



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Verdiklasser for jordbruksareal

Verdiklasser basert på jordsmonnkart langs aksene E39 Mandal-Lyngdal

NIBIO RAPPORT | VOL. 9 | NR. 25 | 2023



Helene Stav, Roar Lågbu, Elling Mjaavatten
Divisjon kart og statistikk / avdeling jordkartlegging

TITTEL/TITLE

Verdiklasser for jordbruksareal. Verdiklasser basert på jordsmonnkart langs aksene E39 Mandal-Lyngdal

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Helene Stav, Roar Lågbu, Elling Mjaavatten

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
15.02.2023	9/25/2023	Åpen	53112	22/01086
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-03238-0	2464-1162	26		

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Nye Veier AS

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Håkon Lohne

STIKKORD/KEYWORDS:

Verdiklasser, jordsmonnkart, AR5, DMK

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Jordsmonnkartlegging, arealinformasjon

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Rapporten beskriver resultatet av jordsmonnkartleggingen som er utført for utvalgte jordbruksområder i kommunene Lindesnes og Lyngdal. Resultatene fra denne kartleggingen er brukt for å framskaffe kartlaget *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*. De større arealene som ligger ved planområdet i Lindesnes kommune er kartlagt gjennom regulær kartlegging som blir publisert i løpet av 2023.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Agder

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Lindesnes, Lyngdal

STED/LOKALITET:

GODKJENT /APPROVED

HILDEGUNN NORHEIM

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

HELENE STAV



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Etter oppdrag fra Nye Veier AS, er jordsmonnkartlegging utført på fulldyrka jord og overflatedyrka jord på utvalgte arealer i kommunene Lindesnes og Lyngdal, langs aksene E39 Mandal-Lyngdal. Jordsmonnkartleggingen benyttes for å framskaffe Verdiklasser for jordbruksareal basert på jordsmonnkart. Leveransen omfatter oversendelse av geodatabase og rapport.

Resultatdata fra jordsmonnkartleggingen publiseres også på kartportalen Kilden.

I tillegg til forfatterne, så har følgende personer vært bidragsytere i oppdraget: Eva Solbjørg Flo Heggem, Ingvild Nystuen og Siri Svendgård-Stokke.

Ås, 15.02.23

Hildegunn Norheim

Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning.....	6
2 Jordsmonnkartlegging	7
2.1 Metodikk for jordsmonnkartlegging.....	7
2.2 Jordsmonnkartlegging av utvalgte arealer langs aksene E39 Mandal-Lyngdal	8
3 Verdiklasser for jordbruksareal	13
3.1 Verdiklasser basert på AR5 og DMK	13
3.2 Verdiklasser basert på jordsmonnkart	13
4 Verdiklasser basert på jordsmonnkart – langs aksene E39 Mandal-Lyngdal.....	15
4.1 Trinn 1 Mandalselva-Grundelandsvannet, Lindesnes kommune	16
4.2 Trinn 2 Grundelandsvannet-Lyngdal kommunegrense, Lindesnes kommune	18
4.3 Trinn 3 Lyngdal kommune.....	20
5 Konklusjoner	22
Litteraturreferanse	24

Sammendrag

Utvalgte arealer i kommunene Lindesnes og Lyngdal er jordsmonnkartlagt for å framskaffe *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* i forbindelse med ny E39, Mandal-Lyngdal. Strekingen er delt inn i tre trinn: Trinn 1 (Mandalselva-Grundelandsvannet), Trinn 2 (Grundelandsvannet–Lyngdal kommunegrense) og Trinn 3 (Lyngdal).

I Lindesnes kommune er de fleste arealene som er omfattet av dette oppdraget jordsmonnkartlagt gjennom statsoppdraget til NIBIO, regulær kartlegging, som startet i 2021. Kun arealer innenfor planområdet som ikke oppfylte kravene til regulær kartlegging har nå blitt kartlagt i separat oppdrag for Nye veier AS. I Lyngdal kommune har alle arealene i planområdet blitt kartlagt spesielt for dette oppdraget. Jordsmonnkartleggingen er utført på utvalgte arealer klassifisert som fulldyrka og overflatedyrka jord i *Arealressurskart 1:5000 (AR5)*. Totalt er det kartlagt 331 daa fulldyrka og overflatedyrka jord innenfor planområdet.

NIBIOs standard metodikk for jordsmonnkartlegging er brukt. Jordsmonnets egenskaper er dokumentert og stedfestet. Arealet som er omfattet av oppdraget er et landskap hvor det er en del små teiger og stor variasjon i jordsmonnets egenskaper over korte avstander. Alt overflatedyrka og fulldyrka areal ble kartlagt, selv om de ikke oppfylte kravene for kartlegging i NIBIOs standard metodikk. For å avgrense selvstendige kartfigurer med homogene forhold ble det derfor nødvendig å lempe på krav til minstestørrelse.

Resultatene fra jordsmonnkartleggingen er importert i jordsmonndatabasen og modellkjørt for utarbeidelse av *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*. Resultatene er framstilt samlet og for hvert trinn med tabeller, diagram og kartillustrasjon.

Verdiklasser basert på jordsmonnkart differensierer ikke på om arealet er fulldyrka eller overflatedyrka, men i *Verdiklasser basert på AR5 og DMK* vektet oppdyrkede arealer mer enn ikke-oppsyrdede arealer. Jordsmonnkartlegging gir en mer detaljert informasjon om jordsmonnets egenskaper enn det som framkommer av AR5 og DMK. Verdikartlagene har ulike inngangsdata og bør ikke sammenliknes. I en konsekvensanalyse må det tydelig framgå hvilket verdiklassekart som benyttes.

Tabell 1 viser fordelingen av det jordsmonnkartlagte arealet i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*. I planområdet finnes det arealer i alle fire verdiklassene. Klassen *middels verdi* omfatter størst areal, 203 daa (61 %), klassen *stor verdi* omfatter 86 daa (26 %). Klassene *noe verdi* og *svært stor verdi* omfatter et mindre areal, henholdsvis 31 daa (10 %) og 10 daa (3 %).

Tabell 1: Fordelingen av de jordsmonnkartlagte arealene i verdiklassene (i hele daa og %).

Kommune	Noe verdi (klasse 1)	Middels verdi (klasse 2)	Stor verdi (klasse 3)	Svært stor verdi (klasse 4)	SUM
Areal (daa)	31	203	86	10	331
Fordeling i prosent (%)	10	61	26	3	100

Det har blitt kartlagt jordsmonn med liten naturlig evne til å bli kvitt overflødig vann, organisk jordsmonn, høyt innhold av grus og stein, godt sortert sand under plogsjiktet og liten dybde til fast fjell. Dette er egenskaper som har ført til en nedklassifisering av arealer i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*.

Verdiklassifiseringa tar ikke hensyn til størrelse på arealet eller type jordbruksproduksjon. Grasdyrking for grovfôrproduksjon er den viktigste jordbruksproduksjonen i planområdet. Egenskaper ved jordsmonnet som gir nedklassifisering i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*, representerer ikke nødvendigvis noen stor ulempe for grovfôrproduksjon. Klima er ikke hensyntatt.

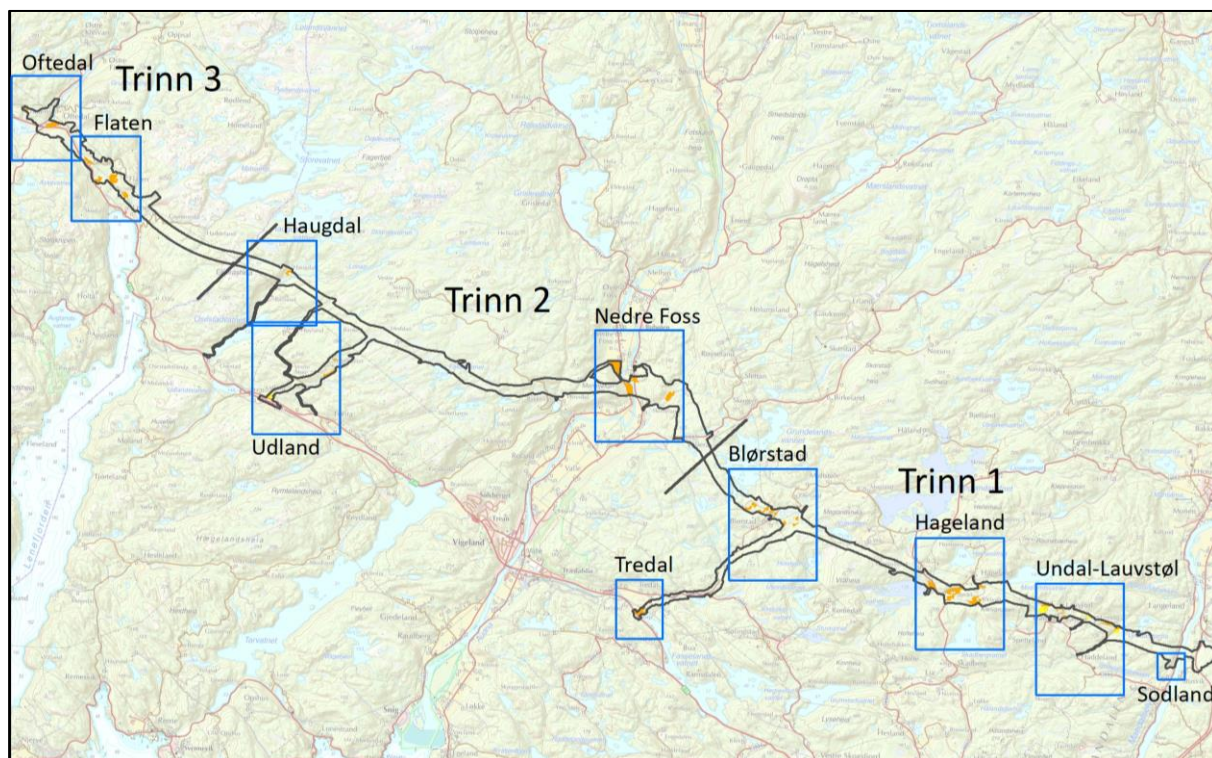
1 Innledning

Oppdragets utvalgte arealer ligger langs akse E39 Mandal-Lyngdal, i Lindesnes og Lyngdal kommune. Aksen er delt inn i tre trinn: Trinn 1 (Mandalselva-Grundelandsvannet), Trinn 2 (Grundelandsvannet-Lyngdal kommunegrense) og Trinn 3 (Lyngdal), vist i Figur 1.

I Lindesnes kommune er de fleste arealene som er omfattet av dette oppdraget jordsmonnkartlagt gjennom statsoppdraget til NIBIO, regulær kartlegging, som startet i 2021. De resterende arealene som ikke oppfylte kravene til regulær kartlegging, har derfor blitt kartlagt i dette oppdraget. I Lyngdal kommune har alle utvalgte arealer i planområdet blitt kartlagt. Datafangsten på disse arealene ble utført av en jordkartlegger i uke 43 i 2022. Jordsmonnkartleggingen er utført på arealer som er klassifisert som fulldyrka og overflatedyrka jord. Oppdraget har omfattet jordsmonnkartlegging av 331 daa fulldyrka og overflatedyrka jord. Resultatene fra jordsmonnkartleggingen er importert i jordsmonndatabasen og modellkjørt for å framskaffe *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*.

Rapporten gir en beskrivelse av jordsmonnkartleggingen som er utført, samt en beskrivelse av alt overflatedyrka og fulldyrka jord i planområdet. Jordsmonnkartleggingen gir grunnlaget for å framskaffe *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*. Resultatene er beskrevet for hvert trinn og framstilt i tabeller, diagrammer og kartillustrasjoner. Avslutningsvis er det et konklusjonskapittel som oppsummerer hovedfunnene i oppdraget.

Det har pågått en oppdatering av jordsmonnbasen og tilhørende temakart. Temakartet *Jordressursklasser*, som er utgangspunktet for *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*, skulle ha vært omfattet av denne oppdateringen, men arbeidet er ikke ferdigstilt. For oppdraget er siste versjon av modellen bak kartet *Jordressursklasser* benyttet. For framtidige oppdrag må modellen oppdateres i henhold til den oppdaterte jordsmonnbasen. Verdiklassekartene er heller ikke oppdatert i henhold til nye årsversjoner av AR5. Det anses som fornuftig at det igangsettes et arbeid for slik oppdatering.



Figur 1. Oversiktskart over de forskjellige trinnene, samt kartillustrasjonene som er brukt i rapporten.

2 Jordsmonnkartlegging

2.1 Metodikk for jordsmonnkartlegging

Jordsmonnkartlegging stedfester og dokumenterer jordsmonnets egenskaper. I jordsmonn-kartleggingen identifiseres jordtyper ved hjelp av stikkprøver tatt med jordbor, i henhold til en standardisert metodikk. Både bestemmelse av jordtype og jordtypenes utbredelse (figurering) bestemmes «in situ».

Kartgrunnlaget produseres i målestokk 1:5000. Jordtyper fastsettes etter en samlet vurdering av ni ulike karakteregenskaper ved jordsmonnet. Disse egenskapene er: egenskaper ved overflatesjiktet, jordas evne til å bli kvitt overflødig vann, dominerende jordsmonndannende prosesser, dybde til fast fjell, basemetning og karbonater i jorda, innhold av grus og stein, dominerende teksturgruppe under overflatesjiktet, egenskaper knyttet til opphavsmaterialet og menneskelige forstyrrelser. Under jordsmonnkartleggingen er også andre relevante egenskaper som fjellblotninger og innhold av stein og blokk registrert. Grensene nedtegnes på flybilder i stor målestokk, signatur og grenser registreres på håndholdte datamaskiner (Mathiesen m.fl., 2018). Arealets helling tildeles ved bruk av nasjonal terrengmodell.

Jordsmonnkartlegging er en kombinasjon av borstikkobservasjoner, tolking av flybilder (ortografiske fotografier), samt lesing av landformer, vegetasjon og terreng. Jordtype fastsettes gjennom vurdering av jordprøver fra borstikk. Ved hjelp av mange borstikk og skjønnsmessige vurderinger av landformer og vegetasjon fastsettes figurgrenser mellom ulike jordtyper og terrengegenskaper. Etter hvert som man tar flere borstikk, beveger seg gjennom terrenget og tolker flybilder, dannes et bilde av hvilke jordtyper som forekommer og hvordan man skal fastsette grensene mellom dem. Det er i denne sammenheng viktig å være klar over at ethvert kart er en forenkling av virkeligheten. Grenser mellom ulike jordtyper kan være flytende og vanskelig å fastslå nøyaktig. Jordtyper og terreng kan danne komplekse mosaikker selv innenfor små områder, jordbruk påvirker jordsmonnets naturlige egenskaper og alt arbeid gjøres i felt, hvor både kulde og sterkt sollys kan gjøre arbeidet vanskelig (Mathiesen m.fl., 2018).

De nyeste grensene fra *Arealressurskart 1: 5000* (AR5-grenser) brukes som yttergrenser under jordsmonnkartleggingen. AR5-grensene brukes direkte og justeres ikke hvis endringene utgjør mindre enn fire dekar. Areal som på registreringstidspunktet har endret arealtilstand (for eksempel bebygd eller blitt skog) tas ut av kartleggingsarealet hvis de er større enn fire dekar. Arealer som er oppdyrka etter AR5-oppdatering skal kartlegges hvis de er større enn fire dekar (Avdeling jordkartlegging, 2022, upublisert).

Hovedregelen er at minstefigurstørrelse er ti dekar. Det vil si at en AR-figur må være over 20 dekar før den kan deles i to jordfigurer. Følgende unntak fra minstefigurstørrelse gjelder:

- Frittstående AR-figurer som er mellom to dekar og ti dekar
- Jordfigurer med samme signatur (inkl. eventuelle tillegg) som ligger på hver sin side av en AR-grense, eller en lang og smal AR-figur (vei, bekk, kanal, steingjerde, kantsone mellom skifter etc.). Figurene skal til sammen være minst ti dekar
- Jordfigurer med små begrensende jordegenskaper kan være mellom fire dekar og ti dekar når nabofigurene har følgende begrensninger: organiske jordlag, fast fjell innen 25 cm eller 0,5 m dybde, høyt innhold av grus og stein (mer enn 40 volumprosent av partikler > 2 mm), høyt innhold av kalsium karbonater (mer enn 40 prosent), jordsmonn med tegn til problemer med å bli kvitt overflødig vann og arealer med tegn til menneskelige forstyrrelser utover vanlig oppdyrking (planering, omgraving, profilering) (Avdeling jordkartlegging, 2022, upublisert)

- Jordfigurer med begrensende jordegenskaper kan være mellom fire dekar og ti dekar når nabofigurene ikke har følgende begrensninger: organiske jordlag, fast fjell innen 25 cm eller 0,5 m dybde, høyt innhold av grus og stein (mer enn 40 volumprosent av partikler > 2 mm), høyt innhold av kalsium karbonater (mer enn 40 prosent), jordsmonn med tegn til problemer med å bli kvitt overflødig vann og arealer med tegn til menneskelige forstyrrelser utover vanlig oppdyrking (planering, omgraving, profilering) (Avdeling jordkartlegging, 2022, upublisert)

Komplekser (kartfigurer med to jordtyper) kan brukes i de tilfeller der to forskjellige jordtyper opptrer sammen og hver enkelt av dem dekker mer enn 25 prosent av arealet. Jordtypen med størst utbredelse står først i signaturen. Komplekser skal som hovedregel unngås i figurer som er mindre enn ti dekar. Inklusjoner kan forekomme. Inklusjoner er jordsmonn som ikke registreres som del av kartsignaturen fordi de utgjør mindre enn 25 prosent av arealet i figuren (Mathiesen m.fl., 2018).

Det generelle kravet til nøyaktighet er «så godt som mulig med normal innsats». Tolkingen krever skjønn, og det vil forekomme variasjoner som er krevende å håndtere. Det vil ofte være gradvise overganger mellom jordtypene i henhold til klassifikasjonskriteriene og det vil forekomme variasjoner av for eksempel tekstur (fordeling av sand, silt og leir) innen hver jordtype. Man må da bruke skjønn basert på reglene for prioritet og minste arealstørrelse. På tross av betegnelsen minsteareal er ikke disse absolutte grenser. Man skal gjøre «praktisk god figurering» ved blant annet å tolke omgivelsene. Det er også et overordnet prinsipp om at man ikke skal klassifisere og avgrense flere jordtyper enn nødvendig (Mathiesen m.fl., 2018).

2.2 Jordsmonnkartlegging av utvalgte arealer langs aksene E39

Mandal-Lyngdal

Jordsmonnkartlegging av utvalgte arealer i kommunene Lindesnes og Lyngdal er utført etter NIBIOs felthåndbok for jordsmonnkartlegging. Oppdragsgiver valgte ut områdene de ønsket å få jordsmonnkartlagt. I Lindesnes er dette tilnærmet all fulldyrka og overflatedyrka jord i planområdet, mens i Lyngdal er de arealene som var relevante for oppdragsgiver kartlagt.

Lindesnes kommune er kartlagt innunder det nasjonale programmet for jordkartlegging, regulær jordkartlegging, dette gjelder det meste av den fulldyrka og overflatedyrka jorda innenfor planområdet. Det som ikke ble kartlagt gjennom den regulære kartleggingen i Lindesnes kommune er frittstående arealer mindre enn 2 daa. Slike arealer oppfyller ikke størrelseskravet for den regulære jordsmonnkartleggingen. Disse arealene ble derfor kartlagt i tillegg til arealene i Lyngdal. Innenfor planområdet er totalt 330,6 daa jordsmonnkartlagt. Dette tallet omfatter fulldyrka og overflatedyrka jord i henhold til årsversjon 2021 av AR5.

For deler av kartleggingsområdet er det stedvis stor variasjon innen korte avstander, både med hensyn til helling og jordsmonnets egenskaper. Det ble derfor besluttet å avvike fra den generelle bestemmelsen for minstefigurstørrelse (beskrevet i kapittel 2.1):

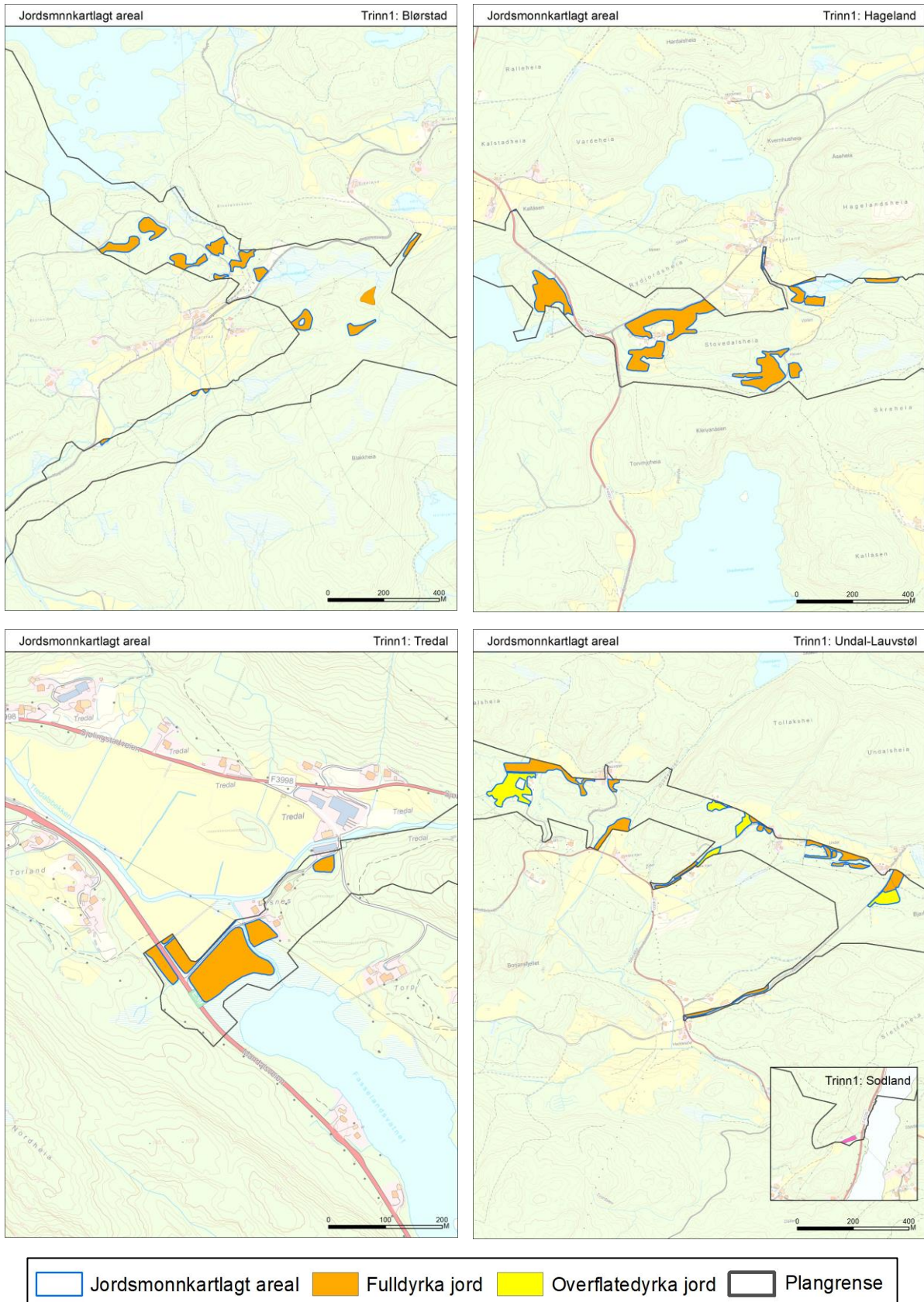
- Frittstående AR-figurer er kartlagt, selv om de er mindre enn to daa
- Komplekser er brukt selv om arealet er mindre enn ti dekar
- Minstefigurstørrelse er tillatt mindre enn fire dekar i de tilfeller det er store forskjeller i enten jordsmonn eller helling, for eksempel for å skille jordsmonn med organiske jordlag fra jordsmonn med ikke-organiske jordlag

I tillegg til vurderingene angitt ovenfor, så avviker det jordsmonnkartlagte arealet fra utvalget som er beskrevet i oppdragsavtalen fordi noen arealer ikke tilfredsstilte krav til fulldyrka eller overflatedyrka i henhold AR5. Som følge av dette var det 4,9 daa som ikke ble jordsmonnkartlagt.

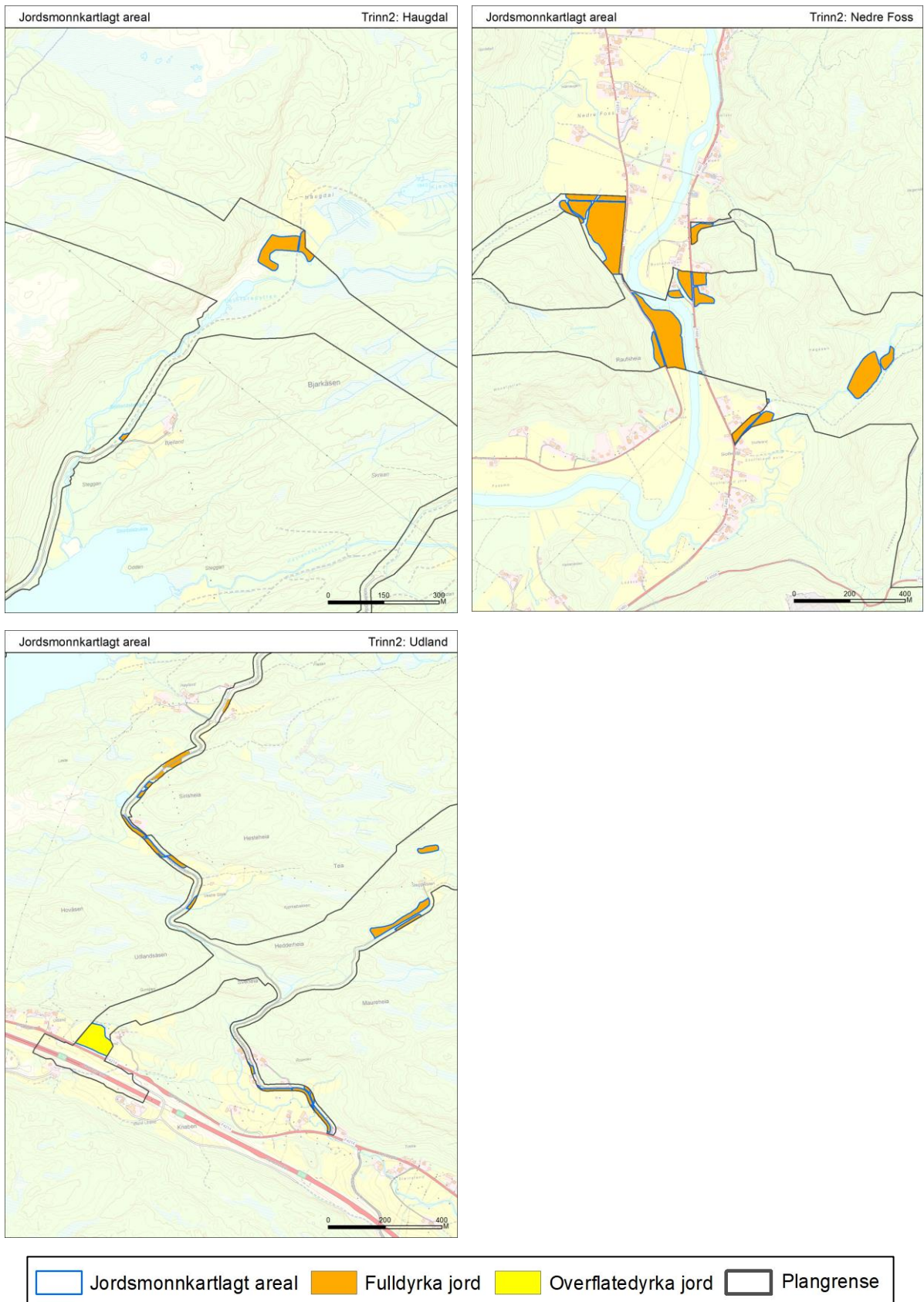
Etter avtale med oppdragsgiver ble det bestemt at statistikken skulle beregnes for det jordsmonnkartlagte arealet innenfor planområdet. Planområdegrensen deler flere arealer i to. Dette medfører at noen svært små arealer har oppstått innenfor grensen.

Alle berørte grunneierne i Lyngdal fikk tilsendt et orienteringsbrev fra NIBIO og Nye Veier AS før feltarbeidet ble igangsatt. Arealer i Lindesnes fikk tidligere varslings i forbindelse med regulære kartlegging i kommunen.

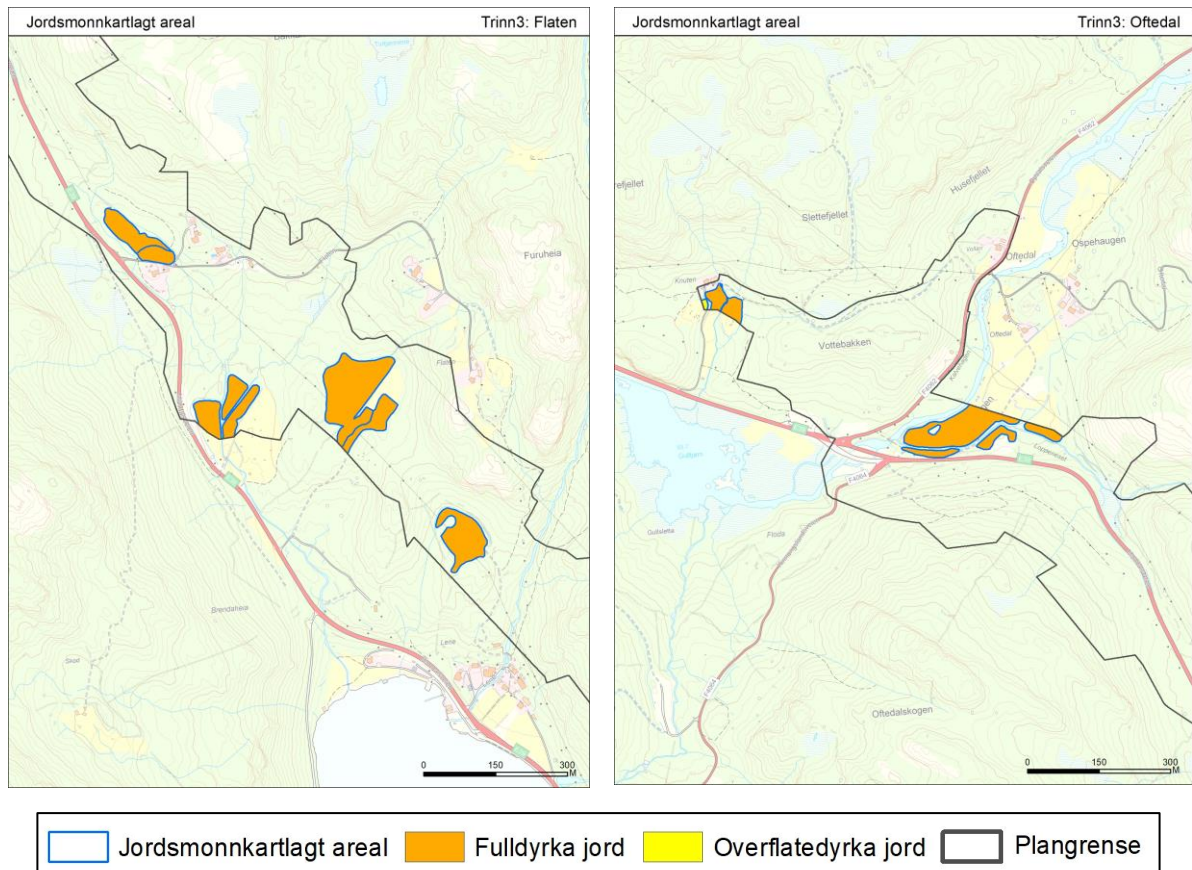
I kartillustrasjonene under (figur 2, 3 og 4) identifiseres jordsmonnkartlagte arealer på de forskjellige trinnene.



Figur 2. Jordsmønkartlagt areal (angitt med blått omriss) på arealtypene fulldyrka jord og overflatedyrka jord i henhold til Arealressurskart (AR5), Trinn 1, Lindesnes kommune.



Figur 3. Jordsmonnkartlagt areal (angitt med blått omriss) på arealtypene fulldyrka jord og overflatedyrka jord i henhold til Arealressurskart (AR5), Trinn 2, Lindesnes kommune.



Figur 4. Jordsmonnkartlagt areal (angitt med blått omriss) på arealtypeene fulldyrka jord og overflatedyrka jord i henhold til Arealressurskart (AR5), Trinn 3, Lyngdal kommune.

3 Verdiklasser for jordbruksareal

Det er utarbeidet to verdiklassekart som utgangspunkt for verdisetting av jordbruksareal og dyrkbar jord i konsekvensanalyser (Fadnes m. fl., 2017). Arealene er inndelt i den samme verdiskalaen som benyttes i «Håndbok V712 Konsekvensanalyser». For jordsmonnkartlagte arealer skal *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* benyttes, for arealer som ikke er jordsmonnkartlagt skal *Verdiklasser basert på AR5 og DMK* benyttes. Under gis en beskrivelse av de to kartene. Basert på jordsmonnkartleggingen som er utført på de forskjellige trinnene som er omfattet av dette oppdraget er *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* framskaffet.

3.1 Verdiklasser basert på AR5 og DMK

Kartlaget *Verdiklasser basert på AR5 og DMK* er utviklet for bruk ved konsekvensanalyser etter «Håndbok V712 Konsekvensanalyser» fra Statens vegvesen. Kartlaget brukes for områder som ikke er jordsmonnkartlagt. Opplysninger fra AR5 og DMK gir svakere grunnlag for å differensiere verdien av jordbruksareal enn det jordsmonnkartet gir, og det gir ikke grunnlag for å identifisere jordbruksareal i klassen svært stor verdi (NIBIO, 2019 A).

I AR5 er jordbruksarealet delt inn i klassene fulldyrka jord, overflatedyrka jord og innmarksbeite. Disse er igjen delt inn etter grunnforholdene jorddekt, organiske jordlag og grunnlendt (Ahlstrøm m.fl., 2019). I DMK er jordbruksarealene i tillegg delt inn etter driftsforhold for jordbruket i klassene *lettbrukt*, *mindre lettbrukt* og *tungbrukt* jord, basert på faktorene helling, form (arrondering) og størrelse. For nærmere informasjon om klassifisering i DMK, vises det til «Markslagsklassifisering i Økonomisk kartverk» (Bjørdal, 2007).

Tabell 2 viser de ulike klassene i *Verdiklasser basert på AR5 og DMK*, med en beskrivelse av arealer som inngår i hver klasse (NIBIO, 2019 A).

Tabell 2: Beskrivelse av klasser brukt i kartet *Verdiklasser basert på AR5 og DMK*.

Klasse	Verdibeskrivelse	Beskrivelse av klasse
1	Noe verdi	Innmarksbeite og overflatedyrka jord som er grunnlendt eller har organiske jordlag
2	Middels verdi	Fulldyrka organisk jord, fulldyrka tungbrukt jord, samt innmarksbeite og overflatedyrka jord som er jorddekt
3	Stor verdi	Fulldyrka jord som er jorddekt og ikke tungbrukt

3.2 Verdiklasser basert på jordsmonnkart

Kartlaget *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* er utviklet for bruk ved konsekvensanalyser etter «Håndbok V712 Konsekvensanalyser» fra Statens vegvesen. For områder med jordsmonnkart er verdiklassene basert på temakartet *Jordressursklasser*, og viser jordbruksareal inndelt i fire klasser etter jordsmonnets agronomiske egenskaper. Temakartet tar ikke hensyn til arealtype i *Arealressurskart 1:5000 (AR5)*.

Viktige jordegenskaper i denne sammenhengen er jordas dreneringsegenskaper, dybde til fast fjell, fordeling av partikkelstørrelsene sand, silt og leir, innhold av grove fragmenter og innhold av organisk materiale. Verdiklassene er videre justert for helling og forekomster av fjell i dagen. Det er ikke tatt hensyn til klimatiske forhold (NIBIO, 2019 B).

Tabell 3 gir en beskrivelse av de ulike klassene i kartlaget *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* (NIBIO, 2019 B).

Tabell 3: Beskrivelse av klasser brukt i kartet Verdiklasser basert på jordsmonnkart.

Klasse	Verdibeskrivelse	Beskrivelse av klasse
1	Noe verdi	Jord med store begrensninger eller kombinasjoner av begrensninger som i stor grad påvirker valg av vekster og agronomisk praksis. Areal i denne klassen kan imidlertid være godt egnet til noen bruksområder, for eksempel som beite. Denne klassen inneholder også jord med egenskaper som beskrevet under 'Middels verdi', men med helling over 1:3 eller hyppig forekommende fjell i dagen.
2	Middels verdi	Jord som har begrensninger som er mer eller mindre permanente. Begrensningene kan påvirke valg av vekster og agronomisk praksis, men for enkelte vekster kan begrensningene være ubetydelige. Vanlige begrensninger er fast fjell ved 50 til 100 cm dybde, høyt innhold av grus og stein, organiske jordlag, høyt leirinnhold og liten vannlagringsevne. Planert jord vil også havne i denne klassen. Denne klassen inneholder også jord med egenskaper som beskrevet under 'Stor verdi', men med helling over 1:3 eller hyppig forekommende fjell i dagen.
3	Stor verdi	Jord som har grøftebehov, jord som periodevis kan være tørkeutsatt og jord som krever litt større innsats grunnet flere mindre begrensninger. Jorda i denne klassen er mer innsatskrevende, men med de rette tiltakene kan jordkvaliteten være på linje med klasse 4. Denne klassen inneholder også jord med egenskaper som beskrevet under «Svært stor verdi», men med helling over 1:3 eller hyppig forekommende fjell i dagen.
4	Svært stor verdi	Jord som er selvdrenert og relativt tørkesterk og som ikke krever andre innsatsfaktorer enn gjødsling og kalking. Jorda har god evne til å lagre plantetilgjengelig vann, og i tillegg egen evne til å drenere ut overflødig vann. Jordsmonnet er dypt og har vanligvis en dyptgående jordstruktur

4 Verdiklasser basert på jordsmonnkart – langs aksen E39 Mandal-Lyngdal

Jordsmonnkartleggingen langs aksen E39 Mandal-Lyngdal i Lindesnes og Lyngdal kommune er delt inn i tre trinn: Trinn 1 (Mandalselva-Grundelandsvannet), Trinn 2 (Grundelandsvannet-Lyngdal kommunegrense) og Trinn 3 (Lyngdal). Jordsmonnkartleggingen i planområdet i Lyngdal kommune utgjør 60,4 daa (vist i tabell 4), og arealene er forholdsvis små og spredt. I Lindesnes kommune er det kartlagt 270,2 daa innenfor planområdet.

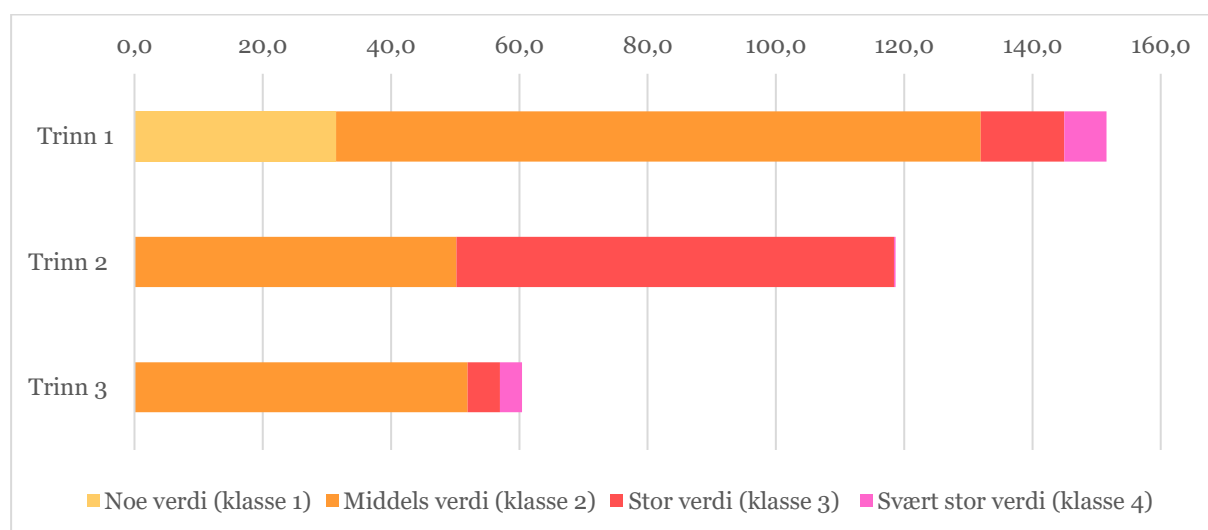
Verdiklasser basert på jordsmonnkart for trinnene langs aksen E39 Mandal-Lyngdal er framstilt i tabell 4 og 5 og i figur 5. I planområdet finnes det arealer i alle 4 verdiklassene. Klassen *middels verdi* omfatter størst areal, 202,6 daa (61,3 %), klassen *stor verdi* omfatter 86,3 daa (26,1 %). Klassene *noe verdi* og *svært stor verdi* omfatter et mindre areal, henholdsvis 31,4 daa (9,5 %) og 10,3 daa (3,1 %).

Tabell 4: Verdiklasser basert på jordsmonnkart langs aksen E39 Mandal-Lyngdal per trinn (daa).

Trinn	Noe verdi (klasse 1)	Middels verdi (klasse 2)	Stor verdi (klasse 3)	Svært stor verdi (klasse 4)	SUM
Trinn 1	31,4	100,5	13,0	6,6	151,5
Trinn 2	0,0	50,2	68,2	0,3	118,7
Trinn 3	0,0	51,9	5,0	3,5	60,4
SUM	31,4	202,6	86,3	10,3	330,6

Tabell 5: Verdiklasser basert på jordsmonnkart langs aksen E39 Mandal-Lyngdal per trinn (%).

Trinn	Noe verdi (klasse 1)	Middels verdi (klasse 2)	Stor verdi (klasse 3)	Svært stor verdi (klasse 4)	SUM
Trinn 1	20,7	66,3	8,6	4,3	100,0
Trinn 2	0,0	42,3	57,5	0,2	100,0
Trinn 3	0,0	85,9	8,3	5,7	100,0
SUM	9,5	61,3	26,1	3,1	100,0



Figur 5. Arealfordeling (i daa) av Verdiklasser basert på jordsmonnkart for utvalgte arealer innenfor planområdet.

4.1 Trinn 1 Mandalselva-Grundelandsvannet, Lindesnes kommune

Mellom Grundelandsvannet og Mandalsvannet er 151,5 daa jordsmonnkartlagt. Disse arealene fordeler seg i alle fire verdiklassene. Verdiklasse 2, *middels verdi* omfatter størst areal på 100,5 daa (66,3 %), 31,4 daa (20,7 %) havner i verdiklasse 1, *noe verdi*. Verdiklasse 3 og 4 utgjør en mindre andel av arealet i dette området, med 13,0 daa (8,6 %) i verdiklasse 3 og 6,6 daa (4,3 %) i verdiklasse 4. Hovedgrunnen til nedklassifisering er liten dybde til fast fjell, organisk jord (myrjord), liten naturlig evne til å bli kvitt overflødig vann og høyt innhold av stein og grus.

I dette området er det organisk jord (myrjord) som er hovedgrunnen for nedklassifisering til verdiklasse 2, *middels verdi*. Det har blitt avdekket både grunn og dyp myr, men de kommer ut i lik klasse ettersom organisk jordsmonn betraktes som en *moderat begrensing* i *Jordressursklasser*.

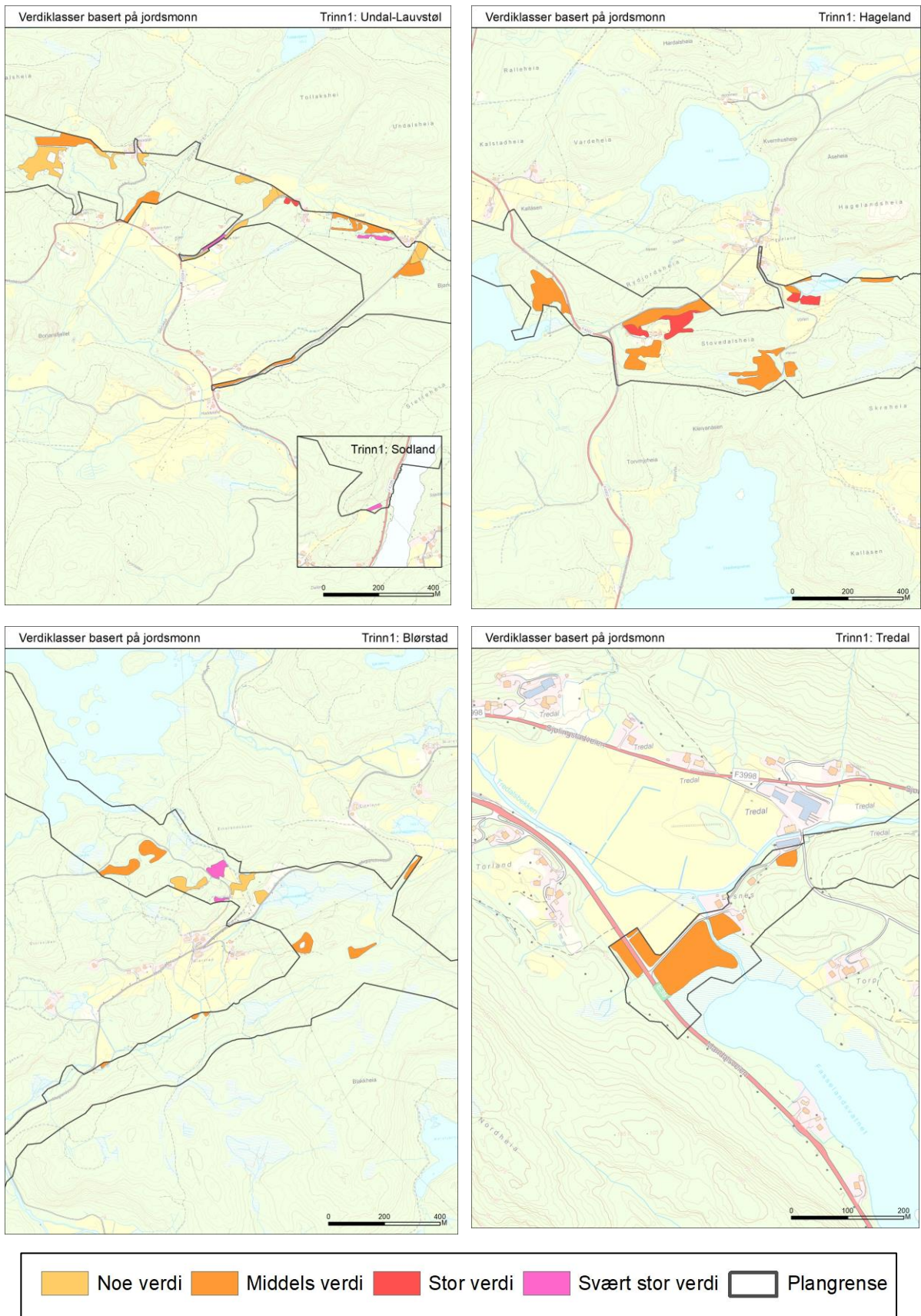
På Lauvstøl og Blørstad er det noen arealer som har liten dybde til fast fjell. Arealer der fast fjell har blitt avdekket på en dybde mellom 50-100 cm havner i verdiklasse 2, *middels verdi*. I disse området er det også noen få arealer hvor det har blitt avdekket fast fjell på en dybde mellom 25-50 cm. Disse arealene havner i verdiklasse 1, *noe verdi*.

Noen arealer har liten naturlig evne til å bli kvitt overflødig vann. Dette kan være arealer som er påvirket av grunnvann eller har utfordringer med stagnerende vann på grunn av tette lag. Dette er en egenskap som betegnes som *små begrensninger* i *Jordressursklasser* og havner i verdiklasse 3, *stor verdi*, i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*. Det kan være utført dreneringstiltak, men dette er noe som ikke tas med i betraktning under kartleggingen.

Ved Hageland er det noen tilfeller hvor det er et høyt innhold av stein og grus i jordsmonnet. Her har jordsmonnkartleggingen avdekket noen arealer der det er et høyt innhold av grus og stein fra 50 cm dybde. Dette betegnes som små begrensninger og disse arealene vil dermed havne i verdiklassen 3.

De arealene som kommer i klasse 4, *svært stor verdi*, har god evne til å bli kvitt overflødig vann, er tørkesterke og har ofte god jordstruktur.

Figur 6 viser *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* for hver kartfigur i området Mandalselva-Grundelandsvannet.



Figur 6: Verdiklasser basert på jordsmonnkart for trinn 1 i Lindesnes kommune.

4.2 Trinn 2 Grundelandsvannet-Lyngdal kommunegrense, Lindesnes kommune

I dette trinnet er det kartlagt 118,7 daa. De kartlagte arealene mellom Grundelandsvannet og Lyngdal kommunegrense fordeler seg i tre av fire verdiklasser. Verdiklasse 2, *middels verdi*, omfatter 50,2 daa (42,3 %) og verdiklasse 3, *stor verdi*, omfatter 68,2 daa (57,5 %). Kun 0,3 daa (0,2 %) er i verdiklasse 4, *svært stor verdi*. Det er ingen arealer som havner i klasse 1, *noe verdi*.

Hovedgrunnen til nedklassifisering i dette området er organisk jordsmonn (myrjord), fluviale avsetninger som består av ren sand, liten evne til å bli kvitt overflødig vann, høyt innhold av stein og grus og liten dybde til fast fjell. Hvilke begrensninger som dominerer, varierer.

Det er kartlagt noe organisk jordsmonn (myrjord) i området. Det har blitt avdekket både grunn og dyp myr, men de kommer ut i lik klasse ettersom organisk jordsmonn betraktes som en *moderat begrensning* i *Jordressursklasser* og havner derfor i verdiklasse 2, *middels verdi* i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*.

Jordsmonnkartleggingen har avdekket fast fjell innen 50-100 cm dybde på Udland. Disse egenskapene betegnes som *moderat begrensning* i *Jordressursklasser* og gjør derfor at arealene stort sett havner i verdiklasse 2, *middels verdi*.

Det er kartlagt en del jord som har høyt innhold av grus og stein fra 50 cm dybde og dypere. Når det er en overgang til et høyt innhold av grus og stein på 50 cm dybde vil dette betegnes som små begrensninger og arealet vil dermed havne i verdiklassen 3, *stor verdi*. Ved kombinasjoner med andre begrensninger kan arealet komme i en dårligere klasse.

Noen arealer har liten naturlig evne til å bli kvitt overflødig vann. Dette kan være arealer som er påvirket av grunnvann eller har utfordringer med stagnerende vann på grunn av tette lag. Dette er en egenskap som betegnes som *små begrensninger* i *Jordressursklasser* og havner i verdiklasse 3, *stor verdi*, i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*. Det kan være utført dreneringstiltak, men dette er noe som ikke tas med i betraktning under kartleggingen.

På Nedre Foss er det noe fluviale avsetninger som ofte består av godt sortert sand. Dette er en egenskap som kan føre til at jordsmonnet blant annet er tørkeutsatt. Dette betraktes som små begrensninger og havner i verdiklasse 3, så lenge det ikke er andre egenskaper som fører til større nedklassifisering.

Et svært lite areal i dette området havner i verdiklasse 4, *svært stor verdi*. Her er det kartlagt en jordtype som har blitt dannet gjennom lang tids dyrking, gammel kulturjord. Slik jord har mer enn 50 cm tykt matjordlag som er resultatet av gjødsling, pløying og tilførsel av organisk materiale i form av kompost, avfall fra fjøs og stall eller andre jordforbedringsmiddel. Jordsmonnet har svært gode egenskaper for jordbruk

Figur 7 viser *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* for hver kartfigur i området Grundelandsvannet-Lyngdal kommunegrense.



Figur 7: Verdiklasser basert på jordsmonnkart for trinn 2 i Lindesnes kommune.

4.3 Trinn 3 Lyngdal kommune

Det jordsmonnkartlagte arealet i Lyngdal er på 60,4 daa og fordeler seg i tre av fire verdiklasser. Den klassen som omfatter mest areal er verdiklasse 2, *middels verdi*, med 51,9 daa (85,9 %). Verdiklasse 3, *stor verdi*, omfatter 5,0 daa (8,3 %) og verdiklasse 4, *svært stor verdi*, omfatter 3,5 daa (5,7 %). Det er ingen arealer som havner i klasse 1, *noe verdi*.

Hovedgrunnen til at arealer i Lyngdal kommune er nedklassifisert i *Jordressursklasser*, grunnlagskartet for *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*, er høyt innhold av grus og stein, organisk jordsmonn (myrjord) og at jordsmonnet har liten naturlig evne til å bli kvitt overflødig vann.

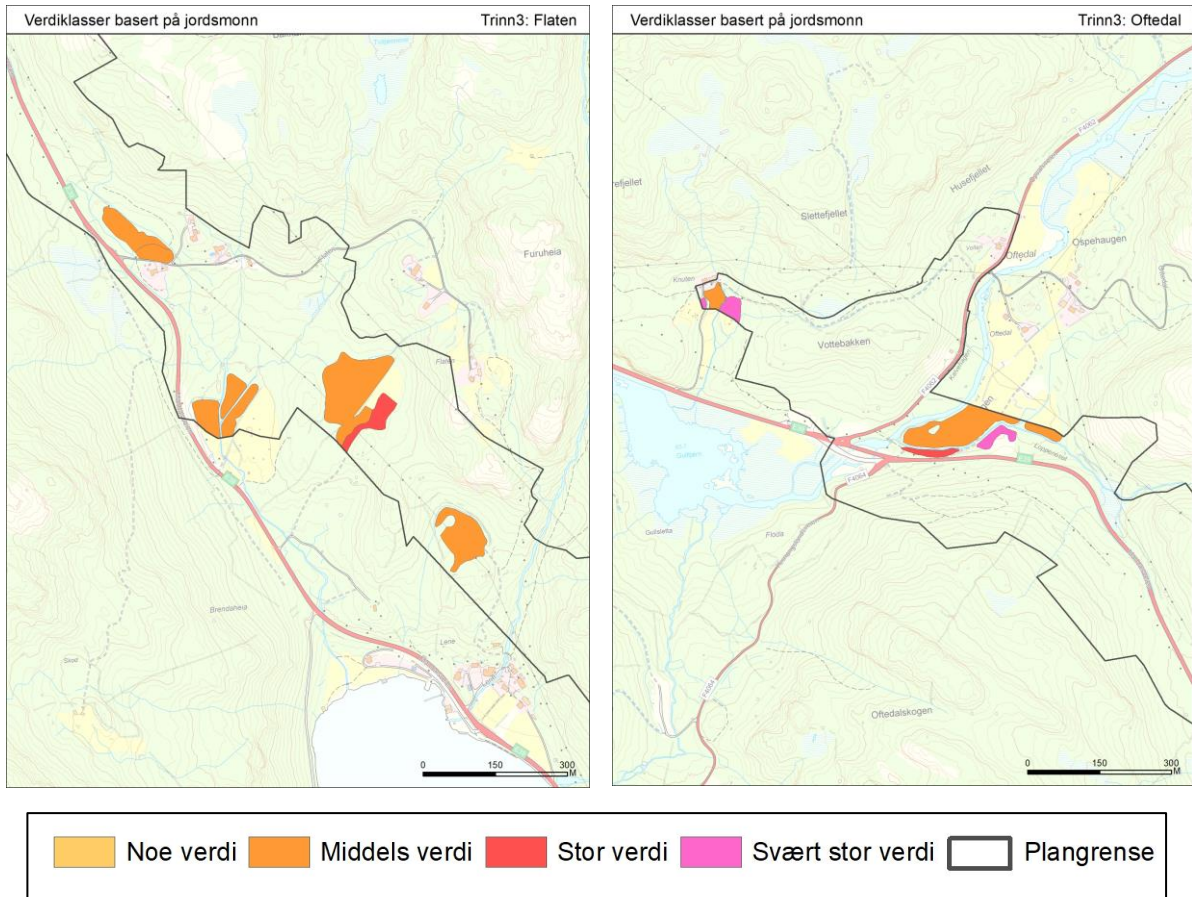
Det er kartlagt noe organisk jordsmonn (myrjord) innenfor området i Lyngdal kommune. Det har blitt avdekket både grunn og dyp myr, men de kommer ut i lik verdiklasse ettersom organisk jordsmonn betraktes som en *moderat begrensning* i *Jordressursklasser* og havner derfor i verdiklassen 2, *middels verdi*, i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*.

En del jord innenfor Lyngdal har høyt innhold av grus og stein, enten i hele jordsmonnet eller fra 50 cm dybde og dypere. Hvis jordsmonnet har et høyt grus- og steininhold i hele jordsmonnet blir det betegnet som en *moderat begrensning*, og arealet vil ofte havne i verdiklasse 3, *middels verdi*. Hvis det er en overgang til et høyt innhold av grus og stein på 50 cm dybde vil dette betegnes som *små begrensninger* og arealet vil dermed havne i verdiklasse 2. Ved kombinasjoner med andre begrensninger kan arealet komme i en dårligere klasse.

Noen arealer har liten naturlig evne til å bli kvitt overflødig vann. Dette kan være arealer som er påvirket av grunnvann eller har utfordringer med stagnerende vann på grunn av tette lag. Dette er en egenskap som betegnes som *små begrensninger* i *Jordressursklasser* og havner derfor i *stor verdi* i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*. Det kan være utført dreneringstiltak, men det er noe som ikke tas med i betraktning under kartleggingen.

De arealene som faller i klasse 4, *svært stor verdi*, har god evne til å bli kvitt overflødig vann, er tørkesterke og har ofte god jordstruktur.

Figur 8 viser *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* for hver kartfigur i området Lyngdal.



Figur 8: Verdiklasser basert på jordsmonnkart for trinn 3 i Lyngdal kommune.

5 Konklusjoner

Utvalgte arealer i kommunene Lindesnes og Lyngdal er jordsmonnkartlagt for å framskaffe *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* i forbindelse med ny E39, Mandal-Lyngdal. Strekingen er delt inn i tre trinn: Trinn 1 (Mandalselva-Grundelandsvannet), Trinn 2 (Grundelandsvannet-Lyngdal kommunegrense) og Trinn 3 (Lyngdal). De utvalgte arealene utgjør 330,6 daa jordsmonnkartlagt areal, hvor det er 151,5 daa i Trinn 1, 118,7 daa i Trinn 2 og 60,4 daa i Trinn 3.

Jordsmonnkartlegging ble utført i henhold til NIBIOs metodikk for jordsmonnkartlegging. Jordsmonnets egenskaper er dokumentert og stedfestet. Alle beslutninger, vedrørende jordtyper og utbredelsen av dem, er basert på avgjørelser gjort «in situ». Ingen jordprøver er tatt ut for analyse på laboratorium. Resultatene fra jordsmonnkartleggingen er importert i jordsmonndatabasen og modellkjørt for utarbeidelse av *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*.

Resultatene er presentert for hvert trinn, og det er gitt en kort beskrivelse av de utvalgte arealene. *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* er framstilt med tabell, diagram og kartillustrasjoner, samt en beskrivelse av årsaker til at arealer er klassifisert i de ulike klassene. Oppdraget omfatter også leveranse av en geodatabase. I geodatabasen er informasjon om arealtype på de jordsmonnkartlagte arealene angitt som en av egenskapene, men fordeling av verdiklasser for ulike arealtyper er ikke framstilt i denne rapporten.

Jordsmonnkartlegging gir mer detaljert informasjon om jordsmonnet enn det som framkommer av informasjon om de samme arealene i både AR5 og DMK. *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* gir derfor et bedre grunnlag for å differensiere verdien av jordbruksarealet enn *Verdiklasser basert på AR5 og DMK* gir. I *Verdiklassekart basert på AR5 og DMK* vektet oppdyrkede arealer tyngre enn ikke-oppdyrkede arealer, og fulldyrka jord havner aldri i klassen *noe verdi* i dette verdiklassekartet. *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* differensierer derimot ikke på om arealet er fulldyrka eller overflatedyrka. De to verdikartlagene bør derfor ikke sammenliknes. I en eventuell konsekvensanalyse må det gå klart fram hvilket grunnlag verdisettingen er gjort på (Fadnes m.fl., 2017).

AR5 og DMK har mindre informasjon om dybde til fast fjell, innhold av grus og stein i jordsmonnet og jordsmonnets naturlige evne til å bli kvitt overflødig vann enn jordsmonnkartene. Mange av de jordsmonnkartlagte arealene i oppdraget har slike egenskaper. I *Verdiklasser basert på AR5 og DMK* havner alle arealer som er fulldyrka jord med grunnforhold jorddekt og som ikke er tungbrukt, i klassen *stor verdi*. Jordsmonnkartlegging avdekker imidlertid egenskaper ved jordsmonnet som kan føre til at disse arealene havner i ulike klasser i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*.

Tabell 7 viser fordelingen av *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* for alt jordsmonnkartlagt areal innenfor planområdet. Som det framgår av tabellen havner det aller meste av det jordsmonnkartlagte arealet i klassen *middels verdi*, med 203 daa (61 %) av totalt 331 daa. Klassen *middels verdi* utgjør en stor arealandel i Trinn 1 og 3, mens klassen *stor verdi* utgjør størst andel i Trinn 2. Klassen *svært stor verdi* omfatter størst arealandel i Trinn 1 (6,6 daa), men finnes også i Trinn 2 (0,3 daa) og Trinn 3 (3,5 daa). Klasse *noe verdi* er bare kartlagt i Trinn 1 og omfatter et areal på 31,4 daa (10 %).

Tabell 7: Verdiklasser basert på jordsmonnkart for jordsmonnkartlagte arealer innenfor planområdet (i hele daa og %).

Kommune	Noe verdi (klasse 1)	Middels verdi (klasse 2)	Stor verdi (klasse 3)	Svært stor verdi (klasse 4)	SUM
Areal (daa)	31	203	86	10	331
Fordeling i prosent (%)	10	61	26	3	100

Mye av jordsmonnet som inngår i oppdraget har følgende egenskaper som gir en nedklassifisering av arealene i *Verdiklasser basert på jordsmonnkart*:

- Høyt innhold av stein og grus
- Liten dybde til fast fjell
- Høyt innhold av organisk materiale
- Liten evne til å bli kvitt overflødig vann
- Fluviale avsetninger med godt sortert sand

Verdiklassekartene tar ikke hensyn til jordbruksarealets størrelse. Store sammenhengende arealer er generelt enklere og mer effektive å drive enn små isolerte arealer. De tar heller ikke hensyn til jordbruksproduksjonen i området. I de utvalgte arealene er det grasdyrking for grovfôrproduksjon som er den viktigste jordbruksproduksjonen. Krav til jordsmonnet er lavere i denne produksjonen enn til for eksempel korn- og grønnsaksdyrking. *Verdiklasser basert på jordsmonnkart* tar utgangspunkt i generelle agronomiske egenskaper ved jordsmonnet. Egenskaper ved jordsmonnet som gir en nedklassifisering av areal i verdiklasser, representerer derfor ikke nødvendigvis en stor ulempe for jordbruket i området. Klimatiske forhold er ikke hensyntatt.

Jordsmonnkartlegging er en forenkling av virkeligheten, både metodikk og ressurser setter en begrensning for hvor detaljert arbeidet kan utføres. Det vil derfor kunne være flere variasjoner i virkeligheten enn det som kommer frem i kartleggingen.

Litteraturreferanse

- Ahlstrøm, A. 2019. AR5 Klassifikasjonssystem. NIBIO Bok 5 (5) 2019
<http://hdl.handle.net/11250/2596511>
- Bjørndal, I. 2007. Markslagsklassifikasjon i Økonomisk Kartverk. 2007-utgåva. Håndbok fra Skog og landskap;01/2007. Institutt for skog og landskap.
<https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2495599>
- Fadnes, K., Seehusen, T., Solbakken, E. 2017. Verdisetting og påvirkning av jordbruksareal ved konsekvensanalyser. NIBIO Rapport 3 (108) 2017
<http://hdl.handle.net/11250/2477995>
- Avdeling jordkartlegging, 2022. Felthåndbok for jordsmonnkartlegging. Intern håndbok for jordkartleggere, upublisert.
- Mathiesen F.H., Nyborg, Å.A., Svendgård-Stokke, S., Strand, G.H. 2018. Jordsmonnkartlegging – Beskrivelse av metoder for klassifisering og avgrensning av jordsmonn. NIBIO Rapport 4 (12) 2018.
<http://hdl.handle.net/11250/2491524>
- NIBIO. (2019 A). Verdiklasser basert på AR5 og DMK. Hentet fra
<https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/andre-kart/verdiklasser-for-jordbruksareal-og-dyrkbar-jord/verdiklasser-basert-pa-ar5-og-dmk?locationfilter=true> (01.06.2019)
- NIBIO. (2019 B). Verdiklasser basert på jordsmonnkart. Hentet fra
<https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/andre-kart/verdiklasser-for-jordbruksareal-og-dyrkbar-jord/verdiklasser-basert-pa-jordsmonnkart?locationfilter=true> (01.06.2019)
- Statens Vegvesen. 2018. Konsekvensanalyse. V712 i Statens vegvesens håndbokserie.
<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v712-konsekvensanalyser-2021.pdf>

Etterord

Beskrivelsene som er gjort av de ulike trinnene er ikke spesifisert på detaljnivå, det vil si hver enkelt kartfigur. Dette vil være mulig å gjøre, men det er ikke funnet ressurser til å gjøre dette innenfor rammen av dette oppdraget.

Nøkkelord:	Jordsmonnkartlegging, verdiklasser, jordsmonnkart, AR5, DMK
Key words:	Soil survey
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	<p>Verdiklasser for jordbruksareal. E16 og Vossebanen Arna-Stanghelle, NIBIO Rapport 5 (82) 2019</p> <p>Verdiklasser for jordbruksareal. E16/E39 Arna-Vågsbotn-Klauvaneset, NIBIO Rapport 5 (91) 2019</p> <p>Verdiklasser for jordbruksareal. Verdiklasser basert på jordsmonnkart langs aksene E39 Stord-Os, Ådland-Svegatjørn, NIBIO Rapport 7 (21) 2021</p> <p>Verdiklasser for jordbruksareal - Verdiklasser basert på jordsmonnkart langs aksene E39 Bokn-Hope, NIBIO Rapport 8 (84) 2022</p>

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

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

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

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



Forsidebilde: NIBIO Jordkartlegging, Elling Mjaavatten
Baksidefoto: Ulike jordtyper, Siri Svendgård-Stokke