringar med dårleg drenering og uheldig jordfysisk tilstand. Vi bør derfor sjå på tiltak som både kan gje betre agronomiske forhold og reduserte utslepp av klimagassar. Det gjeld ved nytting av overskotsmassar til jordbruksføremål, så vel som ved flytting av matjord.

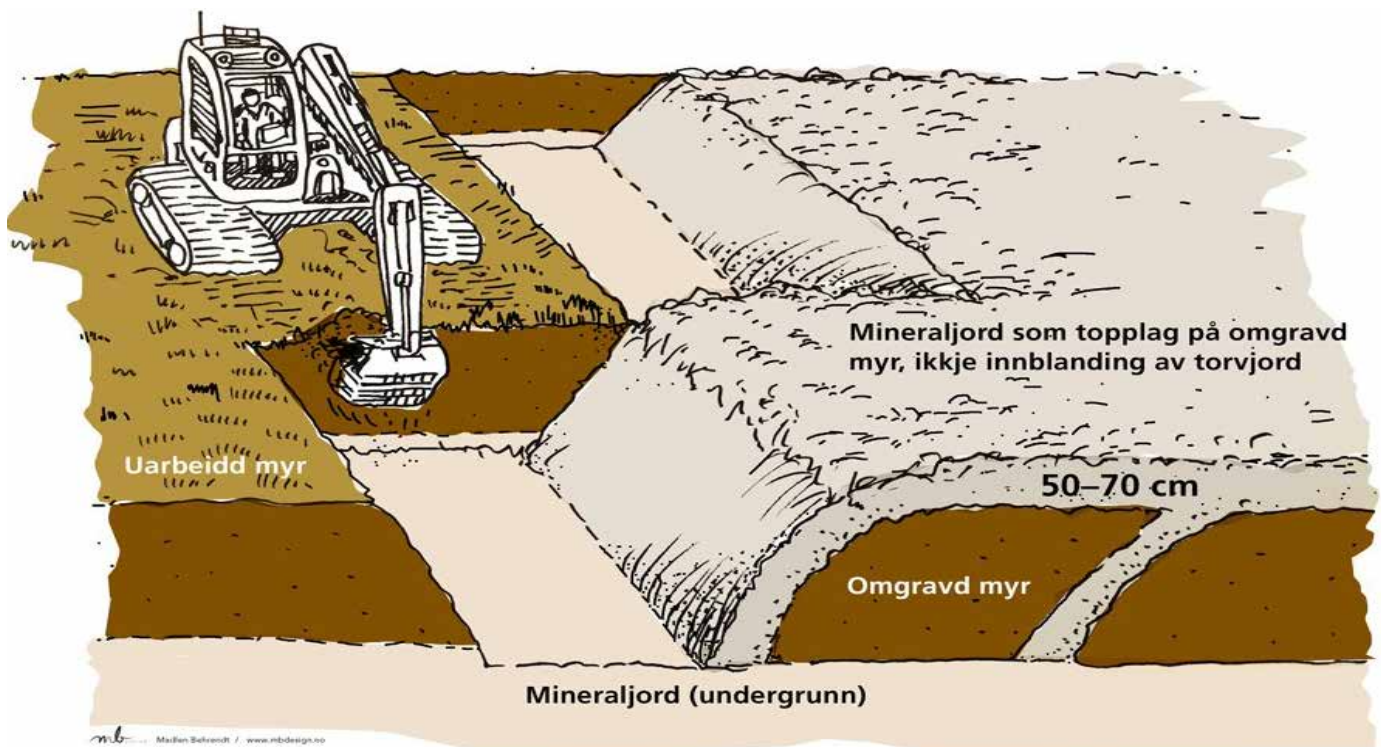
Jordforbetring i ulike former er noko som er vorte gjort i lang tid. Tilføring av sand eller morenejord på overflata av myrjord/organisk jord har vore vanleg både i dei nordiske landa og i Tyskland. Slik tilføring har verka gunstig på avlingsmengd og avlingsstabilitet. Dette er underbygd i langvarige forsøk med jordforbetringstiltak ved engdyrking på myrjord. (Sognnes 1996, Sognnes et al. 2006).

Jord frå felt med jordforbetring vart nytta i grunnleggjande laboratorieforsøk ved NMBU på Ås for å studere effekten av kalktilstand/pH-nivå på utslepp av lystgass. Mørkved et. al. (2007) fann at god kalktilstand i jorda etter tilførsel av skjelsand reduserer utsleppet

av lystgass frå organisk jord. I oppfølgjande undersøkingar i feltforsøk vart det funne at kalking har langsiktig verknad på reduksjon av lystgass.

I Noreg er det gjort forsøk med å leggje eit topplag på 50-70 cm mineraljord som eit lokk over myrjord, kombinert med ei profilering av overflata. På slike felt vil grunnvasstanden vere både lågare og meir stabil enn på grøfta felt med myrjord heilt til overflata. Jorda tørkar raskare, og «vindauga» med laglege forhold for onnearbeid vil vere større. På grøfta myrjord vil grunnvasstanden variere meir og i periodar stå høgare, noko som gjev grunnlag for utslepp av lystgass og metan. Eit topplag med mineraljord gjev mindre utslepp av desse klimagassane.

Undersøkingar gjort i andre land kan trekkjast inn og underbyggje kunnskapsgrunnlaget. I Tyskland er det registrert auka utslepp av klimagassar ved innblanding av sand på myrjord ved høgt grunnvassnivå.

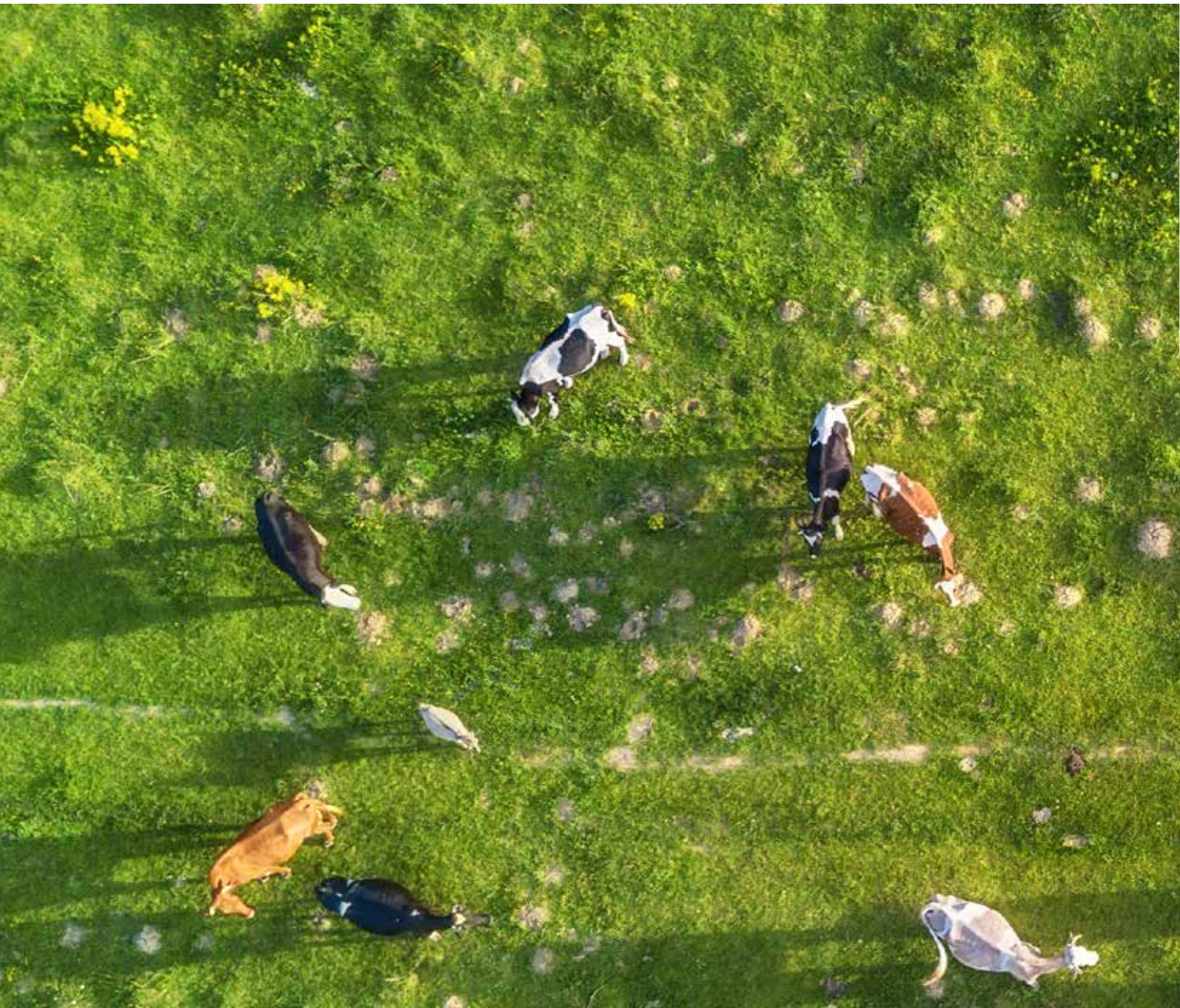


Mineraljord som topplag på organisk jord er eit ønskjeleg tiltak, om mogeleg kombinert med ei svak profilering. Om god tilgang på sand, kan sand leggjast i skråstilte lag for å drenere, eller dreinsrør kan leggjast samstundes med slutthandtering. Om det ikkje er tilstrekkeleg tilgang på mineraljord, er det likevel god langsiktig verknad av å leggje eit topplag av mineraljord i 20-30 cm tjukt lag.

OPPSUMMERING

Det må vere ei målsetjing at jordmassar frå utbyggingstiltak skal disponerast slik at dei gjev grunnlag for ein langsiktig og god agronomisk- og miljømessig jordbruksproduksjon, med minst mogleg utslepp av klimagassar. Då må jordmassane disponerast rett ut frå gjevne kvalitetskriterie og ein velfundert plan. God mineraljord, som det særleg i ytre strok av Vestlandet og vidare nordover kan vere knapt om, skal reserverast og nyttast til topplag i tilstrekkeleg tjukt lag. Helst minst 50 cm tjukt topplag slik at ein har eigenskapane til mineraljord, og at ein ved jordarbeiding og lang tids drift ikkje får opp myrjord i topplaget.

Det er ikkje alltid ein har tilstrekkeleg tilgang på mineraljord, slik at ein får lagt eit topplag med mineraljord så tjukt som ønskjeleg. Noko er betre enn ingenting. Eit tynnare lag på 20-30 cm vil og ha langsiktig verknad. Det vil gje betre moglegheiter til å styre grunnvassnivået slik ein unngår at det vert ståande heilt opp i overflata. Dette vil gje auka avlingar, og redusere utsleppa av lystgass og metan.



UREINE MASSER

Hva er egentlig ureine masser?

Forskrift om begrensning av forurensning kapittel 2, definerer det slik: *“jord eller berggrunn der konsentrasjonen av helse- eller miljøfarlige stoffer overstiger fastsatte normverdier for forurenset grunn, jf. vedlegg 1 til dette kapitlet (...)”*

En skal være oppmerksom på at nevnte vedlegg ikke omfatter alle stoffer. Det heter derfor videre i forskriften: *“(...) eller andre helse- og miljøfarlige stoffer som etter en risikovurdering må likestilles med disse.”*

For ytterligere å komplisere bildet er det slik at flere steder har grunnen en naturlig "bakgrunnsverdi", som er høyere enn de fastsatte normverdiene. Grunn der konsentrasjonen av uorganiske helse- eller miljøfarlige stoffer ikke overstiger lokalt naturlig bakgrunnsnivå i området der et terrenginngrep er planlagt gjennomført, skal likevel ikke anses for forurenset.

Forskriften slår fast at tiltakshaver (utbygger) har plikt til å vurdere om det er forurenset

grunn i området, og eventuelt sørge for at det blir gjennomført nødvendige undersøkelser før massene graves opp og kjøres vekk.

Dette vil likevel ikke fritta den som tar imot massene for alt ansvar. I verste fall kan de firma som stod som tiltakshaver og entreprenør være nedlagte når forurensning oppdages, og da vil mottaker (grunneier) sitte igjen alene med ansvaret for å rydde opp. Noe som kan bli svært kostbart.

En gårdbruker som ønsker å etablere et massemtak for å utvide eller forbedre et jordbruksareal, bør derfor kun ta imot reine jord- og steinmasser, ikke noe annet.

Betong, rivningsmasser, asfalt etc. er eksempler på masser som ikke har noe på et jordbruksareal å gjøre. Det samme gjelder jord som er iblandet synlig søppel eller avfall av ulike slag. For å sikre seg må gårdbrukeren derfor sørge for å ha et eget system for mottakskontroll, og ikke stole blindt på utbygger eller entreprenør/transportør.

Tilstandsklasse/ stoff	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte kriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	
Arsen	8	8 - 20	20 - 50	50 - 600	600 - 1000
Bly	60	60 - 100	100 - 300	300 - 700	700 - 2500
Kadmium	1,5	1,5 - 10	10 - 15	15 - 30	30 - 1000
Kobber	100	100 - 200	200 - 1000	1000 - 8500	8500 - 25000
Krom total	50	50 - 200	200 - 500	500 - 2800	2800 - 25000
Krom (VI)	2	2 - 5	5 - 20	20 - 80	80 - 1000
Kvikksølv	1	1 - 2	2 - 4	4 - 10	10 - 1000
Sink	200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 5000	5000 - 25000
Osv...					

*Ikke bli lurt av verken den grønne fargen eller kolonneoverskriften for klasse 2. Det er kun tilstandsklasse 1 som regnes som **reine** masser.*

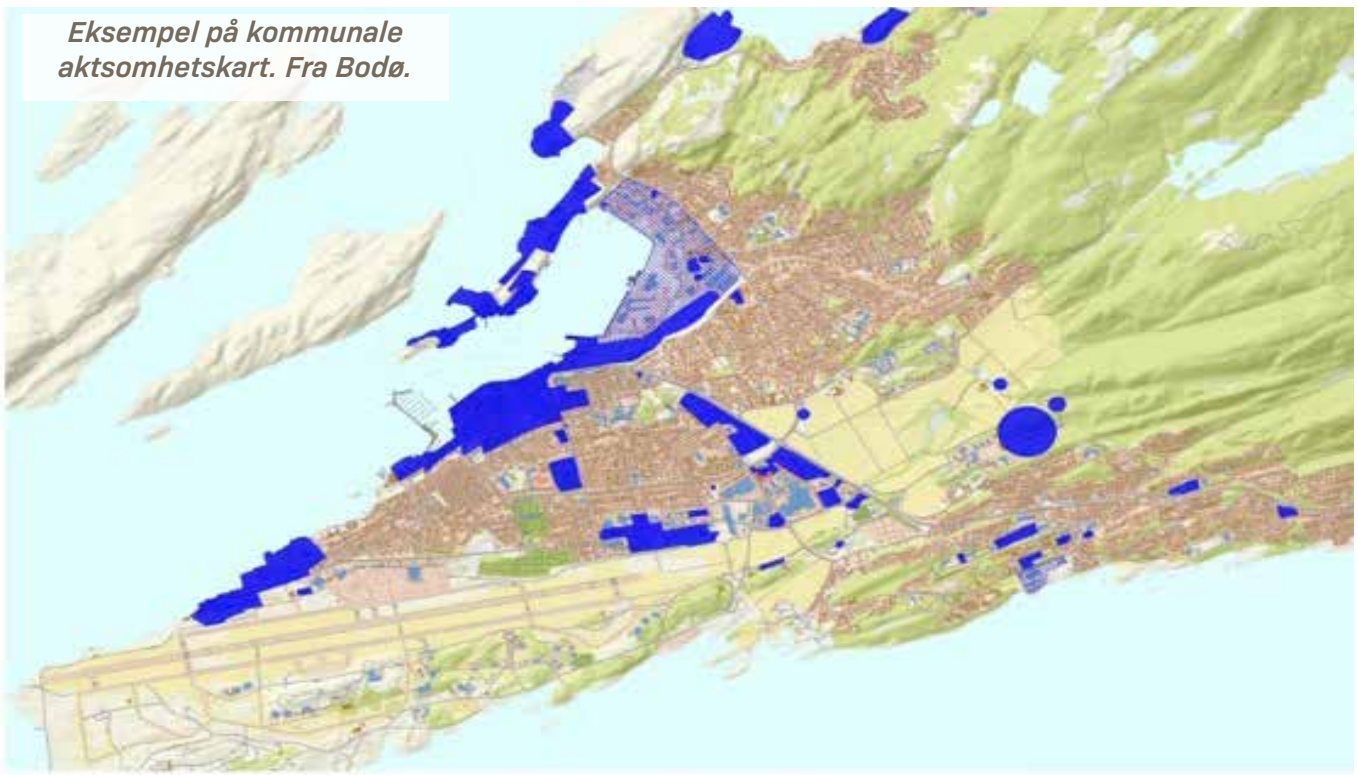
SOM ET MINIMUM MÅ EN SLIK MOTTAKSKONTROLL OMFATTE:

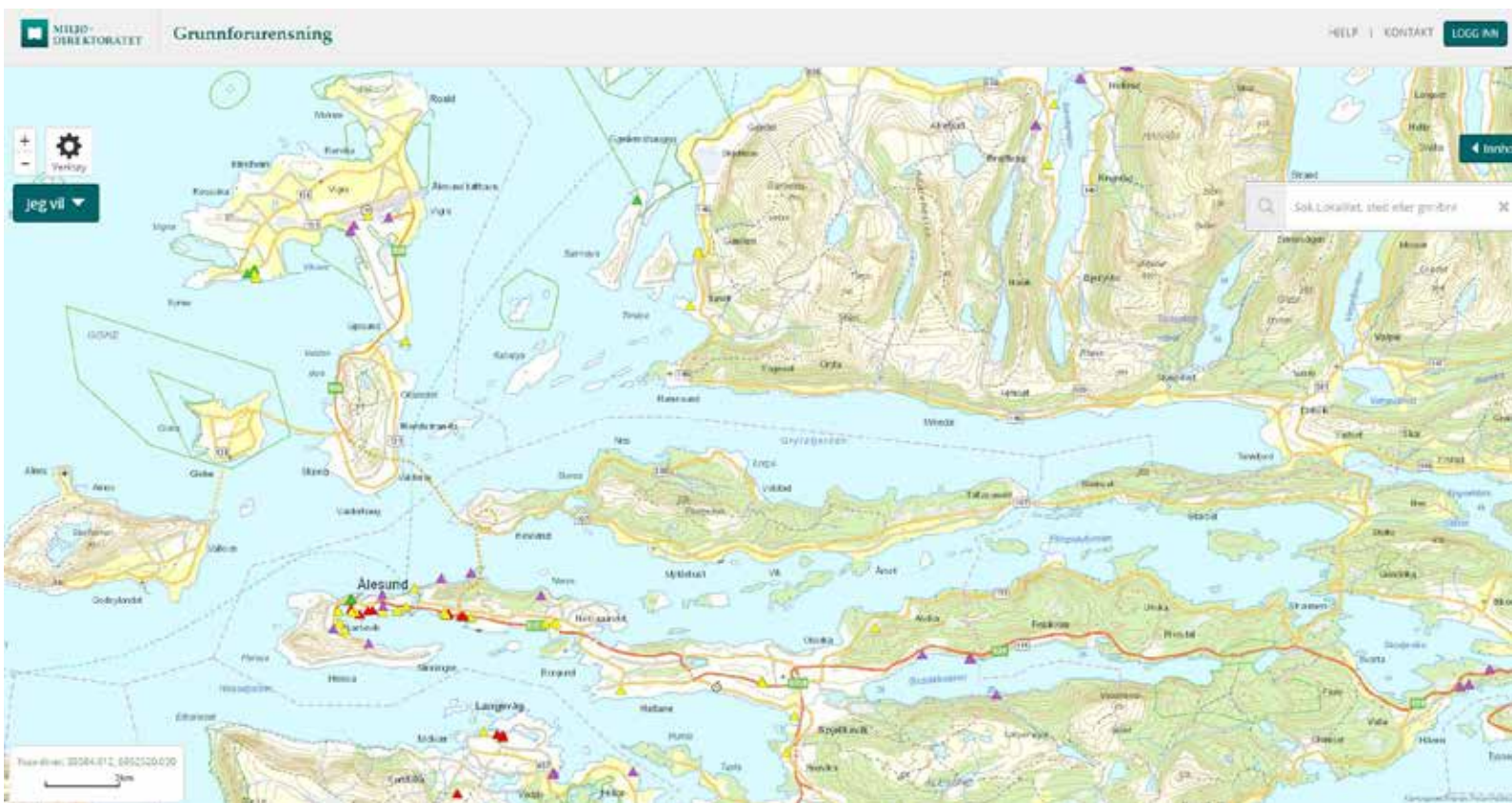
- Egne forhåndsundersøkelser
- En klar og presis skriftlig avtale med tiltakshaver
- Egnerklæring fra entreprenør/transportør
- Visuell inspeksjon av hvert enkelt lass
- Rutiner for avvik
- Bom eller annen sperre slik at uvedkommende ikke får tilgang til tippområdet

Egne forhåndsundersøkelser starter med en vurdering av området massene kommer fra. Først kan en slå opp i kart og databaser for å se om det på forhånd er registrert forurensset grunn på eller nær området. Aktuelle kilder til informasjon om eiendommen kan være:

- Matrikkelen, hvor opplysninger om forurensset grunn skal fremgå.
Se <http://matrikkel.no>
- Database over forurensset grunn, som viser eiendommer hvor det er registrert eller er begrunnet mistanke om forurensning i grunnen.
Se <http://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- Kommunen, som blant annet kan gi opplysninger om reguleringsbestemmelser og eiendomshistorie. Noen kommuner har også utarbeidet aktsomhetskart.

Eksempel på kommunale aktsomhetskart. Fra Bodø.





Kartutsnitt fra miljødirektoratets database over grunnforurensning. Utsnittet viser Ålesund og omegn. En kan gå videre inn enkeltpunkter og få mer informasjon.

Neste trinn er å reise ut og foreta en fysisk inspeksjon av området. Et minstekrav til aktsomhet er å sjekke "Veileder til forurensningsforskriften kapittel 2 TA 2913/2012". Her peker en på en rekke steder som bør undersøkes nærmere. Drivhus og gartnerier kunne nok med fordel vært tatt med i denne oversikten.

- Eiendommer med industrivirksomhet eller avfallshåndtering
- Eiendommer med gjentatte rivningsarbeider eller rehabilitering av bygninger
- Der det har vært brann
- Eiendommer med restforurensning fra tidligere opprydningstiltak
- Eiendommer inntil eller nedstrøms forurensa eiendommer
- Eldre og sentrale byområder
- Eiendommer med tilkjørte masser av ukjent opprinnelse
- Områder med alunskifer eller andre bergarter som danner syre i kontakt med luft og vann

Klima og forurensningsdirektoratet (Klif) har laget et informasjonsark som gir en oversikt over mulige forurensninger som kan ligge i grunnen etter ulike bransjer og virksomheter, kalt "Grunnforurensning - bransjer og stoffer TA-2876/2012".

I større byer kan en ofte gå ut fra at alt av masser fra eldre og sentrale bydeler kan være forurenset. På slike steder er ofte jordmassene gjenbrukt flere ganger, og tidligere plasserte en gjerne ulikt avfall i byggegropen. En skal også være aktsom når det gjelder masser fra mindre tettsteder, og gjerne prøve å innhente lokalkunnskap.

SKRIFTLIG AVTALE MED TILTAKSHAVER

En slik avtale må som et minimum inneholde en beskrivelse av massene, hvor de kommer fra og hvilke vurderinger tiltakshaver har gjort, både i henhold til forurensingsforskriften § 2-4, og i henhold til forskrift om fremmede organismer, § 24. Eventuelle analyser som er gjort skal ligge ved. En bør også sikre seg at kostnader som påløper ved ekstra analyser, fjerning av uønska masser med mer, skal belastes tiltakshaver.

EGENERKLÆRING FRA ENTREPRENØR/TRANSPORTØR

Entreprenør/transportør skal skriftlig dokumentere hvert enkelt lass. Hvor det kommer fra og hva det inneholder. Eksempel på lassliste/mottaksseddel ligger under vedlegg.

VISUELL INSPEKSJON

Hvert enkelt lass skal inspiseres og tømmes på anvist plass. Om en ikke har anledning å være tilstede hele tiden mens tippen er åpen, må en vurdere å sette vekk driften av tippen.



Thom Abelvik (Se s. 86) sjekker alle lass

RUTINER FOR AVVIK

Før eller senere vil en kanskje komme i den uheldige situasjonen at en får tilkjørt ureine, eller i det minste "mistenkelige" masser. Da er det viktig å ha tenkt gjennom hvordan en ønsker å håndtere en slik situasjon. Det kan for eksempel være bortvisning av en transport, ev. mellomlagring på egnet sted frem til analyser foreligger. Hvem skal ta seg av opplasting og transport til godkjente mottak, samt reingjøring av maskiner etterpå?

BOM/SPERRE

Uten en fysisk sperre vil det være enkelt for uvedkommende å ta seg inn på området, og dumpe ulike masser som kanskje ikke er så ønskelige. En slik sperre kan være så enkel som to stabbesteiner, et stykke kjetting og en solid hengelås.

SPRENGSTEIN

Til tider er det store overskudd av sprengstein i enkelte områder. I utgangspunktet er massene reine, men det følger alltid med en del nitrat (NO₃) og ammoniumforbindelser (NH₄). Disse stammer både fra selve eksplosjonen, hvor det dannes nitrøse gasser og noe nitratrester blir hengende igjen i steinen, og delvis fra udetonert sprengstoff. Mengdene vil variere med type og mengde sprengstoff. Tunelldriving krever mye mer sprengstoff enn sprenging i dagen, særlig ved driving gjennom harde bergarter som gneis og granitt.

Sprengstein vil også dra med seg noe finpartikler, som boreslam og støv. Slike partikler kan være skadelige for fisk og andre vannlevende organismer. En skal også være oppmerksom på evt. bruk av sprøytebetong til fjellsikring, noe som kan føre til svært høye pH-verdier i avrenningen. Utlekking av ammonium i kombinasjon med høy pH, fører til at det dannes ammoniakk som er giftig f. eks for laksefisk. I tillegg vil en få med litt plast- og metallrester fra detonasjonsledninger.



Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Statens Vegvesen gjort undersøkelser for å måle hvor store mengder nitrat og ammonium som fins i sprengstein. (Bækken, NIVA rapport 3920 / 98).

Ved å bruke tall fra denne rapporten, og omregne disse til størrelser som er relevante for en jordtipp, finner vi følgende:

Oppfylling med sprengstein i en meters høyde kan føre med seg opptil 19 kilo ammonium og 21 kilo nitrat pr dekar.

(Dette tilsvarer omtrent 2 års normal gjødsling av et grasareal.)

NB. Dette er tall fra tunelldriving, som kan være opptil 4 ganger høyere enn ved overflatesprenging.

Dette kan virke å være svært betydelige mengder. Spørsmålet blir da hva som er alternativet, og ikke minst hvilke miljøeffekter som følger av utvasking fra sprengstein. Det fins en lang rekke konsekvensanalyser og studier av dette, og mange av disse er listet opp i Statens Vegvesen sin rapportkatalog "Avrenning av vann fra sprengningsarbeid".

De fleste av disse rapportene viser at mellomlagring eller deponering av sprengstein direkte i, eller i umiddelbar nærhet av et vassdrag, kan ha en betydelig negativ miljøeffekt. Påvirkningen er gjerne akutt, særlig på bunnlevende organismer. Fisk blir i mindre grad direkte påvirket, og vassdragene er i stor grad tilbake til en normalsituasjon etter ett til to år.

Selv om bruk av sprengstein inne på et jordbruksareal vil gi like stor utvasking av nitrogenforbindelser over tid, er det grunn til å tro at en kan unngå den samme direkte og umiddelbare negative påvirkningen av et vassdrag. Det fins også muligheter for å redusere partikkelavrenningen, slik som f. eks flomvoller, filtrering gjennom jord og etablering av fangdammer. Den totale miljøbelastningen vil derfor helt sikkert bli mye mindre ved å bruke sprengstein i en jordtipp, enn ved deponering direkte i vassdrag eller sjø.

Vi vil derfor konkludere med at det utfra miljøhensyn ikke er grunn til å nekte bruk av sprengstein til oppbygging av jordtipper. En skal likevel i hvert enkelt tilfelle foreta en vurdering av resipienten, og om nødvendig sette inn tiltak for å minimere avrenning.

VANN

Vann byr på noen av de største utfordringene knyttet til flytting av både matjord og udyrka overskuddsmasser. Mye vann i jordmassene fører til unødig stort volum under transport og til at massene flyter ut over store områder ved tipping eller utlegging. Våt jord er også mer utsatt for negativ påvirkning som elting og pakking.

Dersom jordtippen eller planeringsfeltet ligger på et tidligere udyrka areal, vil det være krav om en vegetasjonssone på minimum 6 meter som overgang mot vassdrag.

Kommunale arealplaner kan ha byggegrense mot vassdrag som er langt bredere enn dette. På eksisterende dyrket areal, vil det ikke være et tilsvarende automatisk krav til vegetasjonssone, men avstandskrav må uansett avklares med kommunen.

Ved oppbygging av terreng må en bruke stabile masser i ytterkantene ut mot vassdrag. Sand og grus er mer stabile masser enn leire og myrjord. Silt, eller jord med høyt siltinnhold, er også vanskelig å stabilisere.

Hvis jordmassene ligger udekket i perioder med mye nedbør, er det stor fare for erosjon og partikkelavrenning. Derfor bør utlegging av jord i nærheten av vassdrag helst foregå i vekstsesongen, fra starten av mai til slutten av august. Da er det også mulig å så til arealene med gras underveis. Dersom en er tvunget til å legge ut jord i perioder uten mulighet for tilsåing, må en vurdere mulighetene for tildekking.

Tiltak for å redusere avrenning, som flomvoller, fangdammer mm. er beskrevet i kapittel 4.



PROBLEM ELLER RESSURS?

Et av de beste miljøhensyn en kan ta, er å se på overskuddsmasser som en ressurs. En ressurs som selvsagt skal brukes med størst mulig samfunnsnytte, for eksempel til jordbruksformål.

Dersom det fins store mengder mineraljordmasser tilgjengelig, og det blir aktuelt å bruke de gjennom hele profilet, er det grunn til å ha massene utover et størst mulig areal.

Det blir annerledes med organisk jord. Myrjord er et karbonlager, og karbonet frigjøres som CO₂ om myrjorda får tilgang på oksygen. Utfra et miljø- og klimaaspekt blir det derfor best å fylle på mest mulig, og så "hermetisere" myrjorda under et tjukkest mulig lag med mineraljord.

Veileder M-1243 (se forord) sier at *"Bruk av jord- og steinmasser som fyllmasser er også gjenvinning dersom massene erstatter materialer som ellers ville blitt skaffet og brukt til formålet..."* Og videre *"at det er relevant å se om mengden masser som brukes står i forhold til behovet."* Uten å si noe om hvilke behov?

Til grasdyrking på Vestlandet kan 50 cm være nok. AR5 reglementet (se side 68) anbefaler 1 meter for fulldyrka jord, og med tanke på fremtidig grøfting bør en helst legge på enda mer, opptil 1,2 - 1,5 meter.

Hva med best mulig terrengtilpasning? Er det et legitimt behov? Planeringsforskriften angir en maksimal helning på 1:6, noe som gir stor fyllhøyde om en skal fylle igjen et dalsøkk.

Hva med økonomi? Erfaringene fra Nordhordland tilsier at 2,5 til 3 meter fyllhøyde er nødvendig for at prosjektet skal være økonomisk gjennomførbart. Ulønnsomme prosjekter vil vanligvis ikke bli gjennomført, og hva blir da alternativ anvendelse for overskuddsmasser?

Noen kommuner krever reguleringsplan for tiltak på 10 dekar. Vi har de siste par årene sett at kostnadene til en reguleringsplan fort kan passere to millioner kroner. Det betyr minst 5 meter ekstra fyllhøyde, bare for å dekke inn plan og saksbehandling - og da tar en ikke hensyn til at der også er driftskostnader på en jordtipp.

Om overskuddsmasser fortsatt skal kunne brukes som en ressurs til jordbruksformål, blir det nødvendig at flere kommuner ser på anbefalingene som gis i *Rettleiar for offenleg forvaltning*, fra Region Nordhordland 2016. Disse står seg godt, også etter at Milljødirektoratets veileder *M-1243 Disponering av jord og stein som ikke er forurenset* kom ut. Alternativt vil overskuddsmasser kun forbli et problem.

RISIKOHÅNDTERING

Flytting av jordmasser fører alltid med seg risiko. De fleste er oppmerksomme på de negative sidene, som trafikk, avrenning og spredning av fremmede arter. Vi må ikke glemme at risiko også kan ha en positiv side; en kan risikere at jordmassene kan komme til å danne et godt og varig grunnlag for fremtidig jordbruksdrift og matproduksjon.

Den eneste måten vi kan unngå alle negative sider ved flytting av jord og jordmasser, er ved å stoppe all utbygging.

En kommune, eller en enkelt saksbehandler, kan unngå negativ risiko lokalt og for egen del ved å avslå søknader. Jordmassene vil da enten kjøres ut av kommunen, eller til et ulovlig tiltak i egen kommune.

Håndtering av risiko en langt mer produktiv vei å gå, og da blir kunnskap en viktig faktor. En annen viktig suksessfaktor blir å stille krav til både planlegging og gjennomføring av tiltak, og ikke minst sørge for oppfølging av disse kravene.

A yellow excavator is shown in the foreground, its arm extended and bucket filled with dark soil. The excavator is positioned on a rocky, uneven ground. In the background, there are lush green mountains under a clear blue sky. The entire scene is framed by a large, stylized white letter 'A' that serves as a background for the text.

Praktisk utførelse

JORDTIPP/PLANERINGSFELT

Det er ikke mulig å lage én oppskrift for jordtipp eller planeringsfelt som passer under alle forhold. Alle prosjekt er ulike, og prosjektene må dermed planlegges enkeltvis. Det er likevel en del prinsipper som går igjen, og her beskriver vi de viktigste.

PLANLEGGING

KARTLEGGING OG FORUNDERSØKELSER

Det er svært viktig med grundig kartlegging og forundersøkelser før etablering av en jordtipp eller planeringsfelt. Det som angår kulturminner, miljøverdier og forurensing, er beskrevet i kapittelet om miljøhensyn. I tillegg til dette må vi skaffe oss oversikt over alt av vatn inne på og i

nærheten av feltet. Vi må finne ut hva slags jord og jordmasser som skal kjøres inn, og hvor mye det kan dreie seg om. Det er også viktig å kartlegge jordkvalitet på det arealet som skal tilføres jordmasser, særlig med tanke på om der fins verdifull mineraljord som bør tas vare på.

VATN

For at resultatet av en jordtipp eller et planeringsfelt skal bli vellykket, er det avgjørende at vi får kontroll på alt av vatn. Det gjelder både inne på feltet og rundt feltet. Dette må vi gjøre før arbeidet med å kjøre inn masser kan ta til. Vi må også finne ut hvor avrenningen fra jordtippen eller planeringsfeltet vil havne, og vurdere

om det er nødvendig med tiltak for å skjerme eventuelle vassdrag. Slike tiltak kan være flomvoller eller fangdammer. Fangdammer fungerer som sedimentasjonsbasseng for finpartikler og næringsstoff bundet til finpartikler.

VIKTIG!

I UTGANGSPUNKTET SKAL ET FULLDYRKA AREAL IKKE TILFØRES JORD ELLER JORDMASSER

Unntaket er arealer som ligger så lavt i forhold til vatn eller sjø at det er nødvendig å heve terrenget for å få tilfredsstillende drenering.

Overflatedyrka areal som er kupert og tungdrevet, kan tilføres masser for å oppgradere det til fulldyrka og mer lettdrevne areal. Det samme gjelder innmarksbeiter.

Udyrka areal kan også bestå av verdifull jord som bør tas vare på.

Det er ikke alltid like enkelt å vite hvilke jordarter som vil bli kjørt inn på jordtippen/planeringsfeltet, men vi må uansett kartlegge hva slags jord som er der fra før. Er det snakk om et dyrka areal, er hovedregelen at A-sjiktet (matjordlaget) skal tas vare på. Det skal enten brukes til nydyrking eller til forbedring av annet jordbruksareal, eller det kan mellomlagres og tilbakeføres som toppdekke på feltet.

Dersom feltet består av god og verdifull mineraljord, må vi også ta av B-sjiktet som et eget lag og tilbakeføre det

som nytt B-sjikt. Eventuelt kan det heller brukes til nydyrking eller jordforbedring på annet dyrka areal. Det er likevel tilfeller hvor det er fornuftig å gjøre unntak.

Det er vanskelig å drive jordbruk på myrjord i regnrike områder. Dersom vi har tilgang på gode mineraljordmasser til å skape et nytt A-sjikt eller toppdekke, kan vi med fordel la myrjorda bli liggende i botnen av tippen. Det vi derimot aldri skal gjøre, er å la god mineraljord bli liggende nederst i en jordtipp og så fylle opp med myrjord på toppen.



UTFORMING

Begynn å skjære av vatn og vassig, drenere eventuelle dammer og flytte eller lukke eventuelle bekker. Så må feltet sikres mot utgliding ved hjelp av flomvoller og faste kjøreveier. Først da kan vi tenke på å begynne å kjøre inn jordmasser.

Hvordan vi skal gå fram underveis, er i stor grad avhengig av hva slags masser som er tilgjengelig, og i hvilken rekkefølge massene blir kjørt inn.

Ute langs kysten er det ofte snakk om mye blaut myrjord. I flere tilfeller har slike blaute masser glidd ut og gjort skade på flere eiendommer.

Etter at vi har fått kontroll på alt av vatn, må vi sørge for å etablere faste kjøreveier og tippeplasser. Da er det greit å ha tilgang til sprengstein eller andre faste og tunge masser til å begynne med.

Det er også en fordel å etablere ett eller flere områder for mellomlagring av masser som skal brukes som matjordlag seinere.

Dersom det renner vatn fra omkringliggende områder inn på areal der jordtippen eller planeringsfeltet skal plasseres, må dette enten avskjæres og ledes vekk, eller legges i rør gjennom feltet. Avskjæring av overflatevatn eller sigevatn fra omkringliggende areal, er helt avgjørende for å få et vellykket resultat.

Avskjæringsgrøfter er vanligvis åpne grøfter, men de kan lukkes der det er nødvendig av hensyn til for eksempel husdyr eller trafikk. Ei avskjæringsgrøft bør være minimum 60 cm djup, og sideveggene må ikke være brattere enn 1 : 1,2. Åpne avskjæringsgrøfter må også sikres mot erosjon dersom det er mye fall i traséen, eller dersom grøfta går gjennom erosjonsutsatte masser som finsand, silt eller leire.

Må en lede bekker i rør gjennom feltet, er det viktig å bestemme rett dimensjon på rørene. Da må en vite noe om nedbørsfeltet, som areal, jordsmonn og helning, som igjen er avgjørende for avrenningskoeffisient, e.g. hvor mange liter pr sekund en kan forvente som avrenning fra nedbørsfeltet.

I en årrekke har vi brukt 5 liter pr. sekund pr hektar på jorddekt areal, men etter feltmålinger grunnet økte nedbørsmengder, brukes nå gjerne 10 liter pr sekund som standard. Dette kan likevel være altfor lite, særlig med bratt terreng og mye bart fjell.

Bratt terreng og grunt jordsmonn gjør at flomtoppene både kommer raskere og blir mye høyere enn der det er flatt. I tillegg ser vi at regnbygene er både hyppigere og mer intense enn tidligere. I NVE sin *Veileder for flomberegninger i små uregulerte felt* angis en C-verdi (hvor mye av nedbøren som renner bort som overflatevatn) for skogsområder på 0,2 – 0,5. Laveste verdi er for de korte bygene, og den høyeste for byger på 3 timer eller mer

Det finnes en rekke stasjoner som måler IVF - Intensitet, Varighet og Frekvens på nedbør. Data fra disse stasjonene finner du hos Norsk Klimaservicesenter (www.klimaservicesenter.no). Her finner en også råd for hvordan en bør gå frem for å beregne dimensjonerende nedbør, og også om eventuelle klimapåslag.

Søk gjerne hjelp fra fagfolk, særlig om det dreier seg om større nedbørfelt.

Om du kjenner nedslagsfeltet og har beregnet avrenningen, fins det en rekke nettbaserte programmer for å beregne kapasitet i rør. For eksempel har både basal.no (betong) og pipelife.no (plast) gode beregningsprogrammer. Søk på nettet etter «kapasitetsberegning rør».

Kapasiteten avhenger i stor grad av fallforhold, men også av hvordan innløpet er formet.

FLOMVOLLER

Blaute masser som våt siltjord, leire eller myrjord vil renne utover. For å sikre at massene holder seg der de er tenkt, kan vi bygge en voll av stein og andre egne masser. I mange tilfeller vil en slik voll kunne bli en del av et framtidig nett av driftsveier. Den bør derfor være minst 3,5 meter brei på toppen, jf. krav til landbruksvei klasse 7 slik de er beskrevet i "Normaler for landbruksveier - med byggebeskrivelse" fra Landbruksdirektoratet 2013.



Prinsippskisse flomvoll. En kjerne av stein/tunge masser som plastres med jord og såes til med gras.

Selv om alt vatn fra omkringliggende områder er ledet vekk, vil det likevel komme nedbør inn på tippet. Derfor må en sørge for få kontroll med all avrenning fra hele feltet. Det er ikke til å unngå at avrenningen fra en jordtipp vil ta med seg en del partikler. Dersom tippet er plassert i nærheten av vassdrag, kan det bli nødvendig å etablere én eller flere fangdammer.

En fangdam er en konstruert våtmark som fanger opp og holder igjen jordpartikler og næringsstoffer. En slik fangdam til et lite planeringsfelt eller en jordtipp kan i aller enkleste fall være en utvidelse av et eksisterende vassløp. Det generelle kravet til dimensjonering av fangdammer i Norge er minst 0,1 prosent av nedbørfeltet, men enkelte regioner krever opp til minst 0,3 prosent. Siden partikkelavrenningen fra jordtipper kan være svært stor under anleggsfasen, ser vi det som en fordel å anlegge enten flere eller enda større fangdammer.

Det er en fordel at dammen er stor og grunn i stedet for liten og djup. Sedimenteringsbassenget bør ikke være djupere enn 1–2 meter, og en eventuell vegetasjonssone helst ikke over 10 cm.

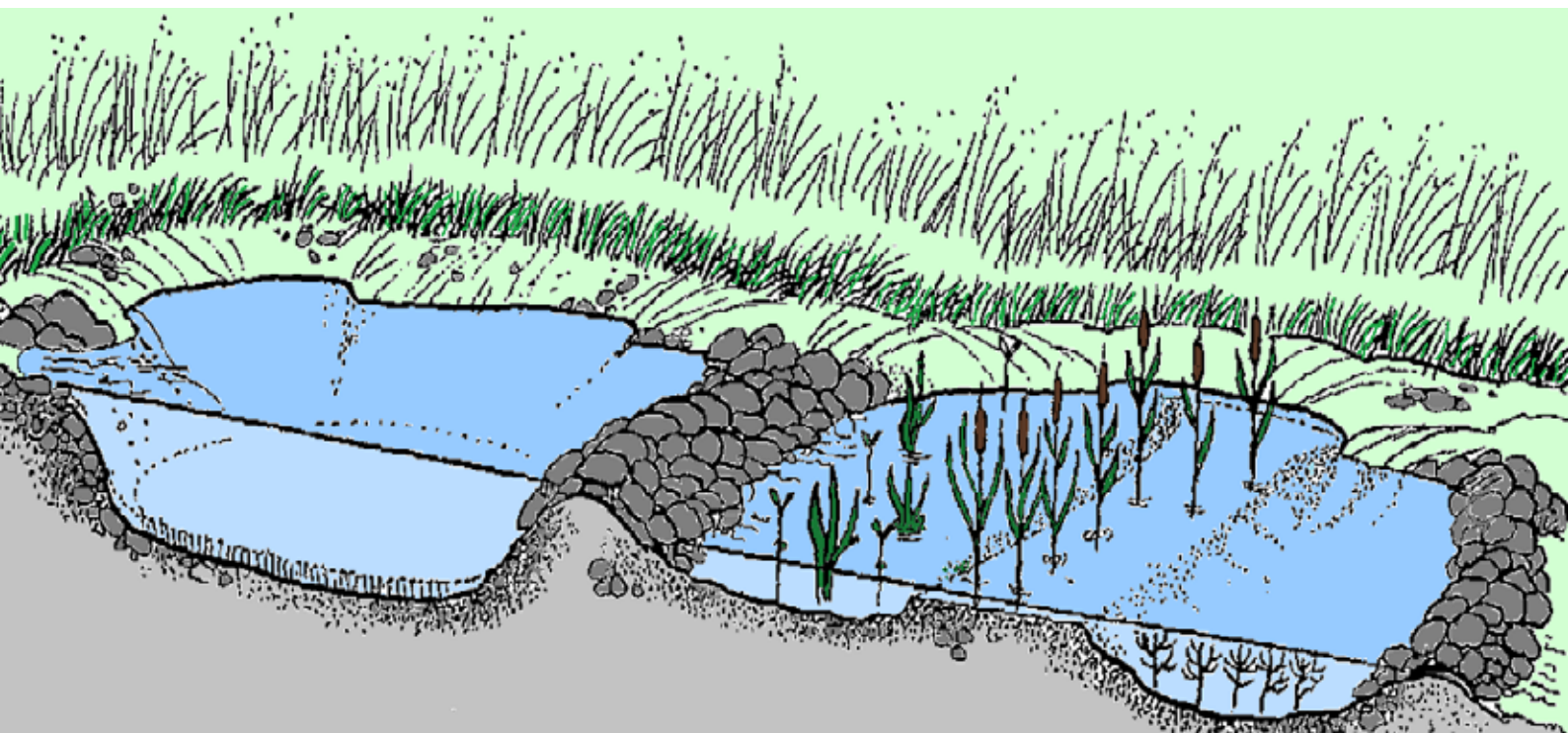
Innløpet gir seg gjerne selv, og i utløpet bygger vi opp en terskel til ønsket overflatenivå. Det er særlig viktig at vi kan komme til for å tømme slamgropa på en enkel måte når den begynner å fylles opp med partikler.

Dersom det er viktig å fange opp næringsstoffer i tillegg til partikler, må en anlegge fangdammen med ulike soner i tråd med anbefaling fra NIBIO. I kystområder med mye regn bør nok slike fangdammer være noe større enn det som er anbefalt i tørrere områder. Slike rensedamper er såpass kompliserte systemer at vi anbefaler å engasjere kompetente fagfolk til planleggingen.

I tillegg til renseeffekten kan en fangdam også bli et element i kulturlandskapet, og ha positiv betydning for biologisk mangfold. Som et lite våtmarkselement kan den bli tilholdssted for både fisk, fugl og amfibier, i tillegg til insekter og plantearter som trives i eller nær åpent vatn.

Flere opplysninger om fangdammer finner du i Bioforsk-rapport vol. 3, nr. 12/2008: «Fangdammer for partikkel og fosforrensing».

Prinsippskisse fangdam med sedimentasjonskammer og vegetasjonsfilter



Et område som består av tett bunnvegetasjon som gras eller lyng, vil kunne fungere som et effektivt filter for jordpartikler. Om avrenning fra en jordtipp går til slike vegetasjonssoner, kan det aller meste av jordpartikler fanges opp og sedimenteres. Næringsstoff vil da bindes til jord, eller bli tatt opp av vegetasjonen.

Ein vegetasjonssone bør helst være 10 meter bred, og avrenningen må fordeles utover. Noen få busker og trær kan forsterke grunnen med sine rotsystemer, men bidrar ikke til filtrering.

Andre tiltak kan være bruk av lenser og / eller siltgardin. Slike tiltak skal ikke inngå som en planlagt del av driften, men kan være en mulig nødløsning dersom noe går galt underveis.

Kokosmatter i kombinasjon med tilsåing er særlig aktuelt der man legger siltholdige masser ut mot vassdrag. Bruk av kokosmatte på overflaten de siste 4-6 meter fra kant, vil redusere faren for utvasking ved slagregn. Matta festes med treplugg som fjernes når grasdekket er etablert. Selve matta brytes ned over tid.



Uheldig plassering av jordmasser nær vassdrag

VEIER

For å kunne bruke forskjellige typer masser best mulig underveis i prosjektet vil det være nødvendig med kjøreveier, helst rundt hele feltet. Det vil også lette arbeidet med å ferdigstille en jordtipp på en skikkelig måte, og ikke minst vil permanente kjøreveier være av stor verdi med tanke på framtidig jordbruksdrift.

En kjørevei vil samtidig fungere som en voll som holder massene på plass, og med litt omtanke kan også veiene bli en del av et framtidig dreneringssystem.

Det er ikke nødvendig å etablere alt av veier på forhånd, men om en overhodet ikke har tilgang på masser som er egna til å bygge veier som tåler lastebiler, bør en vurdere om tiltaket er gjennomførbart i det hele tatt.

Når en lager veier, bør de minst være i henhold til spesifikasjoner for landbruksvei i klasse 7, det vil si minst 3,5 meter breie, jf. <http://www.skogkurs.no/vegnormaler/>. En må også være oppmerksom på behovet for snuplasser hvis det ikke fins muligheter for å kjøre rundt. Et vogntog trenger mellom 11 og 13 meter radius for å snu.

For å kunne tippe massene på riktig sted helt fra starten, er det gunstig å lage midlertidige veier. Selv om det ikke blir mulig å få til stor tipphøyde overalt, går det an å tippe massene på eller rett ved siden av veien, og så flytte de med gravemaskin i ettertid.



Bruk av midlertidige veier. Flyfoto fra sagstad i meland.

TIPPESTEDER

En bør også legge litt omtanke i selve tippestedet. Det er det en stor fordel å kunne tippe utfor en kant, ellers er det lett for at bilene drar med seg jord og søle ut på driftsvegene og på hovedvegen – til både irritasjon og fare for andre trafikanter.

Har en mulighet for å lage en rett strekning på anleggsveien, kan en kanskje klare å kjøre hjulene reine før en kommer til offentlig vei.

Våte masser, som f.eks våt myrjord, vil med tilstrekkelig tipphøyde kunne flyte utover store deler av feltet helt av seg selv. Det blir da mindre behov for å flytte massene med gravemaskin etter tipping.



Utforming av tippested

Selv om alt av vatn fra omkringliggende områder er ledet vekk, må en likevel ta hand om nedbøren. Særlig ute langs kysten kan vi i perioder få veldig mye nedbør, og det er viktig å sørge for at den kan dreneres vekk, slik at man unngår at det blir stående dammer inne på feltet i lange perioder. Løsningen kan være åpne, midlertidige grøfter og/eller overflateforming.

Etter at innkjøringen av masser er avsluttet, må massene få anledning til å sette seg og begynne å tørke ut. Når det gjelder myrjord, kan dette ta lang tid, ofte både to og tre år. For å skynde på denne prosessen er det gunstig å lage midlertidige åpne grøfter (forgrøfting).

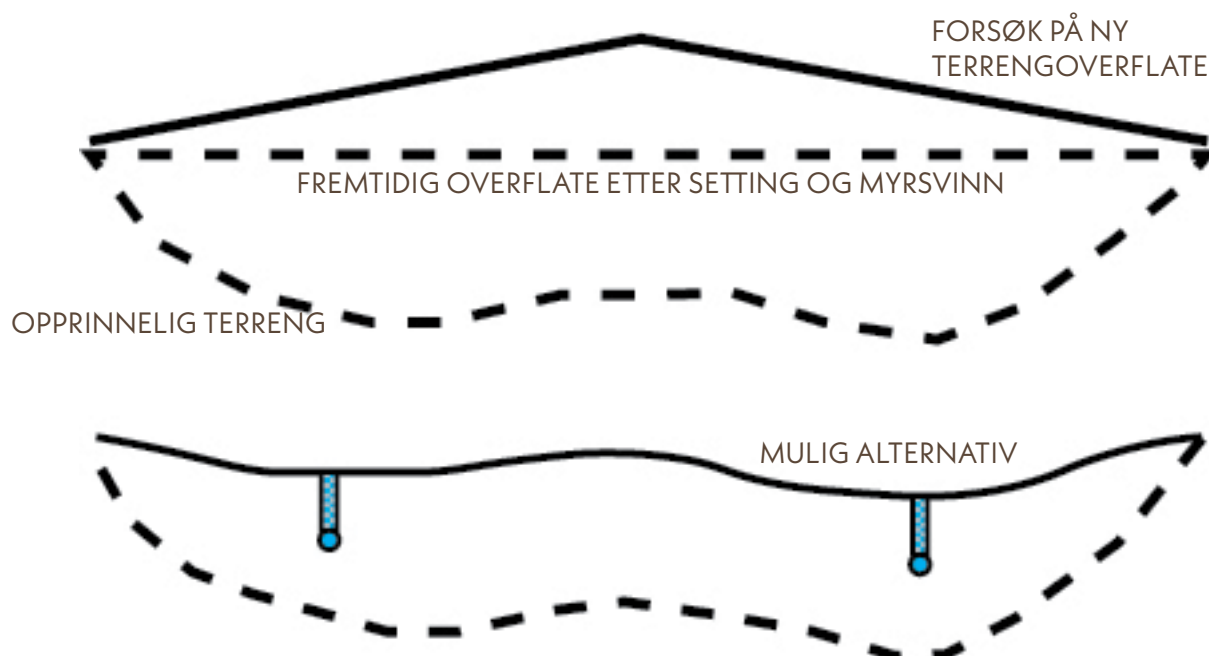
Dersom det er mulig å forme terrenget slik at vi får til avrenning på overflaten, bør det utnyttes. Når vi bygger midlertidige veier av steinmasser, bør vi også ha i tankene at veiene kan fungere som drenering, og plassere dem slik at de blir med på å skape utløp for vatn.

Samtidig kan midlertidige veier danne et fundament for seinere profilering og terrengforming.

Har en bare tilgang på myrjord, blir profilering og terrengforming vanskelig. Alt etter hvor blaut myrjorda er, vil den begynne å flyte utover så fort den når en høyde på mer enn 1-2 meter. Det er heller ikke mulig å dekke blaut myrjord med tunge mineraljordmasser. Tunge masser vil synke ned som i vatn, bare mye saktere, og skyve myrjorda opp og fram foran seg.

Når myrjorda har fått tørke opp og satt seg, blir den langt bedre å arbeide med, og det blir mulig å legge på et lag med mineraljord.

Det kan også bli mulig å lage til profiler som legger til rette for overflateavrenning, men en må være oppmerksom på at myrsvinn vil føre til at en før eller seinere nærmer seg opprinnelig terreng.



Profilering med myrjord

TIPS

Tilsåing med grasfrø kan være med å skynde på opptørkingen. Raigras spirer raskt og kan derfor være godt egna.

DRIFT

I «Rettleiar for offentlig forvaltning» er det foreslått at bonden selv, på visse vilkår, kan drive jordtipper eller planeringsfelt på opptil 10–15 dekar. Større jordtipper skal drives av en entreprenør med ansvarsrett.

KONTROLLRUTINER

Uansett hvem som driver jordtippen, må grunneier sikre seg slik at det bare er rene jord- og steinmasser som kommer inn. Materiale som betong, rivningsmasser og asfalt har ikke noe på et framtidig jordbruksareal å gjøre. Det samme gjelder avfall av ulike slag.

Det er grunneier som til sist vil bli stående igjen som ansvarlig for å rydde opp dersom det blir påvist forurensing på eiendommen. Et godt system for mottakskontroll er derfor nødvendig, og et slikt system må i alle fall omfatte disse punktene:

- Skriftlig avtale med tiltakshaver
- Egne forhåndsundersøkelser
- Lasslister med egenerklæring fra transportør
- Visuell kontroll av hvert enkelt lass og hvor det tippes
- Rutiner ved avvik
- Bom eller annen sperre, slik at uvedkommende ikke får tilgang til tippområdet

System for mottakskontroll er næyere beskrevet i kapitlet om miljøhensyn.

STYRING AV MASSER

I de aller fleste tilfellene har man som mottaker liten mulighet for å påvirke uttaket av masser, og man må ta det som kommer. Da er det en stor fordel å ha en viss størrelse på tippen eller flere samarbeidende prosjekter nær hverandre, slik at man kan styre massene til riktig plass med det samme.

Det kan likevel være en fordel å ha satt av et område til mellomlager for særlig verdifulle masser, både av jord og stein.



Reine steinmasser, som sprengstein og tunellmasser, trengs til bygging av veier og flomvoller. Man kan også bruke tunge mineraljordmasser med mye stein til dette. Myrjord går helst i botnen av tippen, og man bør ta sikte på å dekke myrjord med et lag på minst 30 cm med mineraljord. I de fleste tilfeller er det mangel på mineraljordmasser ute langs kysten, og som bonde må man derfor legge til rette for å unngå at slike verdifulle masser begravnes under metervis av myrjord.

Finkorna mineraljord som silt og leire er krevende å arbeide med. Blanding av disse fraksjonene med sterkt omdanna myrjord kan gi ei jord som er svært tett og vanskelig å drenere. Slik blandet jord har også større potensiale for frislipp av klimagasser.

Eventuell matjord skal selvsagt tas særlig vare på og gjenbrukes som topplag.

VIKTIG

I mange områder er det mangel på mineraljord til toppdekke. Her blir all mineraljord svært verdifull og må tas godt vare på.

Dette gjelder særlig jord fra B-sjikt, og kanskje til og med også fra C-sjiktet.

Selv skrinne undergrunnsmasser kan bli et bedre toppdekke for fremtidig jordbruksdrift i kystområdene enn myrjord.

Et slikt toppdekke av mineraljord vil også være med på å redusere utslipp av klimagasser.

MILJØHENSYN

Ved siden av å sørge for at det kun brukes reine masser, er det å hindre avrenning kanskje det viktigste miljøhensynet en kan ta. Vi har allerede nevnt voller, fangdammer og vegetasjonssoner, og i tillegg kan en sørge for å legge feltet under et grasdekke.

Tilsåing er et enkelt og effektivt miljøtiltak, og bør gjøres så til så raskt som mulig underveis i arbeidet. Først og fremst bidrar et grasdekke til en betydelig reduksjon i avrenning av både partikler og næringsstoffer, men en får også langt mindre oppslag av uønska ugras. Ikke minst vil det dessuten se litt penere ut.

Den enkleste måten å så til et slikt areal på, er med såkalt våtsåing. Frø blandes med for eksempel gylle og spres ut med kanon. Raigras spirer raskt og har god dekkevne, og bør brukes der klimaet tillater det. Lengst nord, høyt til fjells eller i snøtunge områder kan du risikere at raigraset dør ut om vinteren. Her kan du heller bruke ei eng- eller beitefrøblanding som er tilpasset stedet.

Erfaringene viser at en slik «halvferdig» jordtipp kan brukes til beiting, særlig med småkalver. Vi ser også at fugler som vipe og andre arter gjerne hekker på slike områder.

AVSLUTNING OG FERDIGSTILLING

Når det siste lasset er kjørt inn på jordtippen, gjenstår det fortsatt veldig mye arbeid før en har et fullverdig jordbruksareal. I de tilfellene hvor det blir konflikt mellom grunneier og entreprenøren som har drevet tippen, er det som regel arbeidet med ferdigstilling og klargjøring til jordbruksdrift det blir uenighet om. Det gjelder særlig når man ikke har klare skriftlige avtaler på forhånd. Det er derfor lagt forslag til slike avtaler inn i håndboka, og vi anbefaler å bruke de.

Viktige punkt for ferdigstilling av en jordtipp/planeringsfelt til jordbruksformål

Drenering

- Velfungerende avskjæring for vatn
- Terrengforming
- Grøfting
- Ordna avløp, gjerne med fangdammer

Kvalitet på toppdekket

- Mineraljord som toppdekke
- Steinplukking fra topplaget
- Jevning av overflate
- Kalking og gjødsling

Erfaringer fra Nordhordland tyder på at en undervurderer kostnadene med god agronomisk ferdigstilling av et jordbruksareal. Dette kan koste opp mot 25.000 kroner per dekar når arbeidet skal gjøres skikkelig.

Vi understreker at ferdigstilling ikke kan gjennomføres før jordtippen har satt seg, og massene har tørket ut. Når arealet er tørt nok, kan man grave gjennom jordmassene med spileskuff, ned til 50–60 cm dybde. Stor stein legges så djupt som mulig, eller tas ut av feltet. Røtter og stubber råtner og danner underjordiske dreneringshull som er umulig å holde styr på, og bør helst fjernes.

Jordmassene «ringles» utover, dvs. strøs ut med skuffa. Ikke bruk pusseskuff, og ikke komprimerer jorda med unødige klapping og pussing! Overflate og overganger mellom sjikt skal ikke være glatte. Nå foretar en også den siste terrengformingen. Pass på å få til best mulig overflateavrenning ut mot sidene av feltet eller inn mot eventuelle kummer. Dersom en ikke kan unngå at det blir søkk i terrenget inne på feltet, må overflatevatn som samles der, kunne tas inn i drens-systemet ved hjelp av kummer, steinsiler eller lignende.

Etter gjennomgraving er det tid for å kjøre steinrive for å fjerne resterende stein ned til “knyttnevestørrelse”. Så må en til med kalking, gjødsling, og avsluttende jordarbeiding før arealet kan sås til med egne grasfrøblanding. Alle disse arbeidsoperasjonene må gjøres når jorda er tilstrekkelig tørr. Da beskytter man jordstrukturen og unngår pakkingsskader.

VIKTIG

Topplaget på en jordtipp eller et planeringsfelt skal helst bestå av steinfri mineraljord med slike spesifikasjoner:

Under 20 % grus

Moldinnhold: 3–5 % vol.

pH-verdi: 6–6,5

P-Al-verdi: minst 7

Litt lavere moldinnhold kan godtas om det er noe leire og silt i jordlaget.

KRAV I AR5

AR5 er vårt nasjonale klassifikasjonssystem. Det er et verktøy for klassifisering av arealressurser og den mest pålitelige kilden til informasjon om arealressursene i Norge. I siste versjon (2019) ble det for første gang beskrevet hvilke krav som gjelder for jordbruksareal på tilkjørte masser.

Utgangspunktet er at jordbruksareal skal være egnet for planteproduksjon. Det betyr at ved etablering av jordbruksareal på påfylte masser, må arealene fungere som jordbruksareal både driftsteknisk og med tanke på planteproduksjon for å kunne klassifiseres som jordbruksareal. Derfor har også massene under matjordlaget stor betydning for klassifisering av arealet. *Fulldyrka jord* skal være egnet både for åkervekster og eng. *Overflatedyrka jord* og *innmarksbeite* skal kunne gi normal grasavling.

Massene bør ha tilstrekkelig vannlagringsevne til å tåle tørkeperioder, samtidig som de har tilstrekkelig evne til å lagre overskuddsnedbør uten at det oppstår erosjon. I sandholdig jord er innhold av finstoff avgjørende for vannlagringsevnen. I leirjord er mulighetene for rotutvikling og vannbevegelse mellom de ulike sjiktene avhengig av god jordstruktur med velfungerende porer og sprekkesystemer. Leirjord uten struktur og sprekker er massiv og gir dårlige forhold for vannbevegelse og rotutvikling.

For *fulldyrka jord* bør massene gi muligheter for rotutvikling ned til 80 cm. De påfylte massene bør ha minst 1 meter jorddybde over fjell eller stein. Jorddekket må også være tykt nok til at arealet skal kunne grøftes ved behov.

For *overflatedyrka jord* og *innmarksbeite* bør massene gi muligheter for rotutvikling ned til 50 cm. De påfylte massene bør ha jorddybde på minst 80 cm over fjell eller stein.

Hentet fra: NIBIO Bok 5/2019. AR5 Klassifikasjonssystem. Klassifisering av arealressurser



Vellykket etablering av fulldyrka jord på tilkjørte masser. Leidal på Voss



FLYTTING AV MATJORD

Flytting av oppdyrka jordsmonn har fått stor aktualitet i lys av for eksempel etableringen av et Ikea-varehus på Deli-jordet i Vestby og Bergen kommunes nylig vedtatte kommuneplan som tar sikte på å omdisponere flere hundre dekar matjord i nærheten av flyplassen på Flesland til næringsareal.

Det er forskjell på å bruke udyrka overskuddsmasser til nydyrking eller forbedring av jordbruksareal, og det å flytte oppdyrka jordsmonn fra ett sted til et annet. De største forskjellene ligger i behovet for forhåndskartlegging av massene som skal flyttes, og ikke minst i behovet for nøyaktighet ved sjiktvisse uttak av masser.

Transport, mellomagring og utlegging blir i prinsippet likt – uansett massenes opphav, men korrekt og skånsom behandling er av enda større betydning for matjord enn for bruk av udyrka overskuddsmasser.

Dette gjelder først og fremst A-sjiktet (matjordlaget), men også for B-sjiktet.

HVOR PLASSERER VI DEN GODE MATJORDA?

Det er jordvern hensyn som ligger bak krav om flytting av matjord fra utbyggingsområder. Målet er at det totale jordbruksarealet i drift skal være like stort som før utbyggingen, og produktiviteten på arealet skal heller ikke svekkes. Siden dyrkingskvaliteten i flyttet jordsmonn ofte blir en del forringet, er det grunn til å kompensere ved å prøve å øke arealet.

Kostnadene ved jordflytting er svært høye, og vi må vise stor omtanke når vi skal velge ut områder som skal ta imot matjord.

Matjord bør i utgangspunktet ikke brukes til jordforbedring på eksisterende jordbruksareal. Det fins likevel fornuftige unntak.

I noen tilfeller kan det være aktuelt å bruke matjord på grunnlendte og kuperte overflatedyrka arealer eller innmarksbeiter for å oppgradere disse til fulldyrka jord. Skal matjord flyttes til eksisterende fulldyrka jord, må det kun være til areal som ellers ville gått tapt.

MATJORD BØR HELST FLYTTES TIL:

- Udyrka areal som ikke kan dyrkes opp på annen måte
- Areal som skal repareres etter skader eller inngrep (ras, flom deponier, grustak o.l.)
- Overflatedyrka jord og innmarksbeite som kan oppgraderes til fulldyrka jord

Andre hensyn vi må ta med i vurderingen av kompensasjonsarealer er blant annet transportavstand fra utbyggingsområdet.

Nærhet til eksisterende jordbruksareal og aktive jordbruksmiljø er av stor betydning. Med tanke på framtidig drift bør arealene heller ikke ha stor helning, og planeringsforskriften angir 1:6 som det bratteste en kan planere.

Det vil også være meningsløst å flytte matjord til områder som seinere skal utbygges.

- Fulldyrka areal som er i ferd med å gå tapt
- Eiendommer med aktiv gardsdrift og interesserte grunneiere
- Områder uten særskilte verneverdier (som rødlistearter e.l.)

TIPS

Fagmessig god flytting av matjord kan fort koste mellom 300 000 og 400 000 kroner per dekar.

Til sammenligning koster nydyrking som regel mindre enn 20 000 kroner per dekar.

SKAL VI TA VARE PÅ MYRJORDA?

Det er grunn til å vurdere om hovedprinsippet om bevaring av matjord også skal følges når det er snakk om myrjord. Begrunnelsen for en så kontroversiell spørsmålstilling er todelt: Den ene er muligheten for å redusere klimagassutslipp gjennom å dekke myrjorda med et lag mineraljord. Den andre handler om framtidig rasjonell drift. I områder med mye nedbør kan det være svært vanskelig å få til god nok drenering på et myrjordsareal, og vi ser flere eksempler på at bønder prøver å dekke myrjorda med et lag sand eller grus, eller blande inn slike masser i topplaget.

Vi må igjen understreke at det er forskjell mellom myrjord og mold. Et sørvendt område med god drenering kan ha gitt muligheter for en god formoldingsprosess som gjør at jorda får en lang bedre kvalitet.

Spørsmålet er også bare aktuelt i områder med et overskudd av dyrka og dyrkbart areal. I andre områder er all jord verdifull. Det beste er derfor å bruke folk med lokalkunnskap og god jordfaglig kompetanse, særlig hvis det er snakk om større arealer som skal flyttes.

Å deponere myrjord uten en god plan for seinere bruk er ingen god løsning. I verste fall kan et myrjordsdeponi gi oss alle ulempene med avrenning, erosjon og klimagasstap, uten de samfunnsmessige gevinstene som følger med et godt jordbruksareal.

Myrjord bør derfor enten brukes til å etablere et nytt myr- eller våtmarksområde, eller den brukes slik at den danner grunnlag for økt jordbruksproduksjon med minst mulig klimagassutslipp

HOVEDPRINSIPPER FOR FLYTTING AV DYRKA JORD

Hovedprinsippene ved en vellykket flytting av dyrka jord kan oppsummeres i fem punkter:

- 1 Grundig forhåndskartlegging
- 2 Bevare eksisterende sjikt i jorda
- 3 Beskytte jordstrukturen
- 4 Bruk egne utstyr til rett tid
- 5 Opplæring og oppfølging av de som skal utføre arbeidet

FORHÅNDSKARTLEGGING

Forhåndskartlegging av mengder og kvalitet på jorda er avgjørende for god disponering av jordressursene, og må gjøres i god tid før utbyggingstiltak kan starte. En god og grundig kartlegging legger forholdene til rette for et planmessig gjennomført arbeid og rett bruk av matjord ut fra kvalitet og sjiktvis oppdeling. Dermed kan jordressursene brukes til framtidig matproduksjon, og man kan unngå feildisponering av god jord.

BEVAR EKSISTERENDE SJIKT

Sjiktvis inndeling av jord er nøyere beskrevet i kapittel 1. Vi vil enda en gang understreke at også B-sjiktet kan ha god strukturutvikling, og derfor skiller seg positivt fra underliggende sjikt. Ved flytting av oppdyrka jordsmonn er det svært viktig at også B-sjiktet tas av og eventuelt mellomlagres separat, før det legges ut som et nytt B-sjikt. Jorda fra de ulike sjiktene må ikke blandes, og skal selvsagt legges ut i samme rekkefølge som den opprinnelige.

A-sjiktet og B-sjiktet utgjør til sammen det vi kaller dyrkingssjiktet. Minste totale jorddybde (A+B+C-sjikt) avhenger litt av hvilken jordtype det er snakk om, og ikke minst behovet for drenering.

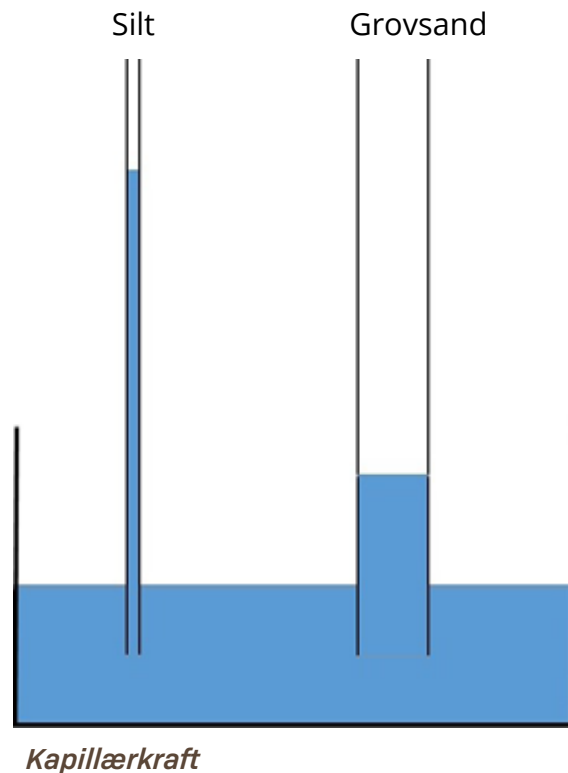
Jordbruksgrøfter bør være minimum 100 cm djupe, og med litt sikkerhetsmargin må man derfor legge ut minst 120 cm jord oppå fast fjell eller steinmasser.

Er det snakk om myrjord, må du i tillegg ta hensyn til myrsynkingen. Lite til middels omdanna myrjord kan synke med opptil 5 cm årlig de første årene. Godt omdanna myrjord synker noe mindre. Seinere kan man regne med at myrjord under mer eller mindre permanent grasdekke synker med inntil 1 cm per år.

En dybde på 200 cm vil vi derfor se på som et minstekrav for etablering av et langvarig jordbruksareal ved bruk av bare myrjord.

Dersom en skal lage nye jordbruksareal på et C-sjikt som består av drenerende masser, kan det klare seg med noe mindre totaldybde.

Vertikal transport av vatn i et jordprofil avgjøres av forskjellen mellom tyngdekraften og kapillærkreftene, og det er derfor behov for større jorddybde på ei leir/siltjord enn på ei sandjord. Vi anbefaler minst 50 cm jorddybde for sandjord, og minst 80 cm for silt/leirjord.



BESKYTT JORDSTRUKTUREN

Hovedforskjellen mellom dyrka jord og udyrka overskuddsmasser ligger først og fremst i strukturdannelsen i den dyrka jorda. For å bevare de gode dyrkingsegenskapene i matjord om skal flyttes, er det helt avgjørende at vi klarer å bevare jordstrukturen. Da må vi:

Arbeide minst mulig med jorda.

Det vil si færrest mulig arbeidsoperasjoner med minst mulig mekanisk påkjenning.

Ingen klapping, glatting, pussing og komprimering!



Aldri arbeide med jorda når den er våt



Aldri kjøre på A- eller B-sjikt med tunge anleggsmaskiner



BRUK EGNA UTSTYR TIL RETT TID

For uttak og utlegging av matjord er beltegående gravemaskiner med stor rekkevidde best egna. Spileskuff egner seg godt til utlegging, og det er fordelaktig at jorda «ringles», eller strøs utover.

I Orkdal i Trøndelag ble femti mål matjord flyttet i frossen tilstand. Den ble tatt opp i store teleklumper, og fraktet med lastebil før den ble lagt ut på det nye området som en slags mosaikk. Resultatet ser ut til å ha blitt godt.



Bulldosere skal **ikke** brukes. Kombinasjonen av vibrasjoner fra beltene og den eltingen jorda gjennomgår når den blir skubbet framover over lange avstander, er svært skadelig for jordstrukturen.

Den avsluttende jordarbeidingen og klargjøring til såing gjøres best med det samme utstyret som bonden bruker ellers.

OPPLÆRING OG OPPFØLGING

Kostnadene ved flytting av dyrka jord er som nevnt svært høye. Derfor bør både planlegging og gjennomføring utføres av personell med nødvendig kompetanse. I Sveits er det et lovfestet krav om jordfaglig kompetanse ved alle jordflyttingsprosjekter som er over 5 dekar. Vi vil anbefale at reguleringsmyndighetene i norske kommuner stiller lignende krav.

Informasjon og opplæring av alle involverte, helt ned til den enkelte maskinfører, har vist seg å ha avgjørende betydning for et vellykket prosjekt. I de fleste tilfellene vil det nok også være en stor fordel å bruke jordfaglig kompetanse til oppfølging underveis i prosjektet.

TIPS

HUSKEREGLER FOR VELLYKKET FLYTTING AV DYRKA JORD

1. Gi opplæring og informasjon til alle involverte i prosessen
2. Gjør arbeidet under tørrest mulige forhold
3. Minst mulig kjøring med tungt utstyr på jorda
4. Arbeid minst mulig med jorda
 - Ta ut både A- og B-sjikt etappevis. (Kjør bare på C-sjikt.)
 - Mellomlagre eventuelt i lave ranker.
 - Bruk helst faste kjøreveier ved utlegging, eller legg først ut et C-sjikt som tåler komprimering.
 - Legg ut jord fra A- og B-sjikt med gravemaskin med stor rekkevidde – bulldoser skal aldri brukes!
 - Unngå klapping, glatting, pussing, komprimering osv. ved utlegging. Overganger mellom sjikt skal være ujevne.
 - Legg ut både A- og B-sjikt etappevis. Gjør ferdig én del om gangen.



MIDLERTIDIGE INNGREP PÅ DYRKA MARK

Noen ganger er det nødvendig med midlertidige inngrep på dyrka mark, for eksempel ved framføring av offentlig infrastruktur som vatn- og avløpsledninger. Ofte blir dette til svært omfattende prosjekter med grøfter som er breie nok til lastebiler, med tilhørende soner for mellomlagring av materiell langs grøftekanten. En slik grøftetrasé kan dermed bli opptil 20 meter bred. I de tilfellene der det blir konflikt mellom tiltakshaver/entreprenør og grunneier i etterkant, er det som regel forhold knytta til drenering og manglende ivaretaking av matjordlag grunneieren er misfornøyd med.

LEGG JORDA TILBAKE I RETT REKKEFØLGE

Når man graver opp en grøftetrasé til vatn, kloakk eller annen infrastruktur, er det viktig å skille mellom matjorda (A-sjiktet) og massene under (B-sjikt, og eventuelt C-sjikt).

Har man først blandet disse massene, er det uråd å sortere dem igjen, og da må man kjøre til ny matjord.

Det enkleste er å legge matjorda på den ene siden av grøfta og underliggende masser på den andre. Om det av ulike årsaker ikke er mulig eller ønskelig, må man heller legge matjorda lengst vekk og deretter B-sjiktet og eventuelt C-sjiktet nærmest kanten av grøfta. Da blir det enklest å legge dem tilbake i riktig rekkefølge.

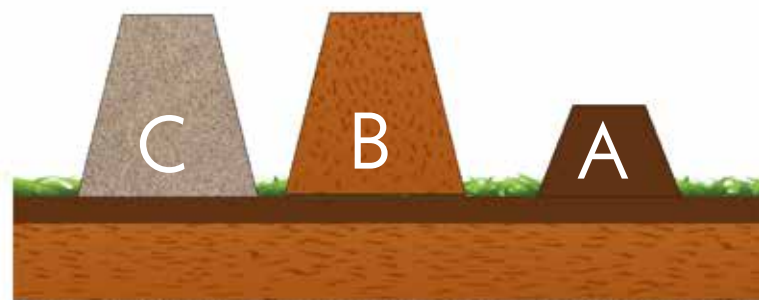
B-sjiktet og et eventuelt C-sjikt skal i bunnen av grøfta, og **matjordlaget skal fortsatt ligge på toppen.**



A-SJIKT, 20-30 cm

B-SJIKT, 50-80 cm

C-SJIKT



Dette prinsippet gjelder på alt jordbruksareal, både fulldyrka jord, overflatedyrka jord og på innmarksbeite. Noen ganger er matjordlaget så tynt at det er svært vanskelig å legge det tilbake slik at vi får en jevn og steinfri overflate. I slike tilfeller bør tiltakshaveren være forberedt på enten å kjøre til ekstra masser av «matjordskvalitet» eller sørge for steinplukking og jevning av overflaten i etterkant.

Dersom tiltaket er planlagt i god tid i forveien, er det gunstig å brakke grasmark om høsten året før. Da får grassvoren tid til å smuldre opp, og det blir langt lettere både å ta opp matjordlaget og ikke minst å legge det tilbake.

DRENERING

KARTLEGG EKSISTERENDE DRENERINGSSYSTEM

Når en må krysse dyrka mark med vatn- og avløpsledninger eller lignende, blir det som regel nødvendig å skjære av eksisterende drengsrøfter. Da er det en stor fordel om grunneier er i stand til å påvise hvor de ligger.

Om vinteren, på bar mark eller etter et lett snøfall er det ofte lett å se hvor grøftene går. Om sommeren, når graset er høyt, er det nærmest umulig. Bruk av drone og fotografering fra lufta gjør det iblant enklere å finne ut hvor grøftene er. Best er det om man har et nøyaktig inntegna grøftekart.

BEVAR GAMLE ANLEGG BEST MULIG

Dersom det gamle drenssystemet består av rørgrøfter med plastrør, skal man grave seg ned til røret, avdekke det og kutte det med kniv eller sag. Om man bare sliter røret av med skuffen på gravemaskina, kan det bli vanskelig å finne tak i endene av røret

seinere, og det er umulig å vite om man river av koblinger lenger inne.

Om et plastrør bare rives av, bør grunneier kreve at grøfta graves opp på nytt, helt fram til nærmeste skjøtepunkt.

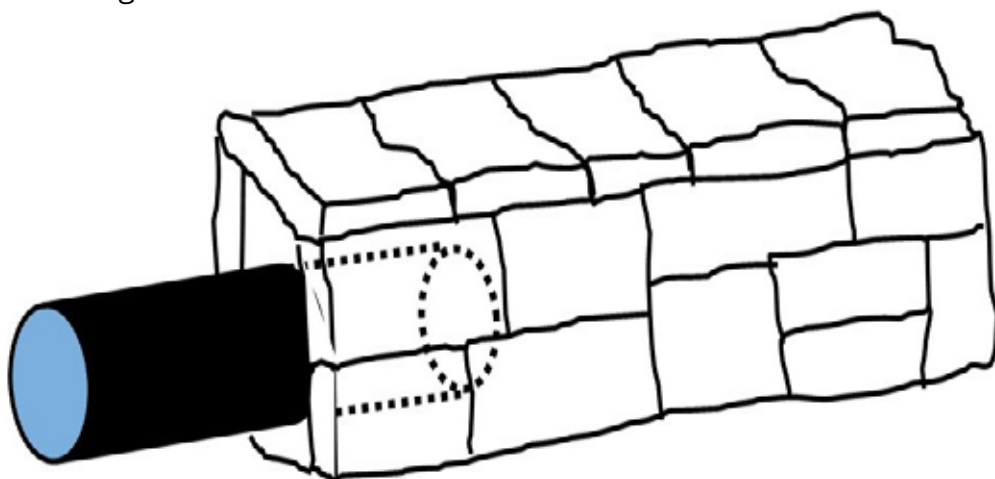
KOBLE SAMMEN NYTT OG GAMMELT DRENSSYSTEM

Dersom plastrør avdekkes og kuttet på en kontrollert måte, er det relativt enkelt å skjøte slike rør sammen igjen når tiltaket skal avsluttes. Det har vært mye skifte av rørdimensjoner og typer gjennom årene, men selv om du ikke får tak i koblingsdeler

som passer, må du uansett sikre at gamle og nye rør skjøtes sammen slik at koblingen ikke glir opp når du fyller jorda tilbake.

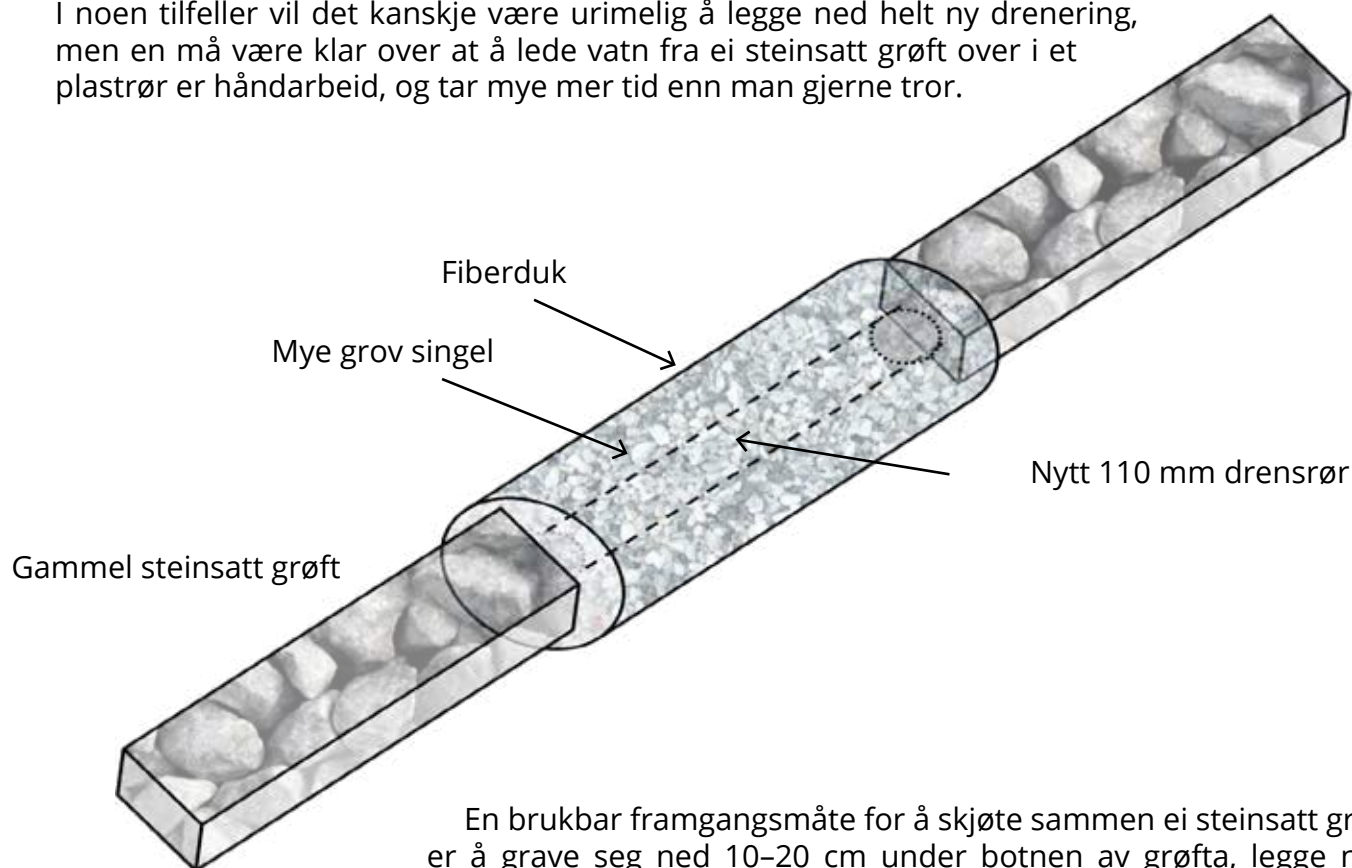
(Holder det ikke med gaffatape, har du ikke brukt nok.)

Hvis eksisterende drensssystem består av eldre **kistegrøfter**, kan disse skjøtes med stive plastrør som stikkes et godt stykke (en meter) inn i kista. Pass på å tette godt i overgangen, gjerne med skum eller lignende. Alternativt kan en mure opp igjen kistegrøfta med lagelig stein der den er ødelagt.



Er det snakk om **steinsatte grøfter**, bør en være klar over at det er svært vanskelig å skjøte sammen slike grøfter på en god måte. Vi vil anbefale at en først vurderer om det er mulig å endre på trasévalg, dernest om en heller skal legge ned et helt nytt drensssystem til erstatning for det gamle.

I noen tilfeller vil det kanskje være urimelig å legge ned helt ny drenering, men en må være klar over at å lede vatn fra ei steinsatt grøft over i et plastrør er håndarbeid, og tar mye mer tid enn man gjerne tror.

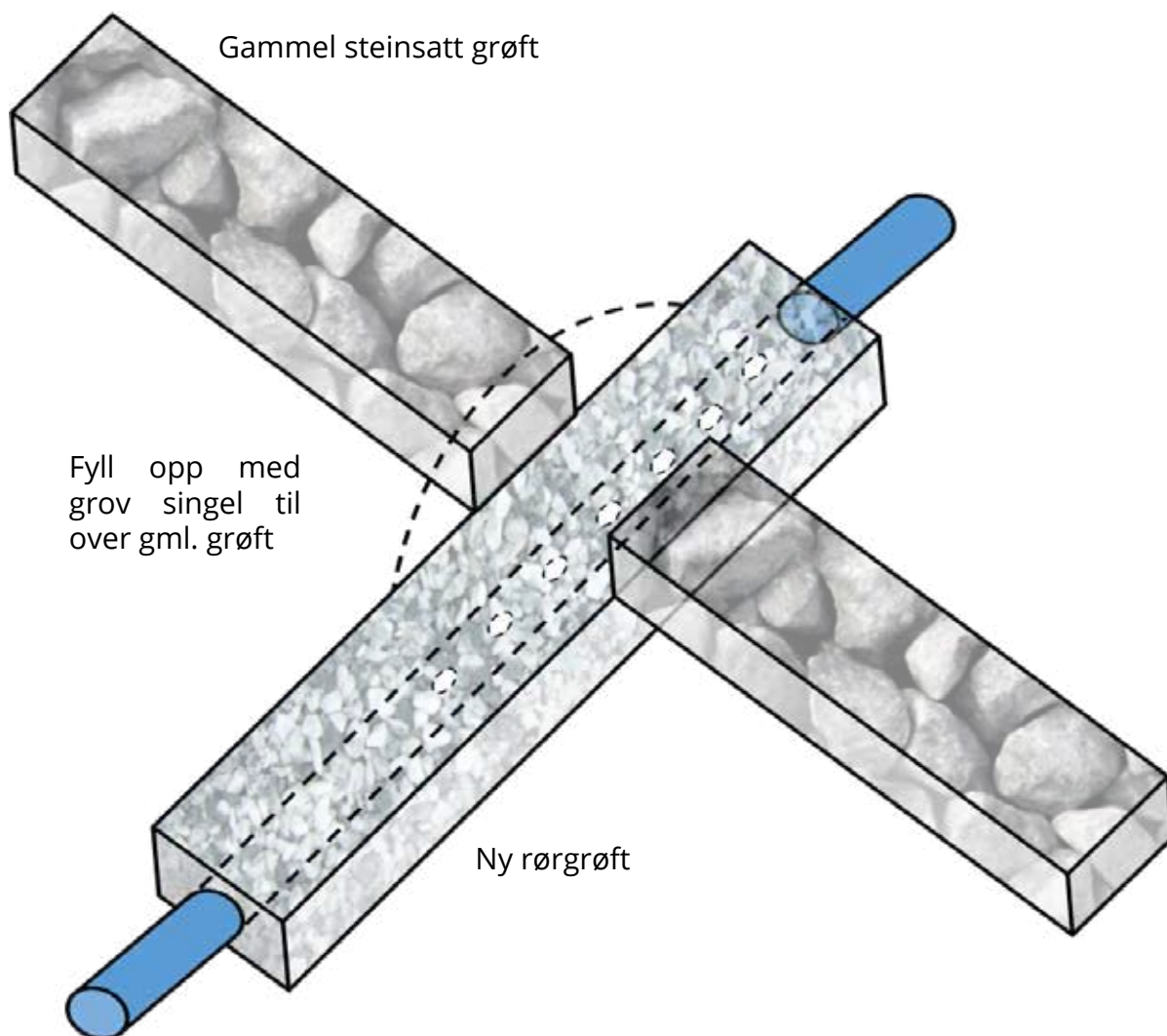


En brukbar framgangsmåte for å skjøte sammen ei steinsatt grøft er å grave seg ned 10–20 cm under botnen av grøfta, legge ned fiberduk og minst 10 cm grov singel (8–16 mm eller tilsvarende) oppå den. Legg så en lengde med 110 mm-rør oppå singelen mellom endene av steingrøfta. Pakk godt med grov singel rundt røret og brett fiberduken over. Denne «pølsa» skal nå være en god del større enn målene på den gamle grøfta. Fyll jorda tilbake til slutt.

Gamle kistegrøfter og steinsatte grøfter ligger som regel ganske grunt. Om en må krysse slike, er det gunstig å legge det nye drenerørret lavere og helst ned på minst en meters dybde.

På krysningsstedet kan en godt begynne med å legge fiberduk i botnen av ny trasè. Deretter legges et 10 cm tjukt lag med singel (8–16 mm eller tilsvarende) og så det nye drenerørret 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 gjøre slikt reparasjonsarbeid når gamle steingrøfter blir ødelagt, betyr sannsynligvis at det blir et blautt punkt på stedet. Vanligvis skjer det først etter at arbeidet er avsluttet og maskiner fraktet vekk. Kostnaden med å frakte maskinene tilbake og rigge de opp på nytt, er betydelig større enn å gjøre arbeidet skikkelig mens en er på stedet.

Vær oppmerksom på at skader og problemer kan oppstå i ettertid – kanskje flere år etter at tiltaket er ferdig.

Søk faglig hjelp! De aller fleste dreneringsproblemer har mer enn én mulig løsning. God drenering er helt avgjørende for videre jordbruksdrift.

FERDIGSTILLING

Under forutsetning av at dreussystemene er reparert, og at matjorda ble tatt vare på, ser vi det som en fordel at tiltakshaver avslutter med å legge matjordlaget tilbake. Det skal ikke komprimeres og glattes med pusseskuff, men bare jevnes grovt hvis det ikke er mulig å ringle jorda utover. Så overtar bonden selv den avsluttende jordarbeidingen og tilsåingen – mot en økonomisk godtgjørelse.

For 2022 foreslår vi en godtgjørelse på 2.500 kroner per dekar + en fast sum til transport, tilrigging og reingjøring på 6.000 kroner for hele tiltaket.

Har en ikke tatt vare på matjordlaget, fins det to muligheter. Begge er tidkrevende og kostbare. Dersom jordmassene er dype nok, kan en plukke ut all stein over 10 cm (knyttnevestørrelse) i de øverste 30 centimeterne, kalke opp topplaget til en pH mellom 6,0 og 6,5 og gjødsle det opp til 7 i P-Al-verdi (fosforinnhold). Alternativt kan en kjøre inn minst 20 cm med god, steinfri jord med mindre enn 20 prosent grus, og et moldinnhold på 3–5 prosent. pH og fosforinnhold som over.

Fosforrik husdyrgjødsel (hønsegjødsel eller sauegjødsel) er velegna til oppgjødsling av undergrunnsjord med lavt fosforinnhold og næringsinnhold ellers.



Eksempel på toppdekke som ikke er akseptabelt

ANLEGGSSOMRÅDER

Ved større arealer og et tiltak som går over lengre tid, for eksempel riggplasser til veianlegg eller lignende, har det vært vanlig å grave av A-sjiktet (matjordlaget) og mellomagere det på egne steder før tilbakeføring. Deretter legger man ut geonett og fiberduk på B-sjiktet før man legger på et godt bærelag av puk og avslutter med singel og grus. Tanken bak denne framgangsmåten er å unngå pakking i matjordlaget, som følger med stor statisk belastning og tung trafikk.

Problemet med jordpakking på grunn av tunge maskiner er kjent, og i landbruket forsøker en å løse problemet ved å bruke breie dekk og lavt lufttrykk. Dette minsker belastningen i jordoverflata, men løser ikke problemet med pakking i djupe lag.

På f.eks. et riggområde vil en viss sammenpressing i dypere lag være uunngåelig, og man løser ikke det problemet ved å skave av matjordlaget. Ved fjerning av matjordlaget vil man vanligvis kjøre på B-sjiktet under arbeidet, noe som i seg selv er skadelig. Seinere vil vektbelastningen fra riggområdet overføres dypere ned i jorda.

Et mulig alternativ kan være å la A-sjiktet bli liggende og legge på geonett, fiberduk og pukk/singel som normalt. Det er da viktig at man ikke kjører på A-sjiktet under arbeidet. Geonett, fiberduk og bærelag legges ut fra siden, og all massetransport skjer på utlagt bærelag.

Ved opprydding følges motsatt prosedyre. Massene fjernes med gravemaskin som står på bærelaget, og all transport skjer på dette. Før massene fjernes, skal man foreta en befaring for å vurdere søl av olje e.l. Der det er spor etter dette, må man grave opp både A-sjikt og så mye av sjiktene under at man er sikker på at alt av forurensa masser er fjernet før man fyller tilbake rene masser.

Totalbelastningen på dyrka jord vil kunne bli mindre ved denne løsningen. Pakking i dypere lag er uansett umulig å gjøre noe med.

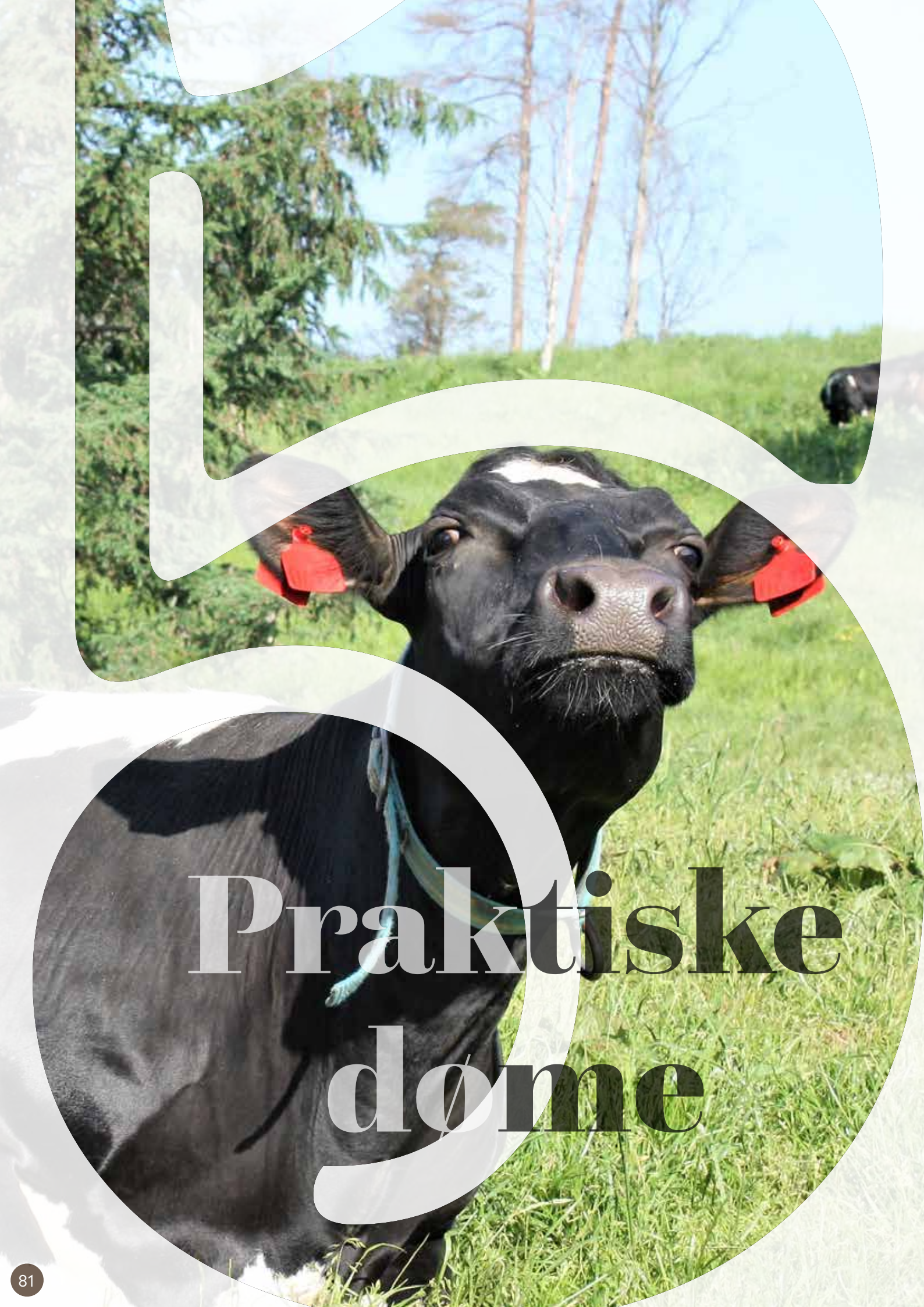
Pakking i matjordsjiktet kan løses opp ved pløying av arealene på tørr jord. Alternativet passer nok best der anleggsperioden er kort, som ett til to år.

Dersom man vurderer det slik at matjordlaget uansett bør tas av og mellomagres, bør man også vurdere en løsning som medfører at bærelaget kan bli liggende. Da må man også fjerne og mellomagere B-sjiktet. Bærelaget må legges slik at det har godt utløp for vatn, og man må bruke grove masser i gruslaget på toppen. Veigrus med mye finstoff vil pakkes tett etter flere år med tung anleggstrafikk. Eventuelt kan dette gruslaget løses opp med gravemaskin ved avslutningen av anleggsperioden, før du legger tilbake jorda. Masser som er forurensa av oljesøl eller lignende skal selvsagt fjernes før jord legges tilbake. Krav til samla jorddybde er beskrevet tidligere i kapitlet.

Et slikt alternativ er gunstig på jord der det er viktig å unngå pakking i B-sjiktet. Fordelene med å la bærelaget ligge igjen, er at byggherre kan spare kostnadene med fjerning og grunneier kan få et selvdrenerende jordbruksareal uten behov for fremtidig grøfting.



Riggområde lagt på duk

A black and white cow with red ear tags is the central focus of the image. It is looking directly at the camera with a curious expression. The cow is in a lush green field with tall grass. In the background, there are several tall, thin trees and a clear blue sky. The image is framed by a large, stylized white letter 'H' that is semi-transparent, allowing the background to show through. The text 'Praktiske dome' is overlaid on the lower part of the image, with 'Praktiske' in a large, bold, serif font and 'dome' in a smaller, bold, serif font.

Praktiske dome

DØME FRÅ JORDTIPPAR OG PLANERINGSFELT

I område med stor byggeaktivitet får gardbrukarar og jordeigarar av og til førespurnader om å ta imot overskotsmassar. For utbyggerane er det ei føremun om ein kan finne høvelege areal i kort avstand frå byggeplassen. For mottakar kan slike massar brukast til forbetring eller utviding av jordbruksareal. Vår røynsle er at resultatet som oftast kjem an på kor nøye en har vore med planlegging og sakshandsaming på førehand. Ein må ha tilgong på noko masser av særskilde kvalitetar, og dei massane må brukast rett om tiltaket skal verta vellukka.

EIT VELLUKKA PROSJEKT

Dette prosjektet har gått over mange år. Det vart starta av ei større entreprenørverksemd og seinare overtatt og avslutta av gardbrukaren sjølv. Sluttresultatet må seiast å ha vorte særst godt, og ikkje minst har prosjektet gjeve både gardbrukaren, Magnar Askeland, og oss andre verdfulle praktiske røynsler undervegs.

Oppstarten var i 2005. Arealet var klassifisert som fulldyrka og overflatedyrka jord, men i røynda var det blitt til eit kupert og grunnlendt innmarksbeite, som i tillegg var svært blautt og vanskeleg å drenere. Det vart køyrd inn blaut myrjord frå ei næringstomt, og entreprenøren oppdaga ganske fort at slike massar flyt utover omtrent på same måte som vatn.

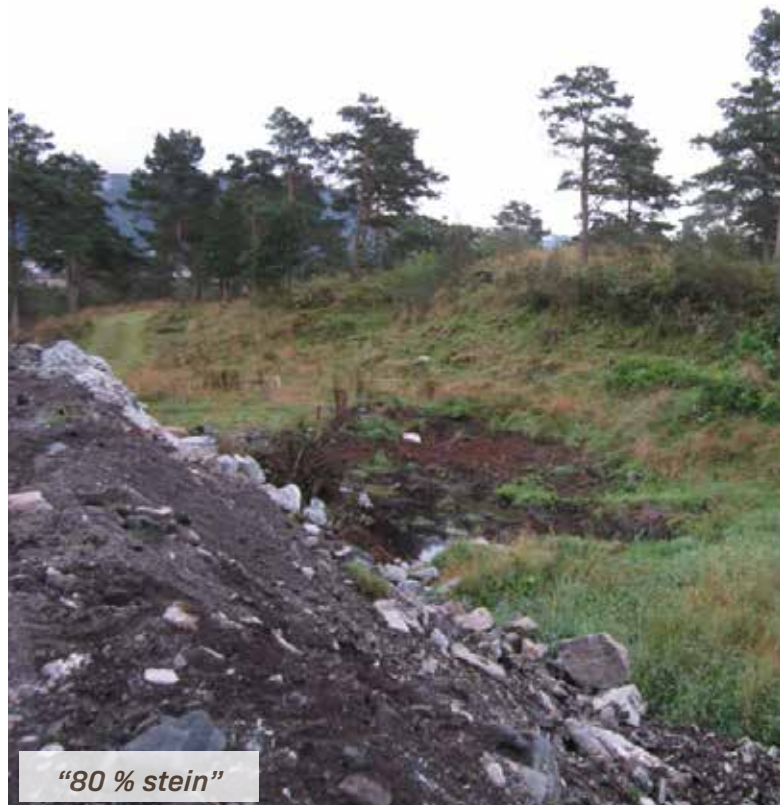
Ei bekk måtte i all hast leggjast i røyr, og det måtte byggast ein flaumvoll for å halde massane på plass. Det vart i alt køyrd inn omlag 30.000 kubikkmeter blaut myrjord, og alt vart tippa på ein og same stad. Massane rann opptil 130 meter nedover frå tippstaden, og stoppa til slutt i vollen.



Flyfoto fra 2006

Andre byggetrinn i denne industriutbygginga vart utsett, og entreprenøren avslutta derfor arbeidet. Då var 12 dekar delvis fylt opp, men berre med blaute massar. Området kunne ikkje nyttast til jordbruksføremål. Magnar Askeland var ikkje nøgd med resultatet, og overtok tippen for å gjere arbeidet ferdig sjølv.

Han fekk dei naudsynte løyva frå kommunen til å fortsetje å ta imot jordmassar, og starta med å heve flaumvollen og lage fleire fangdammar. Deretter byrja han å lage køyrevegar rundt heile feltet. Til dette nytta han for det meste massar som han sjølv kallar "80 % stein". Dei same massane nyttar han og til midlertidige vegar innover i feltet. På denne måten kjem han til overalt. Han kan tippe ulike jordmassar på rett plass med det same og minskar trongen for å flytte massane med tippmaskin seinare.



Flyfoto fra 2015. Samme areal vises på side 86

Undervegs i arbeidet passa han på å så til jordtippen med gras. Eit grasdekke gjer at det vert mindre avrenning av jord og næringsstoff, og ein grøn tipp er også meir tiltalande for naboar og forbipasserande. Ein såg også at til dømes viper, som er raudlista som en sterkt truga art, raskt laga seg hekkeplassar på tippen. Gardbrukaren kunne bruke tippen som beite for småkalvar undervegs. Sauer likar seg derimot ikkje så godt på blaute områder.

Det er ikkje til å unngå at ugras følgjer med tilkøyrde jordmassar. Til dømes Parkslirekne, eit svært aggressivt og invaderande ugras som står på svartelista over uønskte framande artar, var ganske vanleg å sjå på tippen. Dette ugraset forsvann meir eller mindre av seg sjølv når arealet kom i vanleg drift. Unntaket er mindre førekomstar i skråningar og langs veger, men slike er overkommeleg å utrydde med enten mekaniske eller kjemiske midlar. Dei fleste gardbrukarar har både dei naudsynte sertifikatata og eigna utstyr til dette, og dei har og ein eigeninteresse i å halde ugras på eigedomen under kontroll.

I 2011 sluttar Magnar Askeland å køyre inn blaute masser. I mellomtida har han passa på å leggje til side alt av faste mineraljordmasser som leire, sand og grus, på og langs køyrevegane.

No var det berre mineraljord han ville ta imot, og den skulle nyttast til toppdekke på tippen.

Det kan ta fleire år for en myrjordstipp å "sette seg", og tørke ut. For å skunde på prosessen valde gardbrukaren å forgrøfte med opne, kortvarige grøfter. Fleire stader måtte han legge ut tømmerflåte av grove stokkar som maskina kunne flyte på medan han grov grøftene. Etter kvart som massane tørka ut, kunne han forme terrenget med tanke på best mogleg overflateavrenning. Til dette arbeidet nytta han beltegående gravemaskina med stor kapasitet og lang rekkevidde.

Når massane hadde sett seg, og terrenget var forma etter gardbrukarens ønske, vart det lagt ut mineraljord på toppen. Røynsla var at ein klarte å legge ut eit 40 til 50 cm tjukt lag, før den tyngre mineraljorda tok til å søkke ned i myrjorda. I områder med mykje regn i vekstsesongen er det særskild viktig å få til ei køyresterk overflate. Magnar Askeland var derfor viljug til å betale for å få køyrd inn sand der han ikkje fekk nok eigna masser på anna vis. Han brukte sokalla 0-4 masser frå eit lokalt steinknuseverk, ein fraksjon fleire steinknuseverk har problem med å kvitta seg med. Desse massane vart så blanda inn i det øvste laget med myrjord.



Trongen for drenering viser seg best etter setning og terrengforming. Her vart det brukt vanlege røyrgrøfter, med 110 mm stive dobbeltvegga rør. Grøftene vart lagt minst 120 cm djupe, og det vart brukt singel som filtermasse rundt røyra.

Til slutt grov Askeland gjennom massane med spileskuff ned til 50-60 cm djupne. Dei største steinane vart rista ut, og lagt så djupt som mogleg i profilet. Er det mykje slik stein, kan han takast vare på, og nyttast til veger eller drenering. Så vart det nytta steinrive for å ta ut mindre stein frå ploglaget, og til sist blei overflata jamna og gjort klar for kalking, gjødsling og såing.

Magnar Askeland understrekar at all avsluttande jordarbeiding bør først skje når jorda er sopass tørr at ho smuldrar og kan arbeidast med. Ein må unngå komprimering.

Når ein grev gjennom med spileskuff skal jorda "ringlast" utover (strøast ut med skuffa). Overflata skal ikkje glattast eller klappast på, men vere "grov". Den samla kostnaden med ei agronomisk god ferdigstilling av ein jordtipp kan verte svært høg, gjerne opp mellom 20 og 30 000 tusen kroner per dekar.

Denne jordtippen vart såpass vellukka at Magnar Askeland seinare har laga fleire jordtipper på eigedommen sin. Meir enn 60 dekar med slåtteland, fordelt på 10 teigar er no laga til slik at dei eignar seg for rasjonell drift med moderne maskinar. (2020)

Beitemarker på 25 dekar har også vorte mykje forbetra. Det er til saman lagt nesten tre kilometer med permanente driftsveger, som også nyttast flittig av turgåarar. Alt dette er gjort ved hjelp av overskotsmassar frå utbygging, massar som ofte elles berre ville vorte lagt "i ei hole uti skauen".



DEPONERING AV MYRJORD PÅ JORDBRUKSAREAL

I ei bygd skulle det lagast ei stor industritomt på eit område med djup myr. Store mengder torvjord måtte flyttast, og vart plassert på eit fulldyrka areal i nærleiken. Arealet bestod av 45 dekar med moldrik siltjord, og teigen var i utgangpunktet både flat og godt arrondert.

Matjorda vart ikkje teke vare på. Ein la ned 3 parallelle betongrøyr med 40 til 50 meter avstand oppå grassvoren, før ein køyrde på eit 2 meter tjukt lag med torvjord og avslutta med lite grann sand på overflata. Meininga var at arealet skulle kunne nyttast til jordbruksdrift i ettertid.

Sju år seinare er arealet framleis ikkje brukande, korkje til beite eller til slått. Kva gjekk feil?

For det første har nok planlegginga vore for svak i dette tilfellet. Prosessen gjekk raskt, og det vart dårleg tid for dei medverkande til å søke faglege råd. Det har heller ikkje vore oppfølging frå verken grunneigar eller myndigheiter i ettertid.

Kva skulle ha vorte gjort annleis?

Den gode matjorda skulle sjølsagt ha vorte skava av og lagt til side. Dette gjeld i det minste A-sjiktet på 20-30 cm, men helst og så mykje av B-sjiktet at ein kunne lagt eit 50 cm tjukt lag med god mineraljord oppå torvjorda. Så fort torvjorda var tørka opp skulle arealet ha vorte profilert, og matjorda lagt tilbake. Betongrøra ligg jo der, og med god profilering og mineraljord på overflata hadde det mest sannsynleg ikkje vore trong for meir drenering enn dette.

Kva må til for at arealet igjen kan nyttast til jordbruksdrift?

Det er framleis mogleg å berga dette arealet. Betongrøyra kan gravast fram, dekkjast med singel eller grov grus, og nyttast til «kanalar». I tillegg må overflata formast slik at ein får profilar med godt fall mot kanalane. Mest sannsynleg må ein ha nokre drensgrøfter i tillegg. Dette vil koste. Det hadde nok vore billigare å gjere det rett første gongen!



130 DEKAR SLÅTTEMARK AV OVERSKOTSMASSAR

Leif Abelvik, 87 år, frå Skodje (no Ålesund) kommune, har saman med brorson og entreprenør Thom Abelvik, nytta overskotsmassar til å forbetre og utvide det dyrka arealet på bruket. Thom har no entreprenørfirma, med eigne gravemaskinar og lastebilar.

Leif starta med å ta imot overskotsmassar seint på 1980-talet. Areal som skulle planerast var forholdsvis kuperte, med fleire bergnabbar, som dei har skote vekk. Sprengstein frå desse er nytta til køyreveggar og til drenering i steinsatte kanalar.

Overskotsmassane kjem i hovudsak frå lokale byggefelt og vegutvidingar, og tilgangen varierer mykje frå år til år. Djupna på tilkøyrde massar varierer frå 0,5 til 2,5 m.

Matjordsjiktet frå dyrka jord blir teken godt vare på. Denne blir mellomagra, og lagt på til slutt, på toppen av massane, før tilsåing.

Mineraljord er enklast å nytte, medan rein myrjord er meir krevjande. Difor har Thom Abelvik unngått å ta imot for mykje av denne. Dei som leverer jordmassar betalar i gjennomsnitt kr 20 per m³. Den som leverer myrjord må betale noko meir. Mineraljord av god kvalitet, grus, sand eller sprengstein, kostar mindre.

Ofte tek det mange år før ein får normale grasavlingar på overskotsmassar. Hos Leif og Thom har ein fått gode avlingar alt få år etter tilsåing. Det nye arealet er på nær 130 dekar. Arealet er godt drenert, køyrefast og gir tilfredsstillande grasavlingar.

Sprengstein kan brukast i kanalar





Flyfoto 2006 (øverst), 2015 (midten), 2020 (nederst)

Sprengstein er eit nyttig materiale på jordtippar. Den kan nyttast til køyreveggar for lastebilar og gravemaskinar. På denne måten minskar ein køyring og pakking på den jorda som det seinare skal dyrkast gras på. Sprengsteinsmasser er sjølvdrenerande, og vegene kan derfor bli ein del av dreneringssystemet.

Sprengstein kan og nyttast i store dreneringskanalar. Den kan med fordel dekkast med "pas" – grastorv og greiner mm.

Både Leif og Thom har hatt lange arbeidsdagar. Det kan vere krevjande å vere til stades, og ha tilsyn med alle lass som kjem inn på området. Ein må ha oversyn over kva type massar som er i kvart lass.

Ein må unngå at lass blir tippa på feil stad, og ein må passe på at det ikkje kjem ureine massar med på lassa. Det kan bli ei vanskeleg og dyr sak å fjerne desse seinare. Det er viktig at ein samarbeider med pålitelege personar.

Thom understrekar at disiplin er viktig. Har ein ikkje nok tid til å føre tilsyn med tippet, bør ein ikkje starte slike prosjekt. Tilgang til sprengstein gir store fordelar, for terrengforming, køyreveggar og drenering. Mineraljord med mykje grus og sand er også kjærkomen.

Myrjord er meir krevjande. I regnrike område, er det ein fordel å unngå heilt flate areal. Litt helling gjer at regnvatnet lettare renn av på overflata.



Siste del av arbeidet, med utlegging av A-sjikt eller matjordlaget. Små lette maskinar minskar risikoen for skadeleg og langvarig pakkeskade.

DÅ DET GJEKK VERKELEG GALE.....

Dette var et typisk tungdrive og kupert vestlandsareal. Til saman var området på om lag 20 dekar, og det meste var klassifisert som fulldyrka jord. Arealet ga gode grasavlingar, men eigna seg ikkje for rasjonell drift med moderne slåtteutstyr. Då gardbrukaren hørde at det var mogleg å få køyrd til jordmassar frå ei større næringsutbygging, tok han kontakt med entreprenøren som hadde jobben med å klargjere arealet.

“Me stod oppe på bakkjen og tok kvarandre i neven”

Det vart ikkje laga nokon form for skriftlege avtaler. Gardbrukaren, ein nabo, og entreprenøren vart samde om at entreprenøren skulle få bruke areal på to bruk til å plassere overskotsmassar frå utbygginga. Ingen av grunneigarane skulle vere involvert i drifta av tippen. Vederlaget for bruken av eigedomane skulle være at entreprenøren sette areala i stand igjen “som eit jordbruksareal”. Underforstått skulle grunneigarane då oppnå ein gevinst gjennom å få eit meir lettdrive areal.

No gjekk alt fort. Kort tid etterpå hadde entreprenøren fått naudsynte løyver frå kommunen og starta med å køyre inn massar. Det vart laga 300 meter køyreveg gjennom og langs øvre kant av området for å kome inn med massar. Det var ikkje mogleg å få til særleg stor tipphøgde, så ein nytta gravemaskin for å flytte massane frå tippstadene og innover feltet. I alt vart det køyrd inn fleire tusen billass med blaut myrjord.

So gjekk det gale!

Våren 2013 rasa massane ut. Raset følgde dalen nedover, spreidde seg over tre bruk som ikkje hadde noko ynskje om å ta imot jordmassar, og stoppa uti eit vatn. Då hadde det rasa ut i over 200 meters lengde.

I ettertid har entreprenøren gjort opp med desse tre grunneigarane. Det eine bruket som var med på den opprinnelige avtalen, fekk sitt areal satt nokolunde i skikkeleg stand i løpet av sommaren 2017.

Gardbrukaren som tok initiativet til prosjektet var misnøydd med dreneringstilstand og med kvaliteten på toppdekket, då særleg med omsyn til stein i overflata. Han inngjekk forlik med entreprenøren i 2020, og har no fått arealet stelt i stand att.

Det er to viktige leksjonar en kan hente frå dette dømet.

1. FAGKUNNSKAP ER NAUDSYNT

Først og fremst må alle involverte parter; både gardbrukarane som ynskjer å ta imot massar, entreprenørane som skal køyre inn massane og drifta tippen, og også forvaltninga som skal behandle søknadane, skaffe seg meir kunnskap om planlegging, drift og ikkje minst ferdigstilling av jordtippar og planeringsfelt. Raset kunne her enkelt vore unngått om ein fyrst hadde laga seg ein køyreveg som óg kunne fungert som ein flaumvoll.

Det er ikkje tilrådeleg å lage ein jordtipp med berre blaut myrjord. Ein treng alltid tunge massar, som sprengstein eller andre faste og drenerande massar, til veger og flaumvollar. Desse kan òg fungere som hovudliner for eit framtidig drensssystem.

Det er også utan tvil ein fordel å ha tilgang til noko steinfri mineraljord til toppdekke oppå myrjorda. Kanskje skulle det eksisterande toppdekket vore tatt vare på, og lagt tilbake.

I etterpåklokskapens klare lys er det lett å sjå at både grunneigarane og kommunen burde kravd ein plan frå entreprenør. Ein plan som mellom anna burde innehaldd ei vurdering av behovet for sikring mot ras og utgliding.

Slike planar bør heretter verte ein ufråvikeleg del av alle søknader om jordtippar og planeringsfelt.

2. SKRIFTLEGE AVTALER ER NAUDSYNTE

Det andre ein kan lære er at ein alltid skal ha gode og presise skriftlege avtaler. Vi vil gå så langt som til oppfordre forvaltninga i kommunane til alltid å krevje slike avtaler før løyve til tipping av jordmassar vert gjeve. Alltid og utan unntak! Slike avtaler må i det minste innehalde ei skildring av arealet før tiltaket, ei forklaring av korleis det skal

verte til slutt, og kven som vere ansvarleg for at det vert gjort. En formulering som "minst i samsvar til krava til fulldyrka areal i klassifikasjonssystemet AR5" er også veldig mykje betre enn det langt meir vage "som et jordbruksareal". Eit døme på ein slik avtale er lagt ved i denne handboka.



Biletet syner stoda rett etter raset. Dei nedste eigedomane var ikkje med på avtalen om mottak av massar. Om ein hadde laga ein køyreveg (flaumvoll) slik den stipla linja syner, ville skaden ha vore unngått. Denne vegen måtte istaden lagas i ettertid for å rydde opp.

Her følger eksempler på avtaler mellom grunneier og tiltakshaver på utbyggingssstedet (leverandør av masser), og eventuelt også entreprenøren som skal gjennomføre arbeidet.

Vår erfaring er at slike avtaler er svært viktige for å sikre at arbeidet blir gjennomført på en god måte.

Grunnen til at vi vil ha utbygger med i en slik avtale, er fordi det er utbygger som etter loven er ansvarlig for at massene som skal graves opp og fjernes er reine. Alt for ofte faller dette ansvaret i praksis på den som mottar massene istedet.

Dersom en skal ta mot masser fra mange små leverandører, er dette selvsagt ei upraktisk løsning.

NB ! I henhold til ny praktisering av regelverk, (se veileder M1243 fra Miljødirektoratet) skal en jordtipp som tar imot masser fra mer enn et fåtall leverandører defineres som et avfallsanlegg. Det betyr at en da må ha løyve fra Statsforvalter etter forurensningsloven § 29, jf. § 11, til å ta imot bestemte typer "avfall". Avfall i denne sammenhengen inkluderer også reine jord og steinmasser.

NB Leverandør av masser betyr utbygger. IKKE entreprenør eller transportør.

Inntil de varslede endringene i regelverket som omhandler massehandtering er innført, vil det derfor være langt lenklere for en som skal drive jordtipp å knytte seg opp til ett eller noen få større prosjekt som skal levere masser.

Avtalen viser til en plan (pkt 3.2). All erfaring viser at grunneier vil ha mye igjen for å se til at også han eller hun som sitter på gravemaskina er fullt ut informert om innholdet i både avtale og plan. Dette gjelder særlig der entreprenør er et stort selskap, og prosjektleder har ansvar for mange prosjekt. Da går ikke nødvendigvis all viktig informasjon langt nok ned i systemet.

Kontakt mellom den landbruksfaglige kompetansen og den enkelte maskinfører er ofte avgjørende for et godt resultat.

Jordtipp/Planeringsfelt

AVTALE

Grunneier:

Navn og personnr: _____

Adresse: _____

Eiendommens navn: _____ gnr: _____ bnr: _____

Telefonnr: _____

Tiltakshaver:

Navn og org nr: _____

Adresse: _____

Prosjektleder/ kontaktperson: _____

Telefonnr: _____

Entreprenør som skal gjennomføre tiltaket:

Navn og org nr: _____

Adresse: _____

Prosjektleder/ kontaktperson: _____

Telefonnr: _____

1. Orientering

Tiltakshaver skal anlegge jordtipp/planeringsfelt på grunneiers eiendom i henhold til vedlagt kart.

Feltet er i alt på dekar, og fyllingshøyden skal være maksimalt meter. Det utgjør omtrent m3 masser totalt. Jordtippen / planeringsfeltet skal drives av

Arbeidet vil starte opp, og innkjøringen av masser skal være avsluttet i løpet av år

2. Igangsetting og adkomst

2.1. Søknad og tillatelser

Tiltakshaver sørger for å innhente alle de nødvendige tillatelser tiltaket krever fra relevante myndigheter. Når tillatelser foreligger, berørte områder og veier er inntegnet på kart og denne avtalen er undertegnet, har tiltakshaver rett til å sette i gang anleggsarbeidene uten nærmere varsel.

2.2. Adkomst og lagring

Tiltakshaver gis rett til å ha midlertidige lagerplasser for anleggsmateriell og fyllmasser, samt rett til å ha maskiner stående i anleggsområdet så lenge anleggsarbeidet pågår. Trafikken i anleggsperioden skal foregå på avtalte veitraseer. Plassering av riggområder, mellomager og kjøring utenom anleggsområde og utenom ovennevnte veier skal avtales med grunneier, og tegnes inn på kart.

Tiltakshaver skal holde benyttede veier i farbar stand i anleggsperioden, og skal etter anleggsperiodens slutt sette veiene i minst samme stand som før arbeidene startet.

3. Anleggsutførelse

3.1. Generelt

Det skal gjennomføres oppstartsbefaring med grunneier, tiltakshaver og entreprenør. Tiltakshaver skal pålegge entreprenør tett dialog med grunneier under arbeidets gang. Det føres protokoll fra oppstartsbefaring, som underskrives av partene og utgjør en del av denne avtale. Grunneier kan kreve bistand fra jordfaglig kompetent person på tiltakshavers kostnad under oppstartsbefaringen.

3.2. Planlegging

Tiltakshaver og entreprenør skal utarbeide en plan for utforming og drift av jordtippen / planeringsfeltet. Grunneier kan kreve vurdering av planen fra jordfaglig kompetent person på tiltakshavers kostnad. Planen skal som et minimum inneholde:

- Tidsrammer
- Beskrivelse av feltet før tiltak
- Beskrivelse av feltet etter ferdigstilling
- Håndtering av sigevatn, bekker mm.
- Tiltak for å hindre ras / utgliding
- Plan for etablering av driftsveier og tippsteder
- Plan for fremtidig dreneringssystem (prinsippskisse)
- Miljøhensyn
 - Beskrivelse av massene, type, opprinnelse ++
 - Behov for kontroll av massene, kjemiske analyser, fremmede arter mm
 - Kontroll med avrenning

3.3. Dyrka mark

På dyrka mark som skal brukes til jordtipp / planeringsfelt, skal matjordlaget (A-sjiktet) tas av og mellomagres. Dersom det er et tydelig mellomsjikt (B-sjikt) av god kvalitet (e.g. mineraljord med strukturdannelse) mellom matjordlag og undergrunnsjord, skal denne også tas vare på. De ulike sjikta skal holdes adskilt under transport, mellomlagring og tilbakelegging. Store steinblokker fjernes eller knuses.

Etter at jordtippen / planeringsfeltet er ferdig fylt opp, legges avtatte og mellomagra masser tilbake i tilsvarende rekkefølge som de opprinnelig lå.

Om det av ulike årsaker ikke er hensiktsmessig å ta vare på matjorda (rein myrjord, tynt jordlag, mye stein, dårlig arrondering, vanskelig tilkomst o.l.), kan grunneier og tiltakshaver i stedet avtale opparbeiding av erstatningsarealer, eller tilførsel av egne masser til etablering av nytt toppdekke. I slike tilfeller skal jordfaglig kompetanse innhentes, og hvert enkelt prosjekt må beskrives og begrunnes særskilt.

Dette kan også gjelde ved uttak av masser fra andre typer areal enn dyrka mark. Særlig verdifulle jordmasser (e.g. mineraljord med lite stor stein) bør ikke begraves under myrjord og andre dårlige masser. God mineraljord brukes til toppdekke (nytt matjordlag).

3.4. Vatn og drenering

Alt av overvatn fra omkringliggende areal skal ledes vekk fra feltet, eller føres gjennom feltet i tette rør før en kan starte med innkjøring av masser.

Eksisterende drensanlegg som blir berørt skal enten settes tilbake i minst like god stand som før anleggsarbeidene startet, eller det etableres et helt nytt drensanlegg. Dersom eksisterende drenering består av eldre kistegrøfter/steinsatte grøfter, skal dette uansett saneres, og helt nytt drensanlegg etableres. Samlegrøfter må dimensjoneres til å ha en kapasitet på minst 2 liter pr sekund pr hektar for det arealet som skal dreneres. På myrjord skal det brukes stive dobbeltveggede plastrør (DV-rør) med dimensjon minst 100 mm i sugegrøfter. På faste jordarter, med godt fall, kan en bruke 75 mm rør i sugegrøfter.

Alle drensrør legges fagmessig på minst 1 meters dybde, med jevnt fall, slissene opp og dekkes med 15 cm filtermasse (grov sagflis, elvegrus eller maskinknust singel 2-4 mm.) Overvannsledninger og dremsledninger kan ledes ut i åpen grøft eller bekk. Tiltakshaver eller entreprenør skal da påse at bunnen på åpne grøfter/bekk, så sant mulig ikke er grunnere enn 120 cm i forhold til overflaten på tilstøtende jorde.

Dersom partene ikke blir enige om hvordan dreneringsanlegget skal utformes, skal faglig kompetanse innhentes på tiltakshavers bekostning. Tiltakshaver og entreprenør er sammen ansvarlige for at drensanlegget fungerer tilfredsstillende i minst 10 år etter etablering.

3.5. Ferdigstilling til jordbruksformål

Ferdigstilling av arealet, herunder drenering, overflateforming, steinplukking, kalking og gjødsling samt tilsåing skal gjøres så fort forholdene tillater det, dog senest 3 år etter innkjøring av masser.

Ansvarlig for ferdigstilling til jordbruksformål er

Alle kostnader til ferdigstilling dekkes av

De berørte arealene skal etter ferdigstilling tilfredsstillende kravene til arealtype "Fulldyrka jord" i AR5 klassifikasjonssystem. De skal i tillegg tilfredsstillende krav som spesifisert i faglig veileder "Jordmasser, problem eller ressurs".

Kortversjon: Minst 120 cm jorddjupne, minst 25 cm topplag uten stein over 10 cm og < 20% partikler over 2 mm (grus), minst 5% moldinnhold, pH-verdi mellom 6,0 og 6,5 og Pal-verdi > 7

3.6. Sluttbefaring

Det skal gjennomføres sluttbefaring med grunneier, tiltakshaver og entreprenør. Det skal skrives protokoll fra befaringen som skal underskrives av partene. Grunneier kan kreve bistand fra jordfaglig kompetent person på tiltakshavers kostnad under sluttbefaringen.

4. Miljøtiltak

4.1 Fremmede arter og karanteneskadegjørere

Tiltakshaver forplikter seg til å innhente opplysninger om eventuelle forekomster av fremmede arter og karanteneskadegjørere på uttaksstedene. Tiltakshaver er ansvarlig for at entreprenør og andre som arbeider med uttak og transport av masser følger de lover og forskrifter som gjelder.

For å unngå smitte av jordboende skadeorganismer og spredning av ugras skal samtlige anleggs-maskiner være grundig rengjort før oppstart på grunneiers eiendom.

4.2. Forurensa masser

Tiltakshaver og entreprenør forplikter seg sammen til å sørge for at det kun blir tilført rene jord- og steinmasser som er innenfor normverdiene i forurensingsforskriftens § 2-3a. Uttaksstedene for masser skal befares av både tiltakshaver og entreprenør, og mulighetene for forekomst av forurensa masser vurderes i tråd med forurensingsforskriftens § 2-4.

Entreprenør skal etablere et system for mottakskontroll på jordtippen/planeringsfeltet, som minst skal omfatte:

- Erklæring fra tiltakshaver om utførte forhåndsundersøkelser
- Befaring på uttaksstedene
- Egenerklæring fra underentreprenør/transportør – som lasslister / mottaksseddel
- Visuell inspeksjon av hvert enkelt lass
- Rutiner for avvik
- Bom eller annen sperre slik at uvedkommende ikke får tilgang til tippområdet

4.3 Avrenning

Nedbøren fra feltet skal ledes vekk på en kontrollert måte, og om nødvendig skal tiltakshaver iverksette tiltak for å redusere avrenning av partikler og næringsstoffer fra feltet. Slike tiltak kan være etablering av flomvoller, fangdammer e.l.

4.4. Grasdekke

Entreprenør skal sørge for at så mye som mulig av jordtippen / planeringsfeltet såes til med egnet grasfrøblanding underveis i arbeidet.

5. Skader

Tiltakshaver og entreprenør er erstatningsansvarlige for alle uforutsette skader og ulemper, samt påregnelige skader og ulemper, som måtte oppstå på grunneiers eiendom eller naboeiendommer som følge av anlegget og arbeider med dette.

Dette gjelder også fremtidige skader som skyldes utglidning av masser eller lignende. De skal raskest mulig utbedres av tiltakshaver / entreprenør. Dersom det ikke er mulig å utbedre skaden skal det utbetales erstatning.

6. Økonomisk kompensasjon

6.1. Betaling for mottak av masser

Grunneier skal ha en godtgjørsle for mottak av masser på kr pr m³. Utbetaling skjer månedlig på grunnlag av lasslister.

Grunneier skal betale entreprenør kr (time/dag/måned eller m³) for drift av jordtippen / planeringsfeltet.

7. Utgifter til bistand

Utgifter til faglig og juridisk bistand som er nødvendig for å inngå og gjennomføre denne avtalen, dekkes av tiltakshaver. Dersom flere grunneiere er berørt forutsettes at disse bruker samme rådgivere.

8. Skjønn

Dersom partene ikke blir enige, avgjøres tvisten ved avtaleskjønn etter skjønnslovens regler. Tiltakshaver bærer i så fall alle utgifter som er forbundet med underskjønnet. Omkostningene som er forbundet med eventuelt overskjønn avgjøres av overskjønnet i henhold til skjønnslovens regler.

Underskrifter

Grunneier

.....

Dato: _____

Tiltakshaver

.....

Dato: _____

Entreprenør

.....

Dato: _____

Ved ulike midlertidige inngrep på dyrka mark, er det to konfliktområder som går igjen.

1. Manglende bevaring av matjordlaget
2. Ødelagt drenering

Det er derfor lagt spesielt stor vekt på disse to områdene i forslaget til avtaler.

ALDRI slipp noen som helst offentlig etat, vesen, private firma eller enkelt-personer løs på et jordbruksareal uten en slik avtale.

Ta heller ikke lett på punktet om oppstartsbevaring. Det kan kanskje virke voldsom omstendelig, med tanke på at "en skal jo bare grave ei kabelgrøft", men sørg i allefall for at der er en felles forståelse for hvordan tilstanden på arealet er. Ta bilder!

Midlertidig inngrep på dyrka mark

AVTALE

Grunneier:

Navn og personnr: _____

Adresse: _____

Eiendommens navn: _____ gnr: _____ bnr: _____

Telefonnr: _____

Tiltakshaver:

Navn og org nr: _____

Adresse: _____

Prosjektleder/ kontaktperson: _____

Telefonnr: _____

Entreprenør som skal gjennomføre tiltaket:

Navn og org nr: _____

Adresse: _____

Prosjektleder/ kontaktperson: _____

Telefonnr: _____

1. Orientering

Tiltakshaver skal anleggepå grunneiers eiendom som vist på vedlagt kart.

Arbeidet vil starte opp og være avsluttet innen.....

Dette innebærer tap av avling på dekar i år (antall). Avlingen består av

2. Rettigheter

2.1 Generelt

Tiltakshaver gis rett til å anlegge, ha liggende og vedlikeholde installasjoner i henhold til vedlagt beskrivelse. Anlegget er inntegnet på vedlagt kart. Grunneier beholder eiendomsretten til grunnen.

2.2 Oppstart

Tiltakshaver sørger for alle nødvendige forundersøkelser og for å innhente alle de nødvendige tillatelser tiltaket krever fra relevante myndigheter. Når tillatelser foreligger, berørte områder og veier er inntegnet på kart og denne avtalen er undertegnet, har tiltakshaver rett til å sette i gang anleggsarbeidene uten nærmere varsel.

2.3. Adkomst og lagring

Tiltakshaver gis rett til å ha midlertidige lagerplasser for anleggsmateriell og fyllmasser, samt rett til å ha maskiner stående i anleggsområdet så lenge anleggsarbeidet pågår. Trafikk i anleggsperioden skal foregå på avtalte veitraseer. Plassering av riggområder, mellomager og kjøring utenom anleggsområde og utenom ovennevnte veier skal avtales med grunneier, og tegnes inn på kart.

Tiltakshaver gis fri adgang til eiendommen for senere å føre tilsyn med, samt utføre nødvendig vedlikehold og reparasjonsarbeider på anlegget. Ikke akutte, eller planlagte tiltak, skal skje i samråd med grunneier og legges til tider på året som gir minst mulig ulempe for grunneier

Areal, veier mm skal tilbakeføres til minst like god stand som det var før arbeid ble påbegynt, også etter ev. senere vedlikeholdsarbeid.

3. Anleggsutførelse

3.1. Generelt

Det skal gjennomføres oppstartsbeifaring med grunneier, tiltakshaver og entreprenør. Tiltakshaver skal pålegge entreprenør tett dialog med grunneier under arbeidets gang. Det skal skrives protokoll fra beifaringen, og denne skal underskrives av partene og utgjør en del av denne avtale. Grunneier kan kreve bistand fra jordfaglig kompetent person på tiltakshavers kostnad under oppstartsbeifaringen.

En skal alltid forsøke å gjennomføre anleggsarbeidene under vær- og føreforhold og med metoder som medfører minst mulig skade på jord, driftsveier og dreosanlegg. Det skal benyttes lettest mulig utstyr, fortrinnsvis maskiner med belter og lavt marktrykk. Bulldozere skal imidlertid aldri brukes på dyrka mark.

Et av hovedformålene med denne avtalen er at all dyrka mark, herunder driftsveier og dreosanlegg, skal tilbakeføres til minst samme stand som før tiltaket ble satt i gang.

3.2. Plan for bevaring av dyrka mark

Tiltakshaver og entreprenør skal utarbeide en plan for bevaring av dyrka mark ved gjennomføring av tiltaket. Grunneier kan kreve vurdering av planen fra jordfaglig kompetent person på tiltakshavers kostnad. Planen skal som et minimum inneholde:

- Tidsrammer
- Beskrivelse av arealene før tiltak (arealklasse, tilstand, drenssystem, avlingsnivå mm.)
- Beskrivelse av ønsket tilstand etter ferdigstilling
- Plan for transport av utstyr og masser, behov for nye veier
- Tiltak mot jordpakking, hensyn til jordstruktur
- Handtering av dyrkingsjord; matjordlag (A-sjikt) og B-sjikt
- Handtering av stor stein
- Dreneringstiltak, plan for fremtidig dreneringssystem (prinsippskisse)
- Miljøhensyn

3.4. Spesielt om drenering

Eksisterende drensanlegg som blir berørt skal enten settes tilbake i minst like god stand som før anleggsarbeidene startet, eller det skal etableres et helt nytt drensanlegg. Dersom eksisterende drenering består av eldre kistegrøfter eller steinsatte grøfter, bør dette uansett saneres, og helt nytt drensanlegg etableres. Velger en å prøve å koble sammen slike grøfter, skal det skje i henhold til anbefaling i faglig veileder "Jordmasser, problem eller ressurs". Tiltakshaver / entreprenør er uansett ansvarlig for at dreneringen virker tilfredsstillende.

Eksisterende drensrør av plast som berøres av anlegget skal blottlegges og kappes slik at en ikke sliter de ut av koblingene lengre inne i grøfta. Ved sammenskjøting skal en bruke stive rør, og de skal ligge på et bærelag av pukk.

Nye samlegrøfter må dimensjoneres til å ha en kapasitet på minst 2 liter pr sekund pr hektar for det arealet som skal dreneres. På myrjord skal det brukes stive dobbeltveggede plastrør (DV-rør) med dimensjon minst 100 mm i sugegrøfter. På faste jordarter, med godt fall, kan en bruke 75 mm rør i sugegrøfter.

Alle drensrør legges fagmessig på minst 1 meters dybde, med jevnt fall, slissene opp og dekkes med 15 cm filtermasse (grov sagflis, elvegrus eller maskinknust singel 2-4 mm.) Det skal ikke brukes fiberduk. Alle overvannsledninger og drensledninger skal ha ordnet avløp, som f.eks. åpen grøft eller bekk.

Dersom partene ikke blir enige om hvordan dreneringsanlegget skal utformes, skal faglig kompetanse innhentes på tiltakshavers bekostning. Tiltakshaver og entreprenør er sammen ansvarlige for at drensanlegget fungerer tilfredsstillende i minst 10 år etter etablering.

3.5. Tilbakeføring av areal til jordbruksformål

Tilbakeføring av anleggsområdet til jordbruksformål, herunder drenering, overflateforming, steinplukking, kalking og gjødsling samt tilsåing skal gjøres så fort forholdene tillater det, og senest første våren etter at tiltaket er avsluttet.

Ansvarlig for tilbakeføring til jordbruksformål er

Alle kostnader til tilbakeføring til jordbruksformål dekkes av

De berørte arealene skal etter ferdigstilling minst tilfredsstillende kravene til samme arealtype i klassifikasjonssystem AR5 som de hadde før tiltaket. Dersom deler av arealet skal bestå av tilkjørte masser i topplaget, skal disse tilfredsstillende følgende krav: Ingen stein over 10 cm, mindre enn 20% partikler over 2 mm (grus), minst 5% moldinnhold, pH-verdi mellom 6,0 og 6,5 og PAI-verdi minst 7.

3.6. Skog

Anleggsområdet ryddes for skog der det er nødvendig på tiltakshavers kostnad. Alt nyttbart skogsvirke (trær med diameter over 10 cm i brysthøyde) hugges forstmessig og transporteres til godkjent tømmerplass. Alt skogsvirke overtas vederlagsfritt av grunneieren.

Etter anleggsperioden legges jord og vegetasjonsdekke tilbake på en slik måte at arealet kan beplantes, eller at det er tilfredsstillende tilrettelagt for naturlig foryngelse.

3.7. Hager

Hager og tomter skal settes tilbake i minst like god stand som før anleggsarbeidene startet. Dette gjelder gjerder, murer, beplantning, belegninger, VA-ledninger, drenering o.a..

3.8. Sluttbefaring

Det skal gjennomføres sluttbefaring med grunneier, tiltakshaver og entreprenør. Det skal skrives protokoll fra befaringen, og denne skal underskrives av partene. Grunneier kan kreve bistand fra jordfaglig kompetent person på tiltakshavers kostnad under sluttbefaringen.

4. Ugras og karanteneskadegjørere

For å unngå smitte av karanteneskadegjørere og spredning av ugras skal samtlige anleggsmaskiner være grundig rengjort før de kommer inn på eiendommen.

5. Skader

Tiltakshaver / entreprenør er erstatningsansvarlig for alle skader og ulemper som måtte oppstå på grunneiers eiendom eller naboeiendommer som følge av anlegget og arbeider med dette. Dette gjelder også framtidige skader som skyldes forhold ved anlegget, eller som oppstår i forbindelse med vedlikehold og reparasjoner. Alle slike skader skal raskest mulig utbedres av tiltakshaver / entreprenør. Dersom det ikke er mulig å utbedre skaden skal det utbetales erstatning.

6. Begrensinger for fremtidig drift, klausuleringer

Vanlig ferdsel og normal landbruksdrift, inkludert drenering ned til normal dybde (100-120 cm), skal fortsatt være mulig på arealet etter anleggsperioden er avsluttet.

7. Erstatninger

7.1. Erstatning for avlingstap

Grunneier skal ha erstatning for tap av avling i anleggsperioden. Dersom grunneier kan dokumentere avlingsnivå og verdi, brukes dette som grunnlag for erstatningen. Hvis ikke, brukes normtall for veksten i gjeldende område.

7.2 Erstatning for skader og ulemper

Grunneier skal ha full erstatning for alle skader og ulemper som måtte oppstå i forbindelse med anlegget. Det gjelder også for eventuelle begrensinger i drift som følger av anlegget.

8. Utgifter til bistand

Utgifter til faglig og juridisk bistand som er nødvendig for å inngå og gjennomføre denne avtalen, dekkes av tiltakshaver. Dersom flere grunneiere er berørt forutsettes at disse bruker samme rådgivere.

9. Skjønn

Dersom parten ikke blir enige om erstatning for avlingstap, kan de søke hjelp hos landbruksforvaltningen i kommunen eller Norsk Landbruksrådgiving. Dersom partene ikke blir enige om årsak til eventuelle skader, omfanget av skaden eller erstatningssum, henvises de til å avgjøre tvisten ved avtaleskjønn etter skjønnslovens regler. Tiltakshaver bærer i så fall alle utgifter som er forbundet med underskjønnet. Omkostningene som er forbundet med eventuelt overskjønn avgjøres av overskjønnet i henhold til skjønnslovens regler.

Underskrifter

Grunneier

.....

Personnr.

Dato: _____

Tiltakshaver

.....

Org. Nr.

Dato: _____

Entreprenør

.....

Org. Nr.

Dato: _____

Det vil alltid bli stilt krav til en eller annen form for kontroll med hva slags masser som tas imot på en jordtipp. "Lasslister" utgjør en svært viktig del av en slik mottakskontroll.

Eksemplet på neste side er nettopp det - et **eksempel** på hvordan en slik dokumentasjon kan se ut. Lag gjerne din egen, men det som MÅ være med er mengde og type masse, og ikke minst opphavssted.

Ved et eventuelt tilsyn, er det noe av det første som vil bli etterspurt - *hva slags masser har du tatt imot, og hvor kommer de fra?*

Driver du tippen sjøl, må du også ha et grunnlag for å sende faktura.

HUSK at det er den som "produserer" masser (utbygger - eller LEVERANDØR) som er ansvarlig for at massene er reine. Den som **kjører inn** massene (TRANSPORTØR) kan være et tilfeldig transportfirma, og i verste fall aner ikke sjåføren hva som er bakpå bilen.

JORDTIPPEN

Navn:

Adresse:

Telefon:

Epost:

TRANSPORTØR AV MASSER

Firma:

Sjåfør:

Reg. nr. bil:

Faktureres til:

LASSLISTE / MOTTAKSSEDDEL

Jordtippen tar kun mot reine jord- og steinmasser. Alle lass skal tippes på anvist plass. Jordtippen kan når som helst avvise lass, eller kreve analyser/dokumentasjon på innhold

LASS	DATO	KL	HVA SLAGS MASSE? (Myrjord, sand, leire, stein, blandingsjord, sprengstein, matjord, annet - hva?)	UTTAKSSTED (LEVERANDØR)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Jeg erklærer herved at alle lass består av kun reine jord- og steinmasser. Dersom forurensing oppdages i ettertid, vil leverandør bli fakturert for opprydding og levering til godkjent mottak.

..... Signatur leverandør

OBS

HAR TILTAKSHAVER VURDERT MASSENE / UTTAKSSTEDET IHT. «Forskrift om begrensning av forurensning kapittel 2»

- Er massene tatt ut i et bysentrum eller tettsted?
- Har massene tidligere vært deponert på uttaksstedet?
- Har det vært slik / tilsvarende virksomhet på eller nær uttaksstedet:
 - Industrivirksomhet
 - Bensinstasjon eller tankanlegg
 - Bilverksted
 - Mekanisk verksted eller skipsverft
 - Gartneri
- Er der synlig avfall / søppel på uttaksstedet eller i massene?
- Synlig oljefilm e.l. uttaksstedet eller i massene?
- Er det tatt prøver av massene?

ER DET MATJORD?

A-Sjikt (tatt fra øverste 20-30 cm)

B-sjikt (tatt fra 20/30 til 100 cm dybde)

Mineraljord

Sandjord har partikkelstørrelse fra grovt strøsukker til finsalt. Den er gjerne beige, gul eller brun på farge, men kan være grå i djupere lag.

Siltjord 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.

Leirjord er de minste partiklene, og nesten alltid grå på farge. Lys grå nederst, gjerne mørkere øverst i profilet.

Organisk jord (myrjord eller mold)

Lite omdanna myrjord er gjerne lys brun på farge, og en kan se planterester.

Middels omdanna torv er mørkere brun, og du kan så vidt se spor etter planterester.

Godt omdanna myrjord er nesten svart, uten spor av plante-rester og føles feit, nærmest kremaktig og klinete.

Mold er svart og smuldrer i grynstruktur når den er tørr. Kan forveksles med godt omdanna myrjord når våt.

(bakside lassliste/mottaksseddel)

Baksiden av lasslistene kan være en nytting "huskeliste", både for grunneier, den som driver jordtippen - og ikke minst for alle sjåførene som skal kjøre inn masser.

Som grunneier skal en ikke være redd for å bli oppfattet som "natig". Tvert imot. Jo verre rykte en får på seg, jo sikrere kan en være på at ingen tar sjansen på å kjøre noe som helst av tvilsomme masser til sitt anlegg.

Stopp biler så ofte mulig, inspiser lasten - og send alle lass som har det minste lille flik av bygningsavfall, plastsøppel e.l. i retur. Opprydding av boss skal skje på uttaksstedet, ikke på tippen.

Akershus Fylkeskommune	Masseforvaltning i Akershus	2016
Asplan Viak	Tiltak for å styrke jordvernet	2015
Dörsch, P., Heggset, S., Rivedal, S., Deelstra, J., Øpstad, S., Hansen, S.	Inversion on previously tile drained peat soil: II. Effects on greenhouse gas emissions. Proceeding of the International Conference on Climate Smart Agriculture on Organic Soils. Uppsala 23.-24.11.2017.	2017
FAGUS	Om massehåndtering og invaderende plantearter	2010 / 8
Fystro, Gustav	Sprengesteinmasser til jordbruksformål - Behov for jorddekking.	1986
Hansen, S., Rivedal, S., Øpstad, S.L., Heggset, S., Deelstra, J. & Dörsch, P.	Greenhouse gas emissions and agronomy feasibilities for forage production on inverted peat soil. I: The multiple roles of grassland in the European Grassland Federation EGF ISBN 978-82-17-01677-9. s.771-773.	2016
Haraldsen, Trond K og Anda, Torhild	Suksessfaktorer for jordflytting, presentasjon 10.05 .17	2017
Haraldsen, Trond K	Anleggsjord – hva kjennetegner den gode jord? Presentasjon 22.03.12	2012
Haraldsen, Trond K	Personlige meddelelser	2022
Jæren Vannområde	Håndbok for bygge- og anleggsarbeid langs vassdrag	2011
Jørgensen, Sørensen, Prestvik	Norske Jordarter	2013
Magnar Askeland	Frå jordmasser til auka avling, presentasjon 03.03.16	2016
Miljødirektoratet	Disponering av betong- og teglavfall	M14 / 2013
Miljødirektoratet	Veileder til forurensningsforskriften, kap 2. Opprydding i forurenset grunn	M-820 / 017
Miljødirektoratet	Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter ...	2018
Miljødirektoratet	Mellomlagring og sluttdisponering av jord- og steinmasser som ikke er forurenset	M1243 / 2018
Miljødirektoratet	Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset	M2074 / 2021
Multiconsult	Tiltak mot spredning av fremmede plantearter gjennom massehåndtering.	126294-RIM-RAP-001
NIBIO	Fra flyplass til grønne parker. Håndbok for massehåndtering på Fornebu	2001 / 57
NIBIO	AR5 Klassifikasjonssystem	2019 / 1
NIBIO	Feltinstruks for jordsmonnkartlegging	2007 / 3
NIBIO	Beskrivelse av jordsmonngrupper og jordsmonnheter..	2008 / 05
NIBIO	Fangdammer for partikkel og fosforrensing	2008 / 12
NIBIO	Flytting av oppdyrket jordsmonn..	2012 / 181

NIBIO	Flytting av jordsmonn og oppbygging av nye jordbruksarealer	2015 / 12
NIBIO	Planering og jordflytting - utførelse og vedlikehold	2017 / 4
NIVA	Avrenning av nitrogen fra tunnellmasse	1998 /3920
Nordhordland utviklingsselskap	Jordmassar, frå problem til ressurs. Rettleiar for offentlig forvaltning	2016
Regjeringen.no	Nasjonal jordvernstrategi	2015
Rivedal, S., Øpstad, S., Heggset, S., Børresen, T., Hansen, S., Dörsch, P., Deelstra, J.	Inversion on previously tile drained peat soil: I. Method and effects of hydrology, soil properties, grass yield and profitability. I. Method and effects of hydrology, soil properties, grass yield and profitability. Proceeding of the International Conference on Climate Smart Agriculture on Organic Soils. Uppsala 23.-24.11.2017	2017
Rogaland Fylkeskommune	Regionalplan for massehåndtering på Jæren 2018 - 2040	2017
Samferdselsdepartementet	Fysisk kompensasjon for jordbruks og naturområder ved samferdselsutbygging	2013
Sognnes, L.S., Fystro, G., Øpstad, S. L., Arstein, A. & Børresen, T.	Effects of adding moraine sand into soil or shell peat soil on physical properties and grass yield in western Norway	2006
Statens Vegvesen	Rapportkatalog: Avrenning av vann fra sprengningsarbeid	2005 / 06
Statens Vegvesen	Håndbok V200 Vegbygging, kapittel 7	2014
Statens Vegvesen	Håndbok V271 Vegetasjon i veg- og gatemiljø	2016
Statens Vegvesen	Håndbok V712 Konsekvensanalyser	2018
Sturite, I og Øpstad, S	Maintaining soil nitrogen and carbon stocks in long-term grassland experiments in Norway. Workshop, Rennes June 2018	2018
Tiemeyer B, Albiac Borraz E, Augustin J, et al.	High emissions of greenhouse gases from grasslands on peat and other organic soils. Global Change Biol. 22, 4134-4149.	2016
Trondheim Kommune	Faktark nr 50 - Håndtering av rene masser	2017
Vigerust, Einar	Vekstforsøk på fullprofilmasser	1985 / 47

JORDMASSER

FRA PROBLEM TIL RESSURS
- TA VARE PÅ MATJORDA



Norsk
Landbruksrådgiving



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

PRAKTISK OG FAGLIG VEILEDER

2. UTGAVE