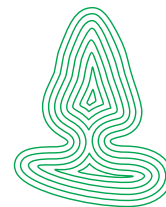


Rapport
fra Skog og landskap

02/2013



skog+
landskap

NORSK INSTITUTT FOR
SKOG OG LANDSKAP

JORDSMONNSTATISTIKK

Rogaland

Roar Lågbu og Siri Svendgård-Stokke



Rapport fra
Skog og landskap

02/2013

JORDSMONNSTATISTIKK

Rogaland

Roar Lågbu og Siri Svendgård-Stokke

ISBN: 978-82-311-0174-1

ISSN: 1891-7933

Omslagsfoto: Fra Sola kommune. Foto: Oskar Puschmann, Skog og landskap

Norsk institutt for skog og landskap, Pb. 115, NO-1431 Ås

FORORD

Denne rapporten presenterer en jordsmonnstatistikk for jordbruksareal i Rogaland. Jordsmonndata fra jordsmonnkartleggingen i fylket ligger til grunn for statistikken. Kartleggingen er utført i henhold til standard retningslinjer. Grunnlaget for denne statistikken er en utvalgskartlegging.

Utvalgskartleggingen er gjort på 0,9 km² store flater i et forhåndsdefinert 9x9 km² rutenett.

Hensikten med utvalgskartleggingen er å få fram nasjonale og regionale ressurstall til bruk i utforming av politikk og næringsstrategier uten å måtte vente til heldekkende kartlegging er gjennomført. Arealfordelingen av ulike jord- og terrengegenskaper er vist (både i dekar og prosent).

SAMMENDRAG

Denne rapporten presenterer en jordsmonnstatistikk for jordbruksareal i Rogaland. Jordsmonndata fra jordsmonnkartleggingen i fylket ligger til grunn for statistikken. Kartleggingen er utført i henhold til standard retningslinjer. Grunnlaget for denne statistikken er en utvalgskartlegging.

Utvalgskartleggingen er gjort på 0,9 km² store flater i et forhåndsdefinert 9x9 km² rutenett.

Statistikken for Rogaland er derfor et estimat. Arealfordelingen av mange ulike tema er vist (både i dekar og i prosent). Temaene omfatter ulike egenskaper ved jordsmonnet: jordkvalitet, jordressurs, driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon, dreneringsforhold, potensiell tørkeutsatthet og ulike begrensende faktorer ved arealet/jorda (dybde til fast fjell, innhold av grovt materiale, organiske jordlag, leirinnhold, karbonatinnhold, planering / påkjørt jord, helling).

Denne rapporten viser at nær halvparten av dyrka mark i Rogaland har svært god jordkvalitet. Generelt er dyrka mark godt egnet til jordbruksproduksjon. De mest begrensende egenskaper ved jorda på dyrka mark er organisk jord og liten dybde til fast fjell. For innmarksbeite er ugunstig høyt innhold av grovt materiale og liten dybde til fast fjell de viktigste begrensende faktorene for jordbruksproduksjon.

SUMMARY

This report presents soil statistics for agricultural land in the county of Rogaland. Soil data from the soil survey form the basis of the statistics. The survey was conducted according to standard procedures. The mapping is done as a sample survey on 0.9 km² plots, in a predefined 9x9 km² grid system. Hence, the statistics for Rogaland is an estimate. The area distribution of a number of topics is presented (both in decares and percentage): including soil quality, soil resources, suitability for agricultural practice, drainage characteristic, potential risk for draught and different limiting factors on the area/soil (depth to solid bedrock, occurrence of coarse material, content of organic layers, content of clay, content of carbonate, degree of levelling/filling, slope).

This report shows that almost half the cultivated land in Rogaland has a very good soil quality. In general, the cultivated land is well suited for agriculture. The most limiting factors on the cultivated land are a high content of organic matter and a shallow depth to solid bedrock. On the cultivated pastures, the occurrence of coarse material and a shallow depth to solid bedrock are the most limiting factors for agriculture.

Nøkkelord: Jordsmonnstatistikk, Rogaland, jordsmonnkartlegging, utvalgskartlegging.

Key word: Soil statistics

Rapport fra Skog og landskap 20/2011. Jordsmonnstatistikk Aust-Agder og Vest-Agder.

Ressursoversikt fra Skog og landskap 02/10. Jordsmonnstatistikk Buskerud

Ressursoversikt fra Skog og landskap 01/10 Jordsmonnstatistikk Telemark

Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:

Jordsmonnstatistikk – 07 Vestfold. NIJOS-ressursoversikt 1/2004

Jordsmonnstatistikk – 01 Østfold. NIJOS-ressursoversikt 2/2004

Jordsmonnstatistikk – 02 Akershus 03 Oslo. NIJOS-ressursoversikt 1/2005

Jordsmonnstatistikk basert på utvalgskartlegging. Ressursoversikt fra Skog og landskap 3/2007

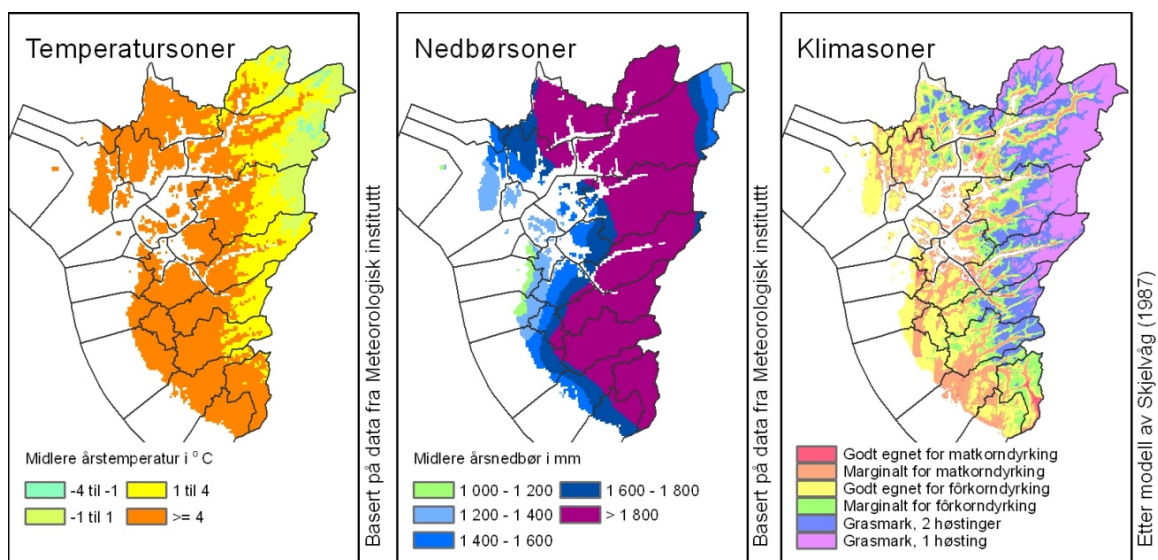
INNHold

Forord	ii
Sammendrag / Summary.....	iii
1. Naturgrunnlaget i Rogaland	1
2. Bakgrunn for jordsmonnstatistikk for Rogaland	3
2.1. Datamaterialet	3
2.2. Beregning av estimer	4
2.3. Estimatenes representativitet.....	5
2.4. Jordbruksarealet.....	6
2.5. Kartpresentasjon av jordsmonndataene.....	8
3. Jordkvalitet	10
4. Jordressurs	12
5. Driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon	14
6. Dreneringsforhold	16
7. Potensiell tørkeutsatthet.....	18
8. Begrensende faktorer.....	20
8.1. Dybde til fast fjell.....	20
8.2. Innhold av grovt materiale.....	22
8.3. Organiske jordlag	24
8.4. Leirinnhold	26
8.5. Karbonatinnhold	28
8.6. Planering eller påkjørt jord	30
8.7. Helling	32
9. Oppsummering	34
Litteratur	35

1. NATURGRUNNLAGET I ROGALAND

Rogaland er et fylke med stor variasjon i temperatur, nedbør, topografi, berggrunn og løsmasser. Følgelig vil man også se stor variasjon med hensyn til klimasoner, vegetasjonssoner, arealressurser og landskapsregioner. I figur 1 og 2 framstilles naturgrunnlaget i Rogaland. Faktorene topografi, berggrunn, opphavsmateriale, klima, mennesker og dyr, og deres virkning over tid, vil gi opphav til jordsmonn med ulike egenskaper. Hvilke egenskaper som utvikles er avhengig av hvilke faktorer som gjør seg mest gjeldende på hver enkelt lokalitet.

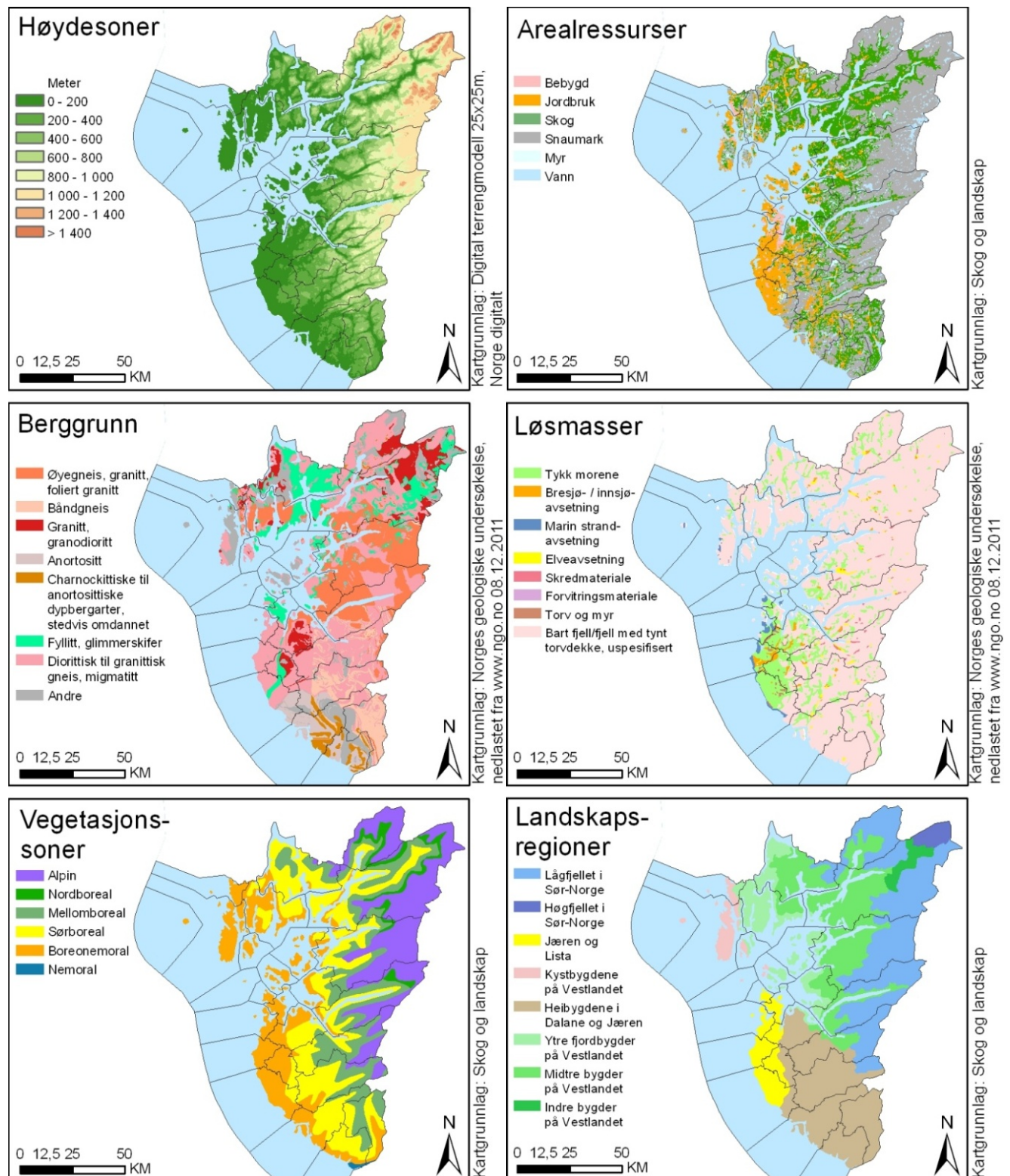
Av figur 1, *temperatursoner*, går det fram at høyest temperatur ($\geq 4^{\circ}\text{C}$) er i den vestlige delen av fylket, og at denne avtar østover. Videre dekker temperatursonen med midlere årstemperatur, $1^{\circ} - 4^{\circ}\text{C}$, det meste av områdene øst for den varmeste sonen. Aller lengst øst i Rogaland er de kaldeste temperatursonene, med midlere årstemperatur $-1^{\circ} - 1^{\circ}\text{C}$. Midlere årsnedbør er størst i et belte i midtre del av fylket, med midlere årsnedbør $> 1800\text{ mm}$. Mot kysten og lenger inn i landet fra dette beltet avtar den noe, men det aller meste av Rogaland har en midlere årsnedbør $> 1400\text{ mm}$. I Rogaland er det et forsvinnende lite areal som er godt egnet for matkornproduksjon. De viktigste jordbruksarealene er enten i sone *marginalt for matkorndyrking* eller i sone *godt egnet for fôrkorndyrking*. Videre innover i landet reduseres de klimatiske betingelsene for planteproduksjon med høyden over havet. Mellomheimrådene og høgheimrådene havner i soner for grasmark med én eller to høstinger.



Figur 1 Kart over temperatursoner, nedbørsoner og klimasoner for Rogaland.

Figur 2 viser at høydegradienten i Rogaland øker i nord og nordøst, og at den nordøstligste delen av Rogaland er preget av fjellpartier mer enn 1000 meter over havet. Størstedelen av fylket ligger under 800 meter over havet og det er skog og jordbruk som utgjør de største arealtypene i denne delen av fylket, med snaumark i de høyereliggende områdene. Jordbruksarealene dekker et stort sammenhengende areal på Jæren, men også en stor del av øyene nord for Stavanger har store jordbruksområder. Ellers i fylket ses jordbruksarealene som mindre spredte flekker i den målestokken som er valgt for disse oversiktskartene. Fylket viser stor variasjon med hensyn til berggrunn, men det aller meste av fylket dekkes av næringsfattig berggrunn, med grunnfjellsbergartene gneis og granittisk gneis. Østligste del av Haugalandet består derimot av en næringsrik berggrunn, fyllitt og glimmerskifer. I Dalane domineres berggrunnen av anortositt, en hard bergart som har lagt grunnlaget for en omfattende bergverksdrift. *Bart fjell / fjell med tynt torvdekke* har størst utbredelse i Rogaland. Det største området med tykt morenedekke finnes i kommunene Hå, Klepp, Time, Sandnes og Sola. Vegetasjonssonene følger det samme mønsteret som høydesonene, fra *alpin* lengst i nord og nordøst, med *nordboreal* og *mellomboreal* vest for det alpine. *Sørboreal* og *boreonemoral* dekker de laveste områdene og er de to vegetasjonstypene som dekker mest areal i Rogaland. Åtte ulike landskapsregioner er

representert i Rogaland, fra *Heibygdene i Dalane og Jæren* lengst i sør til *Lågfjellet i Sør-Norge* lengst i nord. Disse to landskapsregionene har størst utbredelse i fylket.



Figur 2 Kart over høydesoner, berggrunn, vegetasjonssoner, arealressurser, løsmasser og landskapsregioner for Rogaland.

2. BAKGRUNN FOR JORDSMONNSTATISTIKK FOR ROGALAND

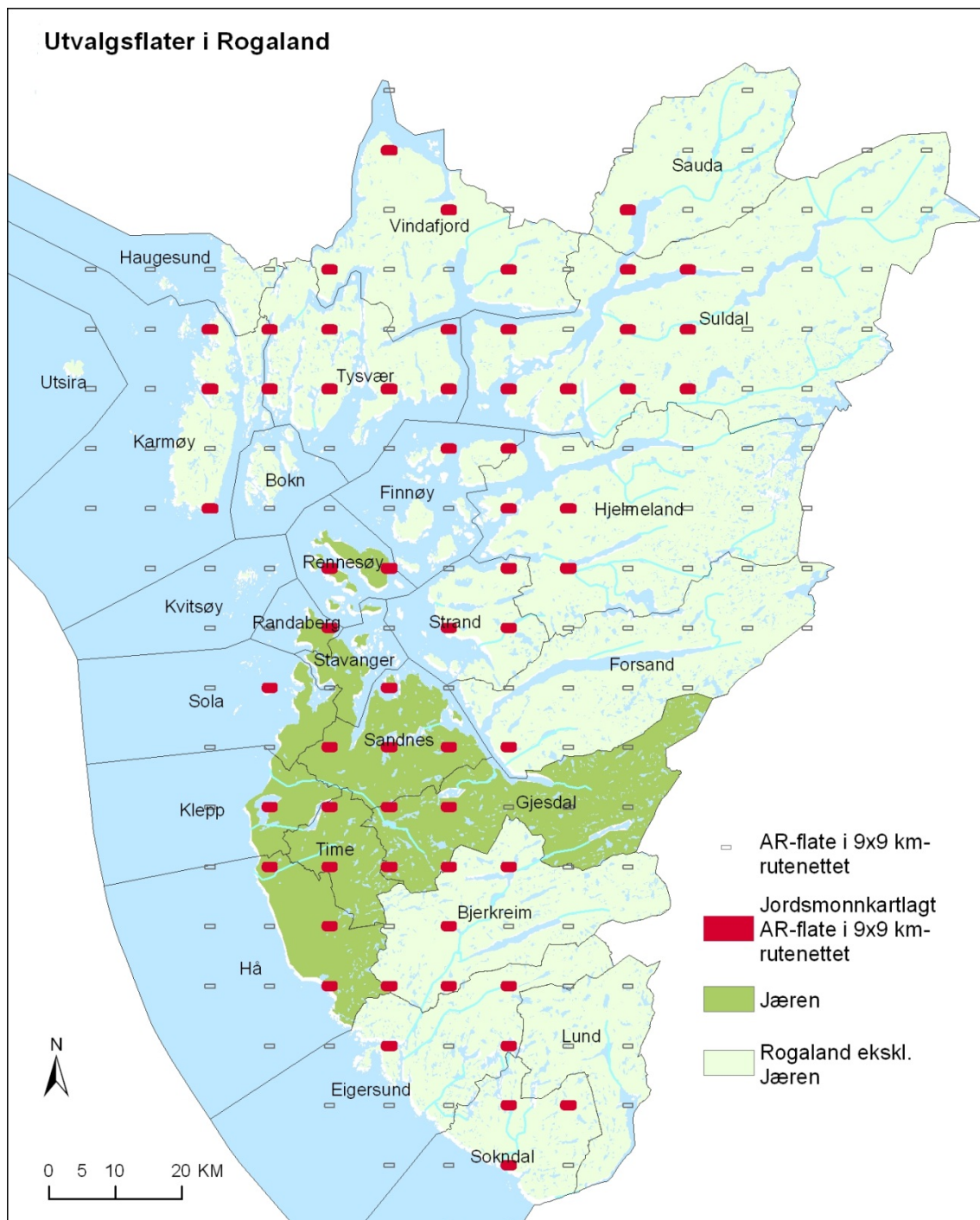
2.1. Datamaterialet

Grunnlaget for denne statistikken er resultatet av en jordsmonnkartlegging av utvalgte flater i Rogaland (utvalgskartlegging). Alt jordbruksareal innenfor flata kartlegges. Uttrykket jordbruksareal omfatter både fulldyrka mark, overflatedyrka mark og innmarksbeite. Med dyrka mark forstås fulldyrka mark og overflatedyrka mark. Kartleggingen gjøres etter standard retningslinjer. Jordtypen identifiseres med utgangspunkt i egenskapene til opphavsmaterialet, jordas tekstur, hydrologiske forhold, jorddybde og jordsmonnutvikling. Jorda klassifiseres i henhold til et internasjonalt klassifikasjonssystem (WRB), og man avgrenser utbredelsen av ulike jordtyper. I hver kartfigur ligger det også informasjon om terrengegenskaper som har vesentlig betydning for den praktiske bruken av arealene, slik som helling, stein- og blokkinnhold, samt eventuell forekomst av fjellblotninger. Publikasjonene: Kartlegging med felt-PC (01/2012), Feltinstruks for jordsmonnkartlegging (02/2012) og Norsk referansesystem for jordsmonn (03/2012) beskriver metodikken som benyttes ved kartlegging. Utførlig informasjon om de ulike temaene som presenteres i rapporten finnes på Skog og landskaps kartsider på internett (Kilden).



Hensikten med utvalgskartleggingen er å få fram nasjonale og regionale ressurstall til bruk i utforming av politikk og næringsstrategier uten å måtte vente til heldekkende kartlegging er gjennomført. Data fra utvalgskartleggingen gir ikke informasjon om jordsmonnforholdene på kommunenivå, men dataene kan brukes til å beregne estimert jordsmonnstatistikk på fylkes- eller regionnivå (Lågby, 2007). Utvalgskartleggingen er basert på et forhåndsdefinert 9x9 km rutenett der det er etablert 0,9 km² store flater (såkalte AR 9x9-flater) som jordsmonnkartlegging utføres på. Utvalgskartleggingen i Rogaland ble ferdig i 2010. Figur 3 viser hvor utvalgsflatene er plassert og hvilke av disse som er jordsmonnkartlagt. Rapporten inneholder statistikk med estimerte arealtall og prosentfordelinger for ulike temaer og klasser. Tallene presenteres for dyrka mark på Jæren, for dyrka mark i resten av Rogaland, og for dyrka mark i Rogaland som helhet. Jæren-regionen består av kommunene: Sandnes (1102), Stavanger (1103), Hå (1119), Klepp (1120), Time (1121), Gjesdal (1122), Sola (1124), Randaberg (1127) og Rennesøy (1142). Når Jæren nevnes videre i denne rapporten skal det forstås som disse 9 kommunene. Statistikken inneholder også estimerte arealtall og prosentfordelinger for innmarksbeite i fylket som helhet.

Det er viktig å merke seg at estimerte arealtall angis avrundet til nærmeste 100 daa i og med at det er usikkerhet knyttet til disse tallene. Tabellene som viser estimert prosentvis arealfordeling er avrundet til nærmeste heltall. Tverrsummene for de estimerte radene i disse tabellene er derfor etter avrundning ikke alltid i overensstemmelse med summetall.



Figur 3 Oversikt over utvalgsflater i et 9x9 km rutenett i Rogaland.

2.2. Beregning av estimater

Beregningene i statistikken er basert på at hver AR-flate på $0,9 \text{ km}^2$ «representerer» et større geografisk område på 81 km^2 ($9 \times 9 \text{ km}$). For å kunne estimere jordsmønnarealet, må vi derfor

multiplisere arealtallene observert på AR-flatene med en skaleringsfaktor. Siden hver flate er 0,9 km² (600x1500 m) blir den matematiske faktoren $81 / 0,9 = 90$.

Vi har imidlertid valgt ikke å bruke den matematiske faktoren ved beregning av estimatene i denne jordsmonnstatistikken. Siden vi har heldekkende data for AR5 for alle kommuner i fylket, har vi isteden benyttet korrigerte faktorer som er beregnet ved å sammenlikne estimert jordbruksareal basert på AR5-data for AR-flatene, med jordbruksarealet fra heldekkende AR5.

Som nevnt i kapittel 2.1 har vi skilt mellom Jæren og resten av Rogaland i estimatberegningene av dyrka mark, mens vi i beregningene av innmarksbeite har estimert arealtall for fylket som helhet. Vi har derfor utarbeidet tre forskjellige korrigerte faktorer som er benyttet i beregningen av estimatene. For hver av de tre områdene har vi valgt å bruke en korrigert faktor som, multiplisert med det kartlagte jordsmonnarealet på flatene, gir et areal som er identisk med arealet i AR5 (dyrka mark og innmarksbeite). De tre korrigerte faktorene vi har benyttet i beregningen av estimatene er: 122,7 for dyrka mark på Jæren, 81,3 for dyrka mark i resten av Rogaland og 116,2 for innmarksbeitearealene i Rogaland.

60 AR-flater i Rogaland inneholder jordbruksarealer. Disse ligger til grunn for de estimerte tallene som er beregnet. De 60 flatene fordeler seg på hver enkelt kommune slik det fremgår av tabell 1. Enkelte flater krysser kommunegrenser og disse angis med ½ i tabellen.

Tabell 1 Oversikt over antall kartlagte flater i kommuner med utvalgskartlegging

Kommuner med utvalgskartlegging	Antall flater med jordsmonndata
Eigersund	3
Sandnes	4
Stavanger	0
Haugesund	0
Sokndal	3
Lund	0
Bjerkreim	4 ¹⁾
Hå	3 1/2
Klepp	1
Time	2
Gjesdal	3 1/2
Randaberg	1
Forsand	1
Strand	3
Hjelmeland	3 1/2
Suldal	9
Sauda	1
Finnøy	1 1/2
Rennesøy	2
Kvitsøy	0
Bokn	0
Tysvær	6 1/2
Karmøy	3 1/2
Utsira	0
Vindafjord	4
TOTALT	60

¹⁾ To flater i Bjerkreim krysser kommunegrensene til henholdsvis Hå og Gjesdal.

2.3. Estimatenes representativitet

Statistikk basert på tilfeldige utvalg er alltid representative, men vi trenger en viss størrelse på utvalget for å kunne presentere estimater som har akseptabel usikkerhet. Generelt gjelder det at vi trenger et utvalg på cirka 30 flater for å kunne forutsette normalfordeling ved testing av gjennomsnittstall og summetall. Ved statistikk basert på utvalgsflater er arealstørrelsen til

utvalgsflatene og avstanden til neste flate også faktorer som påvirker nøyaktigheten til estimatene som beregnes.

Et systematisk utvalg som det som benyttes ved bruk av flater i et 9x9 km rutenett, er en god design for en geografisk utvalsundersøkelse. Systematikken sikrer at utvalgsflatene spres jevnt i populasjonen og fanger opp forekomster som opptrer noenlunde regelmessig. Også sparsomme forekomster blir representert, men når en egenskap forekommer både sparsomt og er lokalisert til et fåtall områder blir det stor usikkerhet i estimatene. Slike egenskaper kan lett bli overestimert hvis de kommer med i utvalget og underestimert hvis de ikke kommer med. Problemet blir særlig relevant når utvalget er lite. Siden utvalgsflatene i vårt tilfelle er basert på et rutenett med 9x9 km mellom flatene vil altså den geografiske fordelingen av en egenskap og forekomsten av en egenskap direkte påvirke usikkerheten ved estimatene vi beregner. Følgende fire faktorer påvirker hvor godt estimatene sammenfaller med de faktiske tallene:

- *Geografisk spredning* av en egenskap
- *Geografisk konsentrasjon* av en egenskap
- *Stor forekomst* av en egenskap
- *Liten forekomst* av en egenskap

Tabell 2 viser hvordan forholdet mellom geografisk fordeling og forekomst påvirker usikkerheten til estimatene:

Tabell 2 Estimatenes representativitet ut i fra forholdet mellom geografisk fordeling og forekomst

	Liten forekomst	Stor forekomst
Geografisk spredt	Middels usikkerhet	Lav usikkerhet
Geografisk konsentrert	Høy usikkerhet. Spesielt stor sannsynlighet for <i>underrepresentativitet</i> hvis forekomsten ikke kommer med i utvalget.	Høy usikkerhet. Spesielt stor sannsynlighet for <i>overrepresentativitet</i> hvis forekomsten kommer med i utvalget.

Av tabell 2 leser vi med andre ord at de forekomstene som er jevnt geografisk spredt har de sikreste estimatene, både ved stor og liten forekomst.

2.4. Jordbruksarealet

Jordbruksarealet (fulldyrka, overflatedyrka og innmarksbeite) fra AR5 i Rogaland er sammenstilt med tall fra søknader om produksjonstilskudd fra Statens landbruksforvaltning (SLF), og vist i tabell 3.

For de aller fleste kommunene er det søkt om produksjonstilskudd for et mindre areal enn kommunens jordbruksareal i henhold til jordbruksarealet fra AR5. Dette skyldes først og fremst at en del jordbruksareal er ute av drift, men det vil også være noe areal der det drives produksjon uten at dette er støtteberettiget eller det av andre grunner ikke søkes om produksjonsstøtte. Hå kommune har det største jordbruksarealet i Rogaland, henholdsvis 120 031 daa fra AR5 og 119 298 daa fra søknad om produksjonstilskudd.

Tabell 3. Kommunevis oversikt over jordbruksareal fra AR5 (per 21.11.2011) og jordbruksareal fra Søknad om produksjonstilskudd (SLF) i Rogaland (daa).

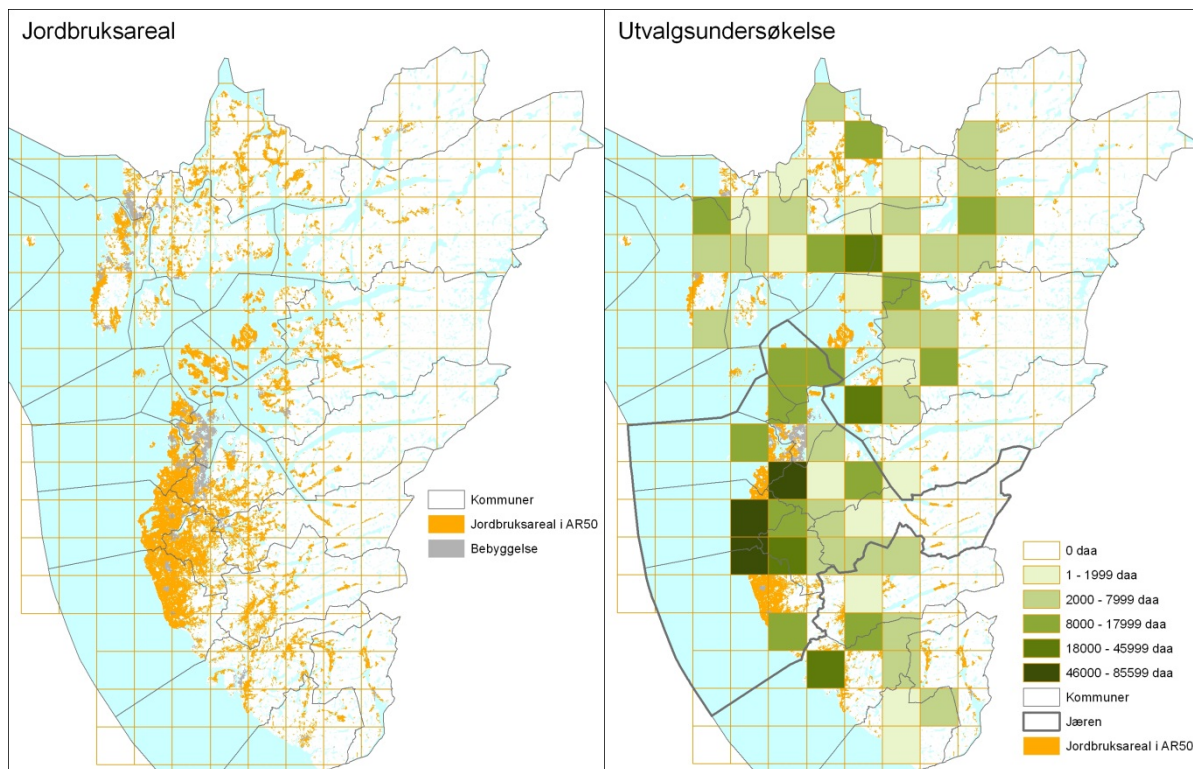
Kommune	Jordbruksareal fra AR5 (daa)	Jordbruksareal fra søknad om produksjonstilskudd pr 31/7-11 (daa)
Eigersund	59 550	52 724
Sandnes	80 891	77 411
Stavanger	14 667	12 069
Haugesund	10 489	6 532
Sokndal	17 094	13 341
Lund	23 665	22 304
Bjerkreim	57 337	56 288
Hå	120 031	119 298
Klepp	77 205	75 435
Time	82 795	78 433
Gjesdal	55 883	53 496
Sola	40 355	32 944
Randaberg	15 565	14 251
Forsand	14 580	13 844
Strand	26 384	24 112
Hjelmeland	41 749	38 564
Suldal	29 824	33 239
Sauda	6 728	7 593
Finnøy	35 350	39 019
Rennesøy	39 880	37 854
Kvitsøy	3 487	2 405
Bokn	7 762	9 245
Tysvær	54 515	53 847
Karmøy	62 492	50 337
Utsira	1 571	908
Vindafjord	81 038	78 049
TOTALT	1 060 886	1 003 542

2.5. Kartpresentasjon av jordsmonndataene

I denne rapporten har vi som et supplement til statistikktabellene valgt å presentere ett kart for hver av klassene som inngår i tabellene. Hvert kart er utarbeidet slik at det viser 9x9 km store ruter som dataene presenteres i. Hver rute viser det estimerte arealtallet for den respektive klassen, basert på jordsmonnkartlegging utført på den 0,9 km² store AR-flata i sentrum av ruta.

Siden det alltid er knyttet usikkerhet til et estimat, har vi funnet det som en nyttig tilleggsmåte å presentere kartillustrasjoner som dette. Kartillustrasjonene er kun utarbeidet for dyrka mark. De gir både en visuell oversikt over hvor hver enkelt klasse er funnet og hvor store forekomster som er funnet av hver enkelt klasse. Kartillustrasjonene vil således kunne hjelpe leseren til å få en bedre forståelse av estimatenes usikkerhet, siden estimatenes usikkerhet nettopp avhenger av geografisk fordeling og forekomst (som beskrevet i kapittel 2.3). Jordbruksarealet fra AR50 er tatt med som et grunnlagstema på kartillustrasjonene.

Figur 4 viser den geografiske fordelingen av jordbruksarealet fra AR50 (t.v.) og beregnet dyrka mark på hver 9x9 km store rute (t.h.). Dyrka mark arealet er beregnet basert på det kartlagt jordsmonnarealet på flatene.



Figur 4 Geografisk fordeling av jordbruksarealet fra AR50 (t.v.) og beregnet dyrka mark fra utvalgsundersøkelse (t.h.) i Rogaland fylke presentert i 9x9 km store ruter.

3. JORDKVALITET

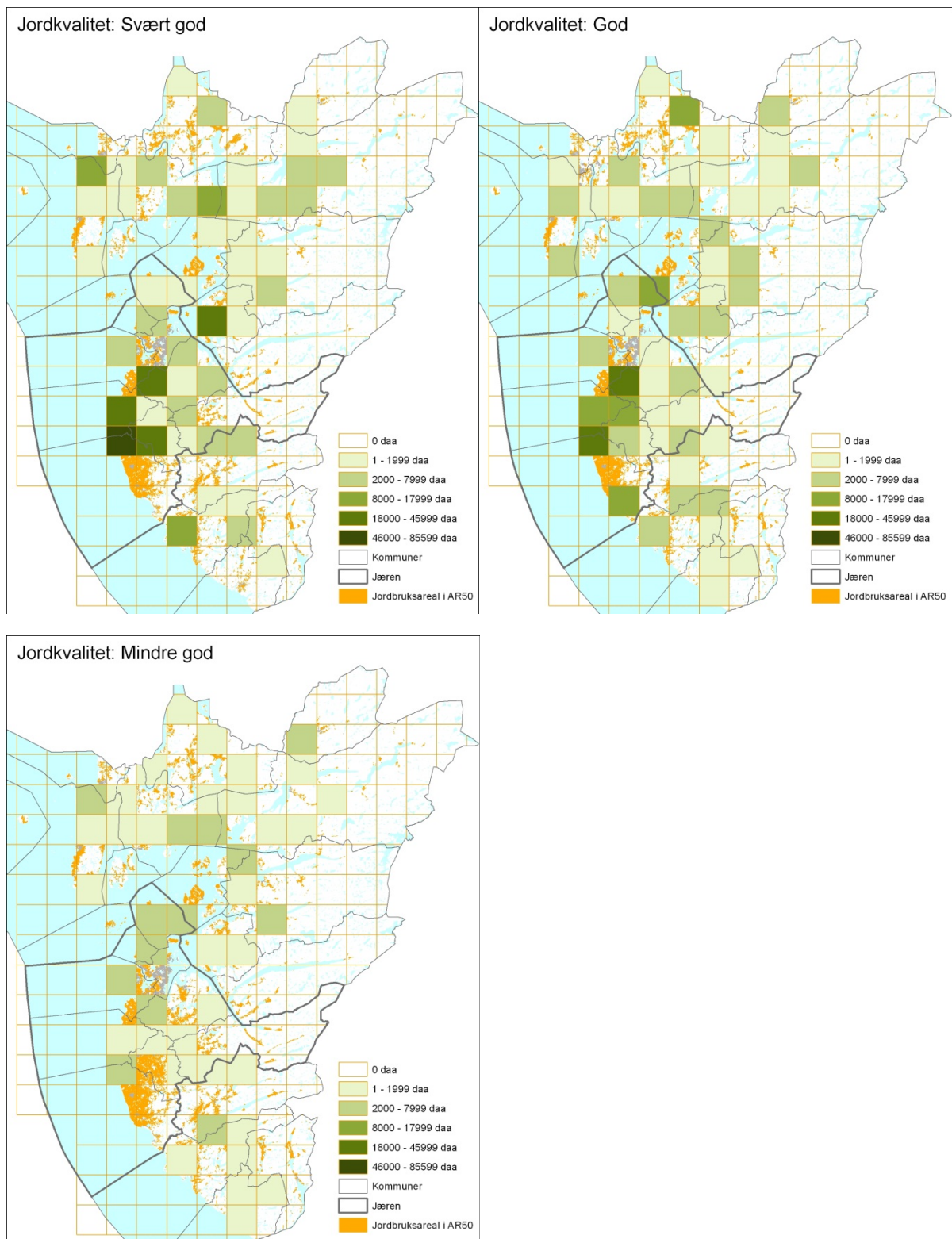
Tabell 4. Arealfordeling for jordkvalitetsklassene (daa og %).

	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Sum	
	Svært god jordkvalitet		God jordkvalitet		Mindre god jordkvalitet			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	173800	51	134200	40	29800	9	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	110300	46	93500	39	37100	15	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	284100	49	227700	39	66900	12	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	12600	2	186300	39	283300	59	482200	100

Jordbruksarealet er delt inn i tre jordkvalitetsklasser: *svært god jordkvalitet*, *god jordkvalitet* og *mindre god jordkvalitet*. Inndelingen er basert på en vurdering av jordegenskaper som er viktige for den agronomiske bruken av jorda, samt jordbruksarealets helling. Jordkvalitetstemaet er uavhengig av klima og forutsetter at jorda er drevet i henhold til god agronomisk praksis. Jordkvalitetstemaet er først og fremst et redskap til bruk i overordnet planlegging og utredning av utbyggingsprosjekter som berører jordbruksareal. Jordkvalitet er best egnet til å vurdere verdien av større geografiske områder, for eksempel ved vurdering av ulike vegtraséer. Tabell 4 viser areal- og prosentfordeling for temaet. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 5.

Arealer i klassen *svært god jordkvalitet* er lettdrevne arealer som normalt gir gode og årvisse avlinger av kulturvekster tilpasset lokalt klima. Det forutsettes at arealer med grøftebehov har fungerende grøftetilstand, og at tørkeutsatt jord kan vannes. Mer enn halvparten av dyrka mark på Jæren er anslått å ha svært god jordkvalitet (173 800 daa). For dyrka mark utenom Jæren og for Rogaland som helhet er tallet noe lavere (henholdsvis 46 % og 49 %). I klasse 2, *god jordkvalitet*, har jordbruksarealet egenskaper som kan begrense vekstvalg og påvirke den agronomiske praksisen. Dette kan være jordegenskaper som er ugunstige for enkelte kulturvekster, arealer med helling fra 20 % til 33 %, eller svært tørkeutsatt jord. Klassen *mindre god jordkvalitet* finnes først og fremst på innmarksbeiter. 59 % av innmarksbeitearealene i Rogaland er anslått å tilhøre denne klassen (283 300 daa). Dette er arealer med store begrensninger som i stor grad påvirker valg av vekster og agronomisk praksis, eller som utgjøres av bratt helling (> 33 %). Disse arealene har allikevel store verdier som beitemark.

Figur 5 viser at de 9x9 km store rutene med størst areal av svært god jordkvalitet befinner seg i kommunene Sandnes, Klepp, Time og Hå.



Figur 5 Geografisk fordeling av jordkvalitet på dyrka mark. Fordelingen av hver jordkvalitetsklasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

4. JORDRESSURS

Tabell 5. Arealfordeling for jordressursklassene (daa og %).

	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Ingen begrensninger		Små begrensninger		Moderate begrensninger		Store begrensninger			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	98300	29	77200	23	140400	42	21900	6	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	43400	18	83700	35	78300	33	35500	15	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	141700	24	160900	28	218700	38	57400	10	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	5100	1	15900	3	237100	49	224100	46	482200	100

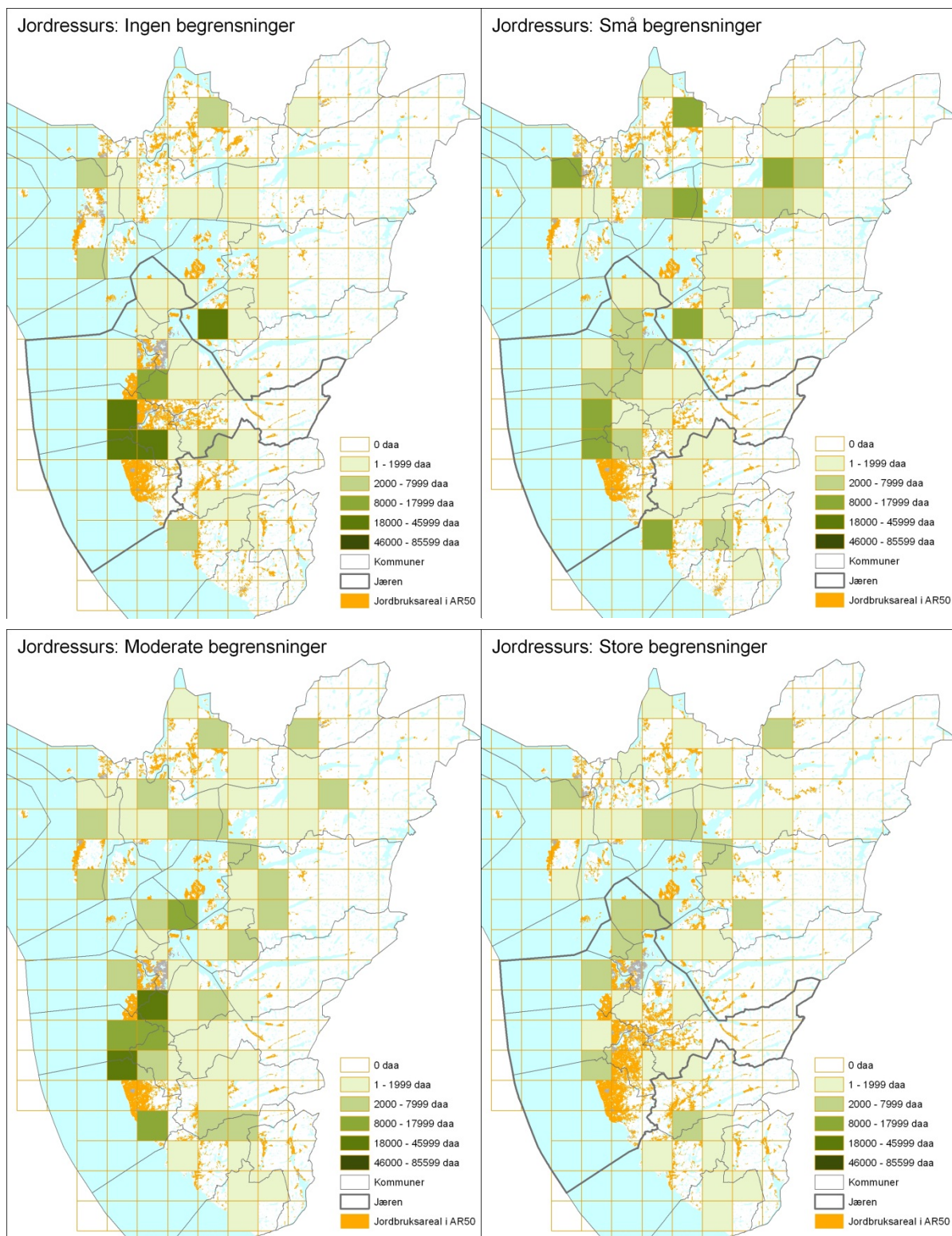
Jordbruksarealet er inndelt i fire klasser hvor inndelingen er basert på enkelte jordsmonnegenskapers begrensende innvirkning på bruken av jorda. Viktige jordegenskaper i denne sammenhengen er jordas dreneringsegenskaper, dybde til fast fjell, fordeling av partikkelstørrelsene sand, silt og leir, innhold av grovt materiale og innhold av organisk materiale. Det er ikke tatt hensyn til terrengegenskaper og klimaforhold. Tabell 5 viser areal- og prosentfordeling for tema jordressurs. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 6.

Jordbruksarealer i klasse 1 er selvdrenerte og relativt tørkesterke og krever ikke andre innsatsfaktorer enn gjødsling og kalking. Jorda har god evne til å lagre plantetilgjengelig vann og evne til å drenere ut overflødig vann. Jordsmonnet er dypt og har vanligvis en dyptgående jordstruktur. Tabell 5 viser at jordressursklasse 1 anslås å utgjøre 24 % av dyrka mark i Rogaland (141 700 daa), mens jordressursklasse 2 er anslått å utgjøre 28 % av dyrka mark (160 900 daa). Arealer i jordressursklasse 2 er arealer som, ved relativt enkle agronomiske grep (vanning eller grøfting), har samme kvalitet ut i fra jordas egenskaper som arealer i klasse 1. Omtrent halvparten av dyrka mark i Rogaland er dermed anslått å ha jordsmonn med små eller ingen begrensninger for agronomisk bruk.

For jordbruksarealet i klasse 3 og 4 er begrensningene ved agronomisk bruk mer eller mindre permanente. Begrensningene kan påvirke valg av vekster og agronomisk praksis, men for enkelte vekster kan begrensningene være ubetydelige. Vanlige begrensninger ved arealer i klasse 3 er fast fjell ved 50 til 100 cm dybde, høyt innhold av grovt materiale, organiske jordlag, høyt leirinnhold og liten vannlagringsevne. Planert jord vil også havne i denne klassen. Anslaget for fylket viser at 38 % av dyrka mark havner i denne klassen.

Arealer i klasse 4 har store begrensninger eller kombinasjoner av begrensninger som i stor grad påvirker valg av vekster og agronomisk praksis. Anslaget for Rogaland viser at 10 % av dyrka mark havner i denne klassen.

46 % av innmarksbeitearealene i Rogaland er anslått å tilhøre klasse 4 (224 100 daa). Dette er arealer med store begrensninger, ut i fra egenskaper ved jorda. Arealene kan imidlertid være godt egnet til noen bruksområder, hovedsakelig som beite.



Figur 6 Geografisk fordeling av jordressursene på dyrka mark. Fordelingen av hver jordressursklasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

5. DRIFTSTEKNISKE BEGRENSNINGER FOR JORDBRUKSPRODUKSJON

Tabell 6. Arealfordeling for jordbruksareal med ulik grad av driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon (daa og %).

	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Ingen begrensninger og flatt		Ingen begrensninger og hellende		Moderate begrensninger		Store begrensninger			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	93700	28	80100	24	134200	40	29800	9	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	39300	16	71000	29	93500	39	37100	15	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	133000	23	151100	26	227700	39	66900	12	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	3100	1	9500	2	186300	39	283300	59	482200	100

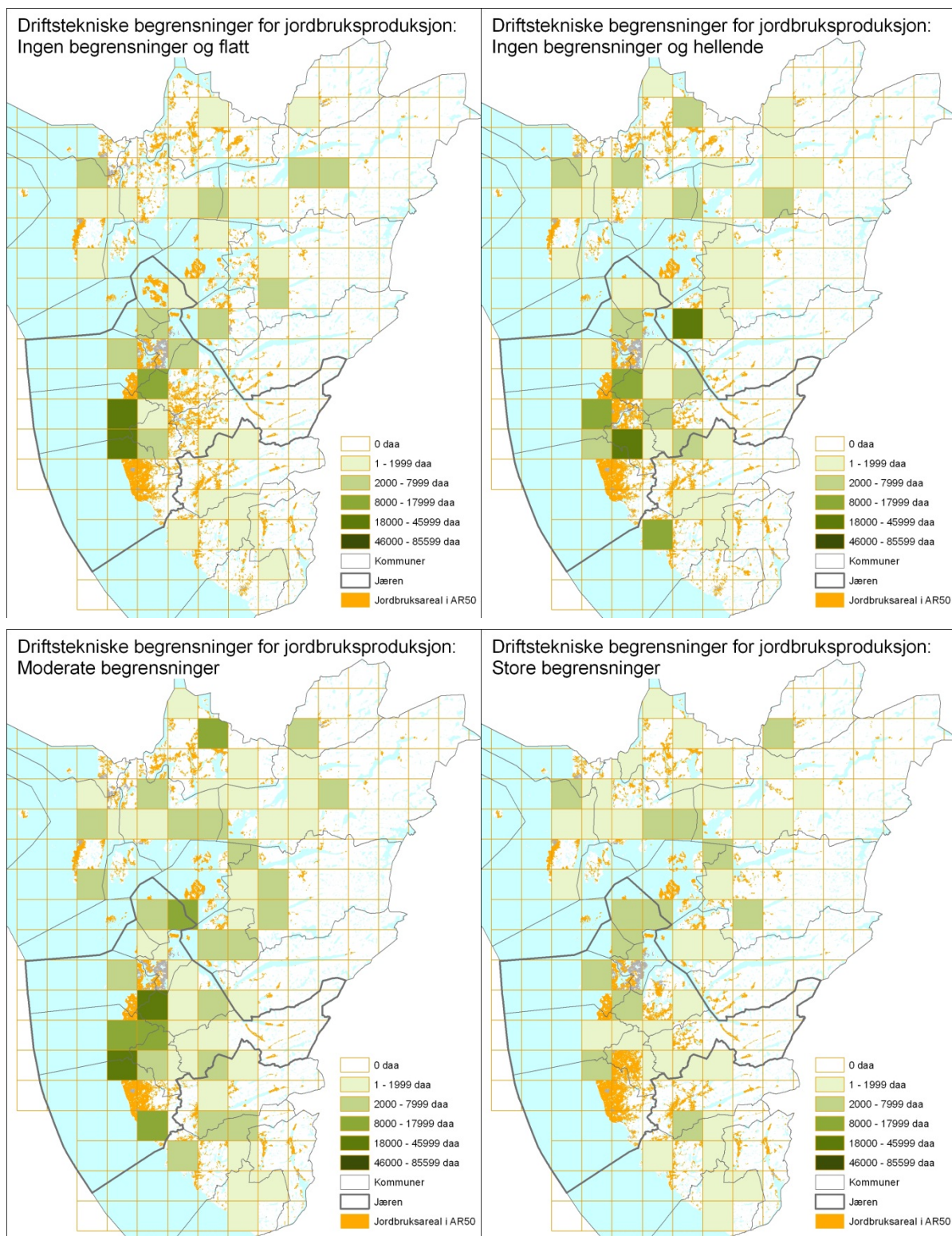
Jordbruksarealer med godt jordsmonn vil like fullt kunne være problematiske i agronomisk sammenheng. Ulike årsaker vil vanskeliggjøre maskinell drift på arealene. Dette omfatter egenskaper som helling, høyt innhold av grovt materiale, eller stor tetthet av fjellblotninger. For å finne fram til jordbruksarealer med ulik grad av driftstekniske begrensninger er derfor egenskaper ved jordsmonnet (fra tabell 5) koblet sammen med arealets terregegenskaper. I denne inndelingen er det ikke tatt klimatiske hensyn. Det er forutsatt at areal med grøftebehov har fungerende dreneringssystemer og at det er tilgjengelig vanning for tørkeutsatte areal.

Tabell 6 viser inndeling av jordbruksarealet i fire klasser ut i fra driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon (i daa og %). Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 7. Beste klasse med hensyn på driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon er anslått å dekke 23 % av dyrka mark i Rogaland (133 000 daa). Dette er relativt flate jordbruksareal uten driftstekniske begrensninger.

Jordbruksarealer i klasse 2 er hellende jordbruksarealer uten driftstekniske begrensninger. Denne klassen anslås å utgjøre 26 % av dyrka mark i fylket. Klasse 3 er anslått å dekke 39 % av dyrka mark i fylket totalt. Dette er arealer med moderate driftstekniske begrensninger. Innmarksbeite har svært lite areal innen klassene 1 og 2 (totalt 3 %).

28 % av dyrka mark på Jæren er anslått å være i klassen *ingen begrensninger og flatt*. Tilsvarende tall for dyrka mark i Rogaland ekskl. Jæren er 16 %.

Anslått sum for Rogaland viser at 12 % av dyrka mark er i klasse 4 (66 900 daa). Disse arealene har store driftstekniske begrensninger. Andelen av jordbruksarealer som havner i klasse 4 er betraktelig større hvis man ser på innmarksbeite for fylket (59 %).



Figur 7 Geografisk fordeling av egnethet for jordbruk på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

6. DRENERINGSFORHOLD

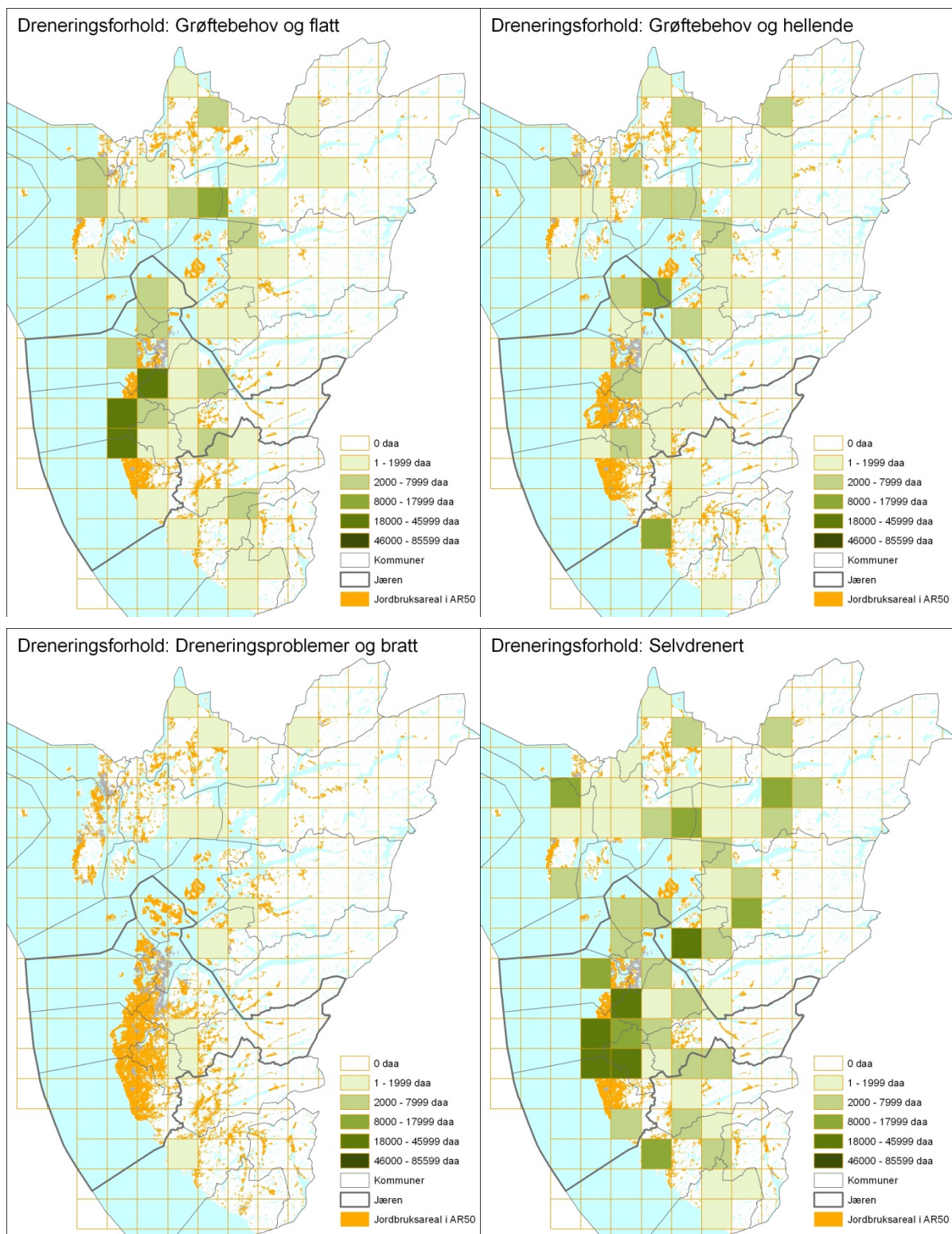
Tabell 7. Arealfordeling for jordbruksarealenes dreneringsforhold (daa og %).

	Klasse 1 Grøftebehov og flatt		Klasse 2 Grøftebehov og hellende		Klasse 3 Drenerings- problemer og bratt		Klasse 4 Selvdrenert		Sum	
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	131300	39	36900	11	100	0	169600	50	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	51800	22	46700	19	4900	2	137500	57	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	183100	32	83600	14	5000	1	307000	53	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	39200	8	131100	27	29100	6	282800	59	482200	100

Jordsmonnets dreneringsegenskaper og jordbruksarealets helling er avgjørende for jordbruksarealets dreneringsforhold. Dreneringsegenskapene er avhengig av jordas innhold av stein, grus, sand, silt og leir, samt mengde og opptreden av vannførende sprekker og porer. I tillegg vil tilstedeværelse av tette lag eller skarpe lagskiller, som bremser eller hindrer vanntransporten nedover i jorda, påvirke dreneringsforholdene. Dårlige dreneringsegenskaper kan føre til perioder med vannmetning hvis jorda ikke har god nok kunstig drenering. Langvarig vannmetning kan gi ugunstige kjemiske forhold som påvirker plantevekst og annen biologisk aktivitet. Vassjuk jord gir liten oksygentilgang for kulturplantene og vil i tillegg gi for høy konsentrasjon av CO₂. Plantene utvikler et grunt rotsystem og får dermed et mindre jordlag å hente næring fra under vekstsesongen. I tillegg vil et høyt vanninnhold gjøre jorda kald. Mange ugrasarter er bedre skikket til vekst under slike forhold og vil lett utkonkurrere kulturplantene. Dårlige dreneringsforhold vil i nedbørrike perioder gi ugunstige kjøreforhold. Ved bruk av tunge høstmaskiner vil jordas fysiske egenskaper forringes, og dreneringsproblemene forsterkes over tid.

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i fire klasser på bakgrunn av dreneringsforhold, og inndelingen tar hensyn til både egenskaper ved jorda og topografien. Arealer som helt eller delvis inneholder jordsmonn med aktuelle eller potensielle dreneringsproblemer blir her delt inn i tre klasser etter dominerende helling. Den fjerde klassen består av jordsmonn som er selvdrenert. Inndeling av arealene tar ikke hensyn til grøftetilstanden. Et fungerende grøftesystem vil kunne tømme de største porene for vann slik at luft kan trenge ned i jorda. Tabell 7 viser areal- og prosentfordeling for tema dreneringsforhold. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 8.

Selvdrenert jord er anslått å dekke 53 % av dyrka mark i Rogaland (307 000 daa). Arealer med mindre enn seks prosent helling som helt eller delvis består av jordsmonn med grøftebehov (klasse 1) er anslått å dekke 32 % av dyrka mark i Rogaland (183 100 daa). Uten effektiv drenering kan det i perioder være fare for dannelse av overflatevann. Tilsvarende tall for innmarksbeite er anslått å være bare 8 % (39 200 daa).



Figur 8 Geografisk fordeling av dreneringsforhold på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

7. POTENSIELL TØRKEUTSATTHET

Tabell 8. Arealfordeling for jordbruksarealenes potensielle tørkeutsatthet (daa og %).

	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Svært tørkeutsatt		Noe tørkeutsatt		Sjelden tørkeutsatt		Tørkesterk			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	24000	7	55500	16	141300	42	117000	35	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	15600	6	72500	30	88200	37	64500	27	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	39600	7	128000	22	229600	40	181500	31	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	71300	15	198400	41	123200	26	89400	19	482200	100

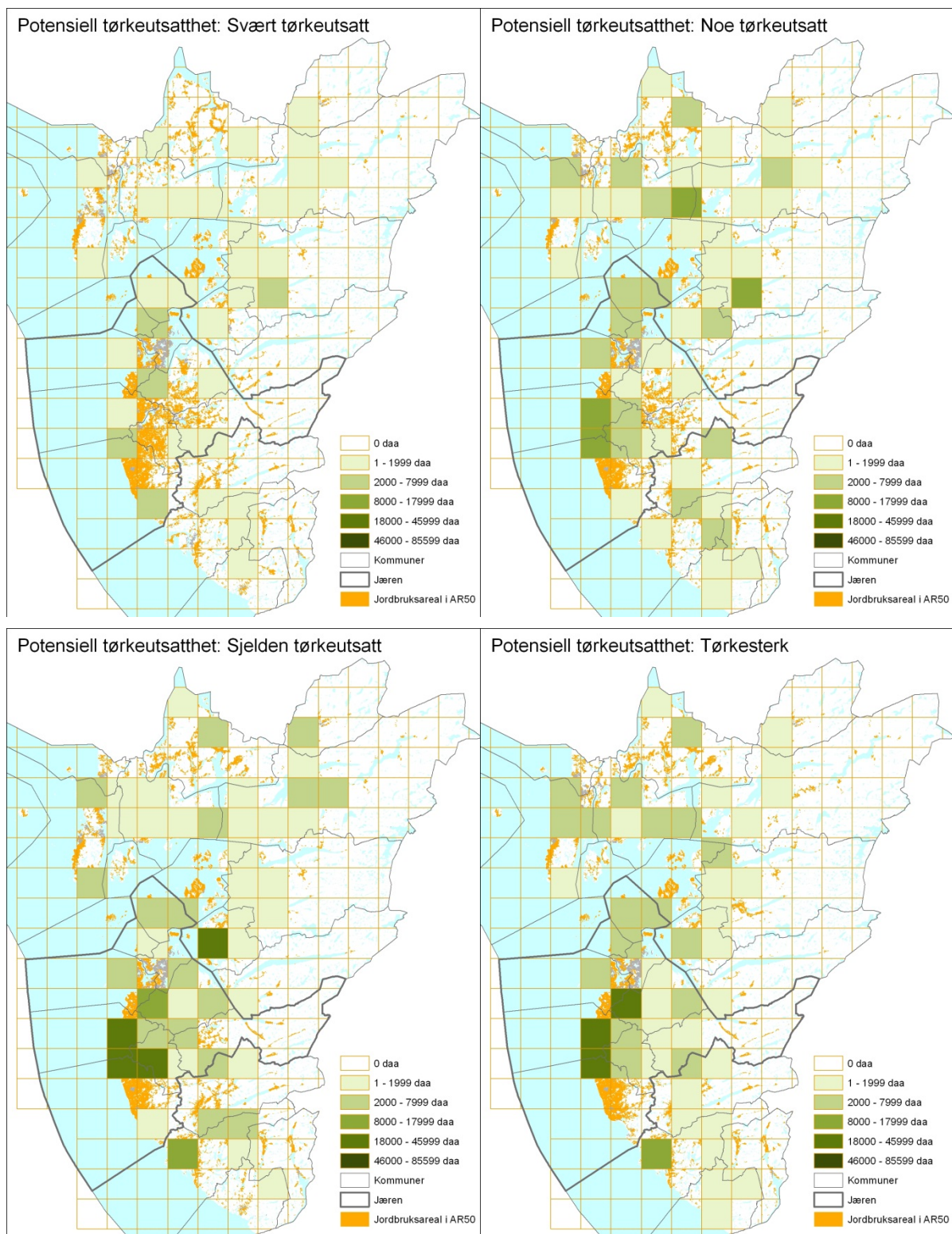
Jordbruksjord har ulik evne til å lagre plantetilgjengelig vann og derigjennom forsyne planter med vann. Denne egenskapen er avhengig av jordas sammensetning (innhold av organisk materiale og fordelingen mellom kornstørrelsene leir, silt, sand og grovere fragmenter), jordstrukturen og størrelsen av jordvolumet røttene kan hente vann i. Sand har dårlig evne til å lagre vann. Silt og organisk materiale har bedre evne til å lagre vann. Leir har den største vannlagringsevnen men det meste av vannet er så godt bundet til leirpartiklene at det ikke er tilgjengelig for plantene. Både høyt leirinnhold og høyt sandinnhold vil gi tørkeutsatt jord.

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i fire klasser ut i fra potensiell tørkeutsatthet med utgangspunkt i jordsmonnets egenskaper uten hensyn til klima og terrengforhold. Tabell 8 viser areal- og prosentfordeling for tema potensiell tørkeutsatthet. Den geografiske fordelingen er visualisert på dyrka mark i figur 9.

Klasse 1, *svært tørkeutsatt*, er anslått å dekke 7 % av dyrka mark i Rogaland (39 600 daa). Disse arealene krever vanning i de fleste vekstsesonger, avhengig av hvilke vekster som dyrkes. Jorda har vanligvis relativt lavt innhold av organisk materiale og er dominert av sand eller grovere fragmenter. Tørkeutsattheten kan også skyldes svært liten jorddybde over fast fjell.

Klasse 2, *noe tørkeutsatt*, er anslått å dekke 22 % (128 000 daa) av dyrka mark i fylket. Dette er areal som helt eller delvis består av jordsmonn som er noe tørkeutsatt og som krever vanning for spesielt utsatte vekster. Jorda består ofte av humusfattig eller humusholdig siltig sand, eller humusrik sand. En større andel (41 %) av jorda på innmarksbeite i Rogaland er anslått å tilhøre denne klassen.

Tørkesterke jordsmonn er anslått å dekke 31 % av dyrka mark i Rogaland (181 500 daa). Dette er jordsmonn med organisk jord i overflaten, eller jord med kombinasjoner av høyt siltinnhold, høyt organisk innhold og grøftebehov. En mindre andel av jorda på innmarksbeite er anslått å være tørkesterk (19 %).



Figur 9 Geografisk fordeling av potensiell tørkeutsatthet på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

8. BEGRENSENDE FAKTORER

8.1. Dybde til fast fjell

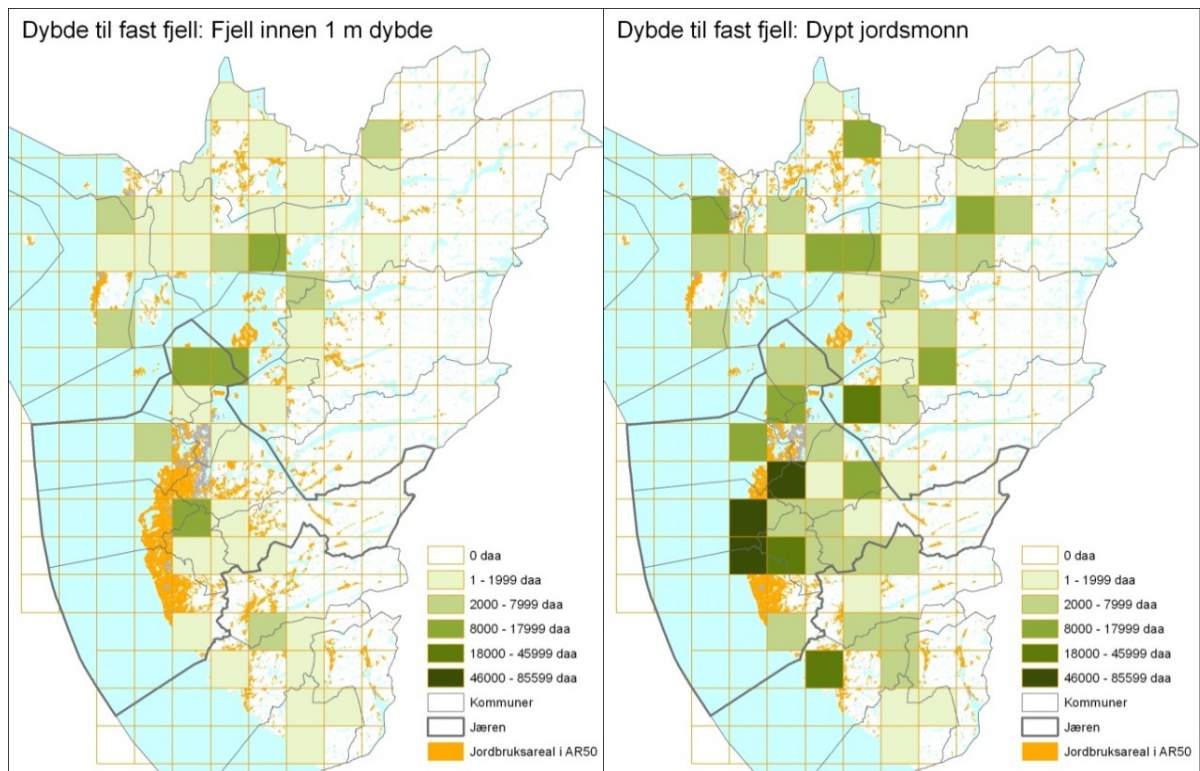
Tabell 9 Arealfordeling for jordbruksarealenes dybde til fast fjell (daa og %).

	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Fjell innen 1 m dybde		Dypt jordsmonn			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	38900	12	298900	88	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	48100	20	192700	80	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	87000	15	491600	85	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	267700	56	214500	44	482200	100

Et dypt jordsmonn innebærer som regel et større volum for utvikling av planterøtter, og gir plantene et bedre utgangspunkt for opptak av næringsstoffer og vann. Tilsvarende vil liten dybde til fast fjell være begrensende for rotutvikling og innebære liten mengde plantetilgjengelig vann. Grunn jord er derfor ofte tørkeutsatt. Svært grunn jord (fast fjell innen 25 eller 50 cm: inkludert i klasse 1) vil innebære driftstekniske problemer for jordbearbeiding og vil i mange tilfeller ekskludere dyrking av rotvekster og/eller poteter.

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i to klasser ut i fra dybde til fast fjell. Arealer i klasse 1 er vurdert til å ha en begrensning for agronomisk bruk, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Klasse 1 inneholder arealer som helt eller delvis består av jordsmonn med fast fjell innen én meter dybde. Tabell 9 viser areal- og prosentfordeling for dybde til fjell som begrensende faktor for jordbruk. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 10.

Anslaget for Rogaland som helhet viser at 15 % av dyrka mark har dybde til fast fjell som en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda. Dyrka mark på Jæren er i mindre grad begrenset for jordbruksproduksjon på grunn av liten dybde til fast fjell. Begrensningen er anslått å gjelde for 12 % av dyrka mark på Jæren (38 900 daa). Det aller meste av dyrka mark (85 %) er anslått å være uten begrensninger for jordbruksproduksjon som følge av liten dybde til fast fjell. For innmarksbeite i Rogaland er det anslått at over halvparten av arealet har dybde til fast fjell som en begrensende faktor for jordbruk (267 700 daa).



Figur 10 Geografisk fordeling av dybde til fast fjell på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

8.2. Innhold av grovt materiale

Tabell 10 Arealfordeling for jordbruksarealets innhold av grovt materiale i jorda (daa og %).

Kommune	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Høyt innhold av grovt materiale		Lavt innhold av grovt materiale			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	21200	6	316600	94	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	25800	11	215000	89	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	47000	8	531600	92	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	339100	70	143100	30	482200	100

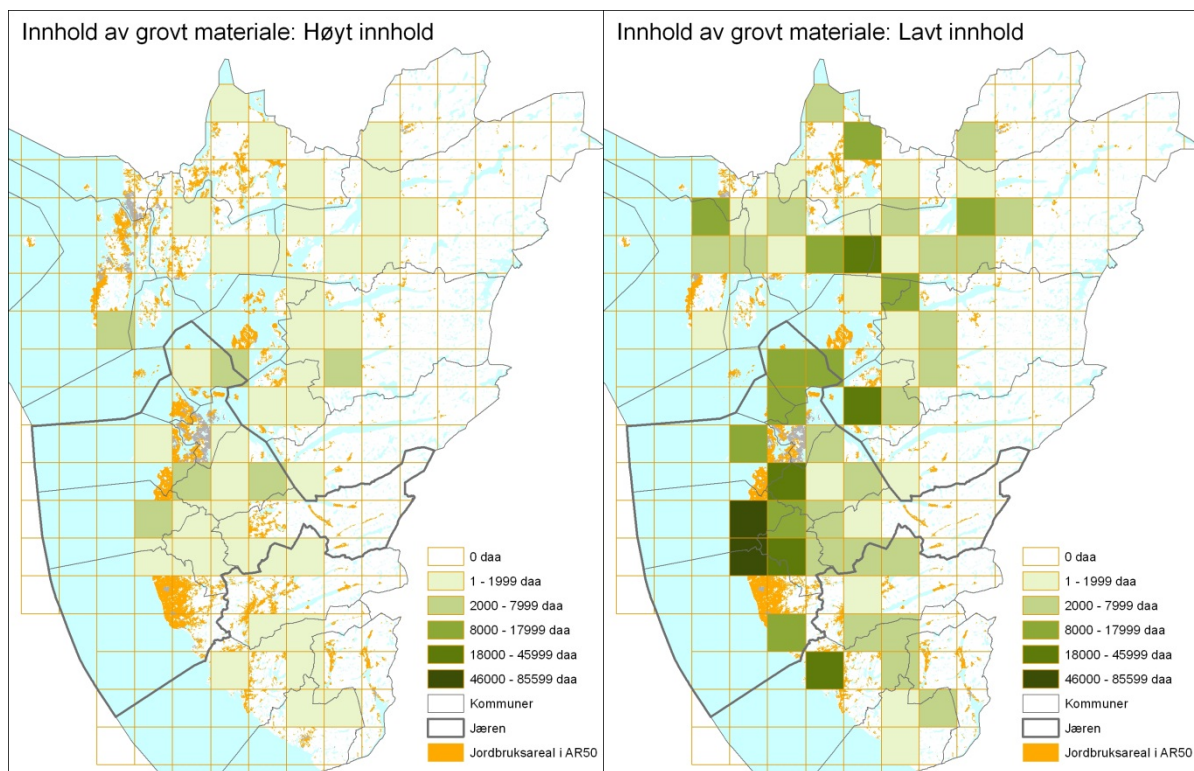
Jordas innhold av grovt materiale er svært varierende. Så lenge innholdet ikke er for høyt, er innhold av grovt materiale gunstig for jordbruk, men i store mengder er virkningen uheldig, jorda blir mindre skikket for kulturplanter. Grovt materiale har svært liten vannledningsevne, lavt næringsinnhold og mangler sammenbindingskraft. Jorda blir løs og åpen, og har liten evne til å holde på vann. Slik jord blir derfor både tørkesvak og har liten evne til å holde fast på næringsstoffer. I tillegg vil et høyt innhold av grovt materiale gi driftstekniske problemer og vil kunne gi rotvekster og poteter en uønsket og/eller redusert vekst.

Et høyt innhold av grovt materiale oppfyller ett eller flere av følgende kriterier:

- mer enn 50 volum prosent grus (partikler > 2 mm) i plogsjiktet
- mer enn 40 volum prosent grus og stein (60- 200 mm) mellom plogsjiktet og 50 cm dybde
- mer enn 25 m³ stein og blokk (> 200 mm) i øvre 50 cm av jorda pr dekar (inkludert på overflaten)

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i to klasser ut i fra innhold av grovt materiale i jorda. Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Tabell 10 viser areal- og prosentfordeling for innhold av grovt materiale som begrensende faktor for jordbruk. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 11.

Det er anslått at 8 % av dyrka mark i Rogaland har et innhold av grovt materiale som gjør at det er en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (47 000 daa). En noe mindre andel av dyrka mark på Jæren er anslått å ha tilsvarende begrensende faktor. For innmarksbeite er det anslått at hele 70 % har begrensning for jordbruk på grunn av et høyt innhold av grovt materiale (339 100 daa).



Figur 11 Geografisk fordeling av innhold av grovt materiale på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

8.3. Organiske jordlag

Tabell 11. Arealfordeling for jordbruksarealenes innhold av organiske jordlag (daa og %).

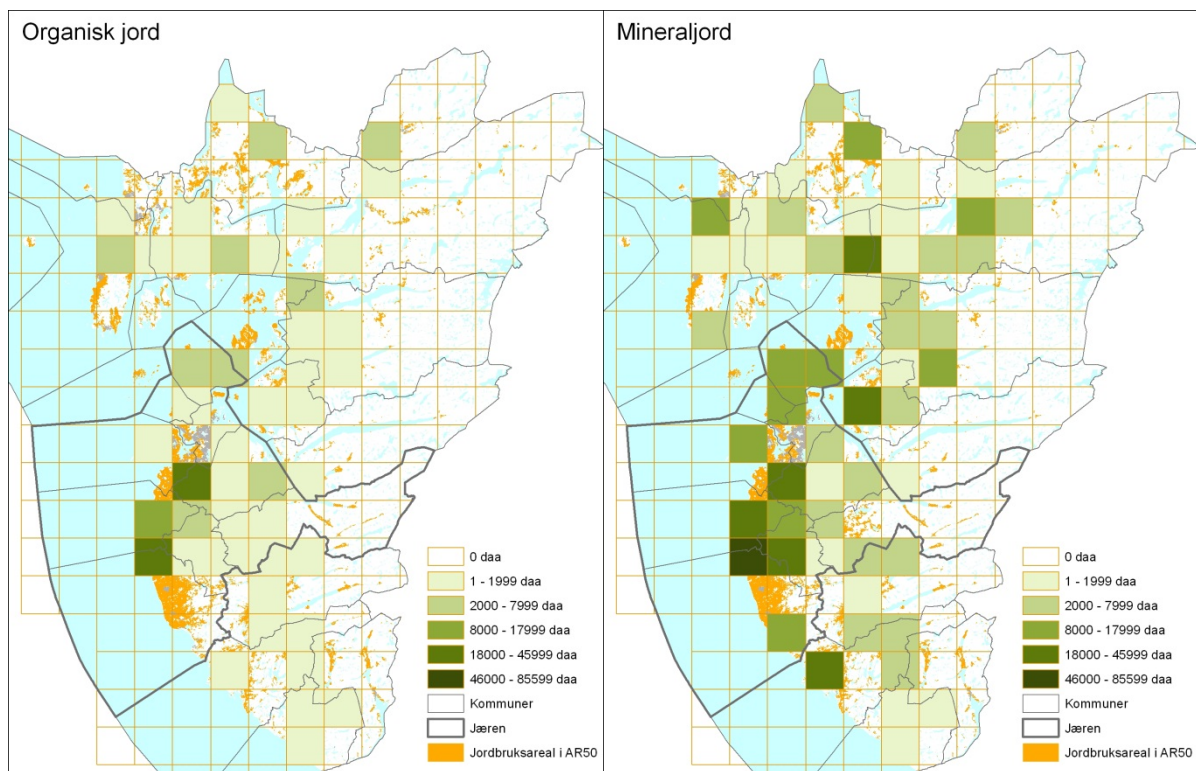
Kommune	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Organisk jord		Mineraljord			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	91200	27	246600	73	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	37600	16	203300	84	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	128800	22	449900	78	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	129600	27	352600	73	482200	100

Jordas innhold av organisk materiale har stor innflytelse både på fysiske, kjemiske og biologiske forhold i jorda. For mineraljord vil et innhold av organisk materiale på 6 % – 12 % virke gunstig for blant annet utvikling av jordstrukturen og derigjennom bedre plantenes tilgang til både vann og næringsstoffer. En god jordstruktur gjør også jorda mindre utsatt for erosjon. Et høyt innhold av organisk materiale vil derimot medføre ulemper for plantedyrking. Ei organisk jord vil ha et høyt vanninnhold og liten bæreevne. Jorda blir dermed senere lagelig for jordarbeiding på våren og vil i nedbørrike perioder være vanskelig å komme utpå for innhøsting.

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i to klasser, organisk jord og mineraljord. Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger (tabell 11). Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 12. Arealer i klasse 1 inneholder helt eller delvis:

- organisk jord fra overflata til minst 40 cm dybde
- organisk jord, over 40 cm i tykkelse, som er begravd av et mindre enn 40 cm tykt lag mineraljord
- mineraljord med ett eller flere begravde organiske lag innen 1 m dybde med samlet tykkelse på 20 til 40 cm

Det er anslått at 27 % av dyrka mark på Jæren har organisk jord som en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda. Tilsvarende tall for dyrka mark i Rogaland ekskl. Jæren er 16 %. For dette temaet skiller ikke innmarksbeite seg fra dyrka mark i særlig grad.



Figur 12 Geografiske fordeling av innhold av organiske jordlag på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

8.4. Leirinnhold

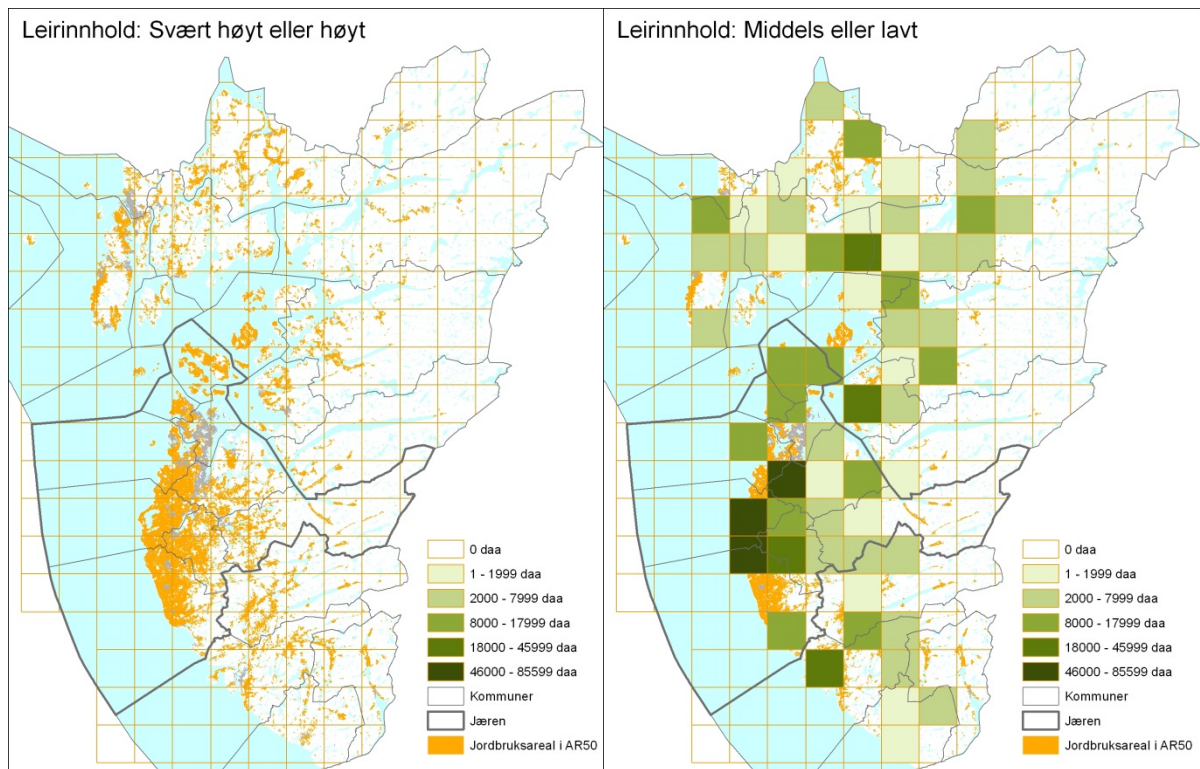
Tabell 12. Arealfordeling over jordbruksarealenes leirinnhold (daa og %).

Kommune	Klasse 1 Høyt eller svært høyt leirinnhold		Klasse 2 Middels eller lavt leirinnhold		Sum	
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	0	0	337800	100	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	0	0	240900	100	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	0	0	578600	100	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	0	0	482200	100	482200	100

Mengden av leirpartikler i jorda varierer sterkt, og har nær sammenheng med hvilket avsetningsmiljø jorda stammer fra. Leirpartiklene har stor innflytelse på jorda, og virker både på fysiske, kjemiske og biologiske egenskaper og prosesser. Leir har en god evne til å binde vann og næringsstoffer. Mengden av leirpartikler i jorda avgjør om leirpartiklenes egenskaper fører til at vekstvilkårene for kulturplantene bedres eller forringes. I ei grov jord vil et visst leirinnhold gi kulturplantene bedre tilgang til både vann og næringsstoffer. Er leirinnholdet høyt (> 40 %) vil imidlertid vannbevegelsen i jorda gå såpass langsomt at det blir for lite vann i tørre perioder og for mye vann i regnrike perioder. Et høyt leirinnhold vil også gjøre jorda sterkt sammenhengende og tung å bearbeide. I fuktig tilstand kan strukturen i slik jord ødelegges helt ved at materialet pakkes sammen til tette og store klumper.

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i to klasser ut i fra leirinnhold (tabell 12). Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk på grunn av høyt / svært høyt leirinnhold, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Jordsmonn hvor øvre 50 cm er dominert av mer enn 40 % leire havner i klasse 1. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 13.

Det er ikke funnet arealer med *høyt eller svært høyt leirinnhold*, og denne klassen utgjør derfor ingen begrensning for den agronomiske bruken av jordbruksarealet i Rogaland.



Figur 13 Geografisk fordeling av leirinnhold på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

8.5. Karbonatinnhold

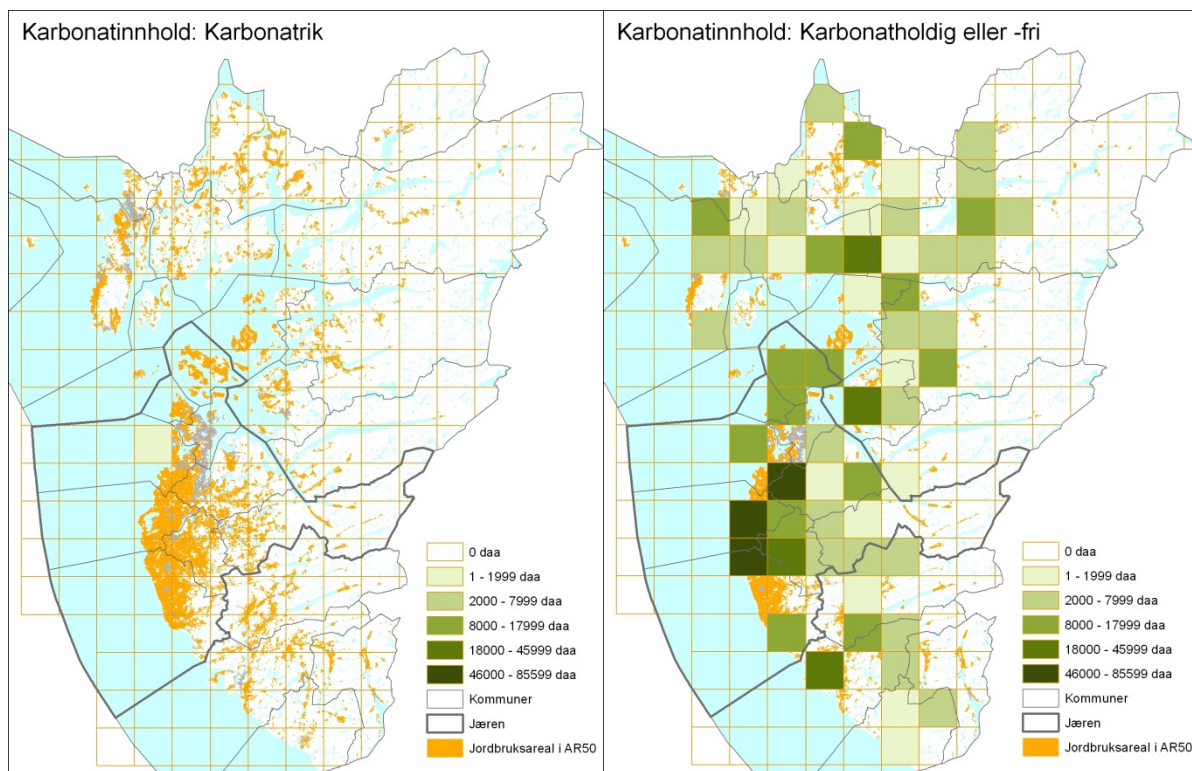
Tabell 13. Arealfordeling etter innhold av karbonater i jorda (daa og %).

Kommune	Klasse 1 Karbonatrik		Klasse 2 Karbonatholdig eller -fri		Sum	
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	1100	0	336700	100	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	0	0	240900	100	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	1100	0	577600	100	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	300	0	481900	100	482200	100

Jordbruksjord kan ha et høyt innhold av karbonater, enten i form av kalkstein eller skjellsand. Områder med kalkholdig berggrunn og grunt jordsmonn (som er mest påvirket av underliggende berggrunn) vil ha et høyt innhold av kalkstein i jorda. Enkelte kystnære jordbruksområder vil kunne ha et høyt innhold av skjellsand. Et visst innhold av karbonater er gunstig fordi det dermed gir en pH-verdi som er fordelaktig for kulturplantenes opptak av næringsstoffer. Et innhold av karbonater for høyt (tilsvarende mer enn 40 % kalk (CaCO_3)), vil pH-verdien i jorda bli så høy at plantenes opptak av næringsstoffer hemmes.

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i to klasser ut i fra karbonatinnhold (tabell 13). Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk på grunn av at jorda er karbonatrik, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Klasse 1 inneholder jord som helt eller delvis består av jordsmonn som har en uheldig høy karbonatmengde. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 14.

Det er ikke funnet arealer av betydning med høyt karbonatinnhold i Rogaland. Høyt karbonatinnhold utgjør derfor ingen begrensning for den agronomiske bruken av jordbruksarealet i Rogaland.



Figur 14 Geografisk fordeling av karbonatinnhold på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

8.6. Planering eller påkjørt jord

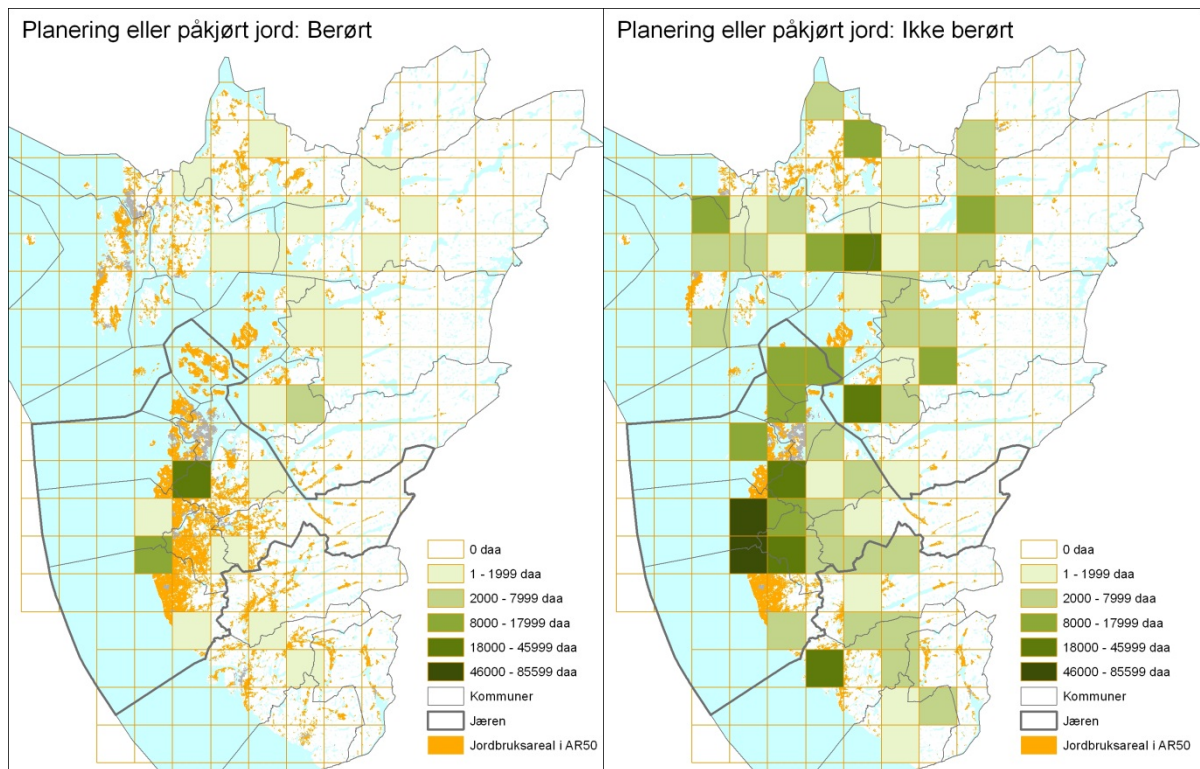
Tabell 14. Arealfordeling over jordbruksarealer som er berørt / ikke berørt av planering / påkjørt jord (daa og %).

Kommune	Klasse 1 Berørt		Klasse 2 Ikke berørt		Sum	
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	39700	12	298100	88	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	14400	6	226500	94	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	54100	9	524600	91	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	3400	1	478800	99	482200	100

På slutten av 1950-tallet startet en prosess for å øke andelen av jordbruksarealer som var egnet for kornproduksjon. Store områder med bratt helling ble planert for at landbruket skulle kunne nyttiggjøre seg de nye landbruksmaskinene. Planeringsarbeidet hadde et særlig stort omfang utover på 1960- og 1970-tallet, hovedsakelig i områder under marin grense på Østlandet og i Trøndelag. Matjorda ble ofte fjernet og lagt i bunnen av skråningene. Undergrunnsjord med lavt innhold av organisk materiale og dårlig jordstruktur ble nå det øverste jordlaget. Dette resulterte i en topografi mer egnet for maskinell drift, og ei jord mindre egnet for dyrking av jordbruksvekster.

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i to klasser ut i fra om arealet har vært gjenstand for planering / påkjørt jord eller ikke (tabell 14). Arealer i klasse 1 er vurdert til å ha en begrensning for agronomisk bruk på grunn av planering/påkjøring av jord, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Klasse 1 inneholder arealer som helt eller delvis er berørt av planering, fjerning av jordmasse, tilførsel av jordmasse og lignende. På arealer som er berørt er jordsmonnet kraftig forstyrret av menneskelig aktivitet. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 15.

Jordbruksarealer med begrenset agronomisk bruk på grunn av planeringer / påkjørt jord er anslått å utgjøre kun 6 % av dyrka mark i Rogaland ekskl. Jæren (14 400 daa). På Jæren er en noe større andel av dyrka mark anslått å være berørt av planering/påkjøring av jord (12 %), mens så godt som alt av innmarksbeite i fylket er anslått å være uberørt av planering/påkjøring (99 %).



Figur 15 Geografisk fordeling av dyrka mark som er berørt / ikke berørt av planering / påkjørt jord. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

8.7. Helling

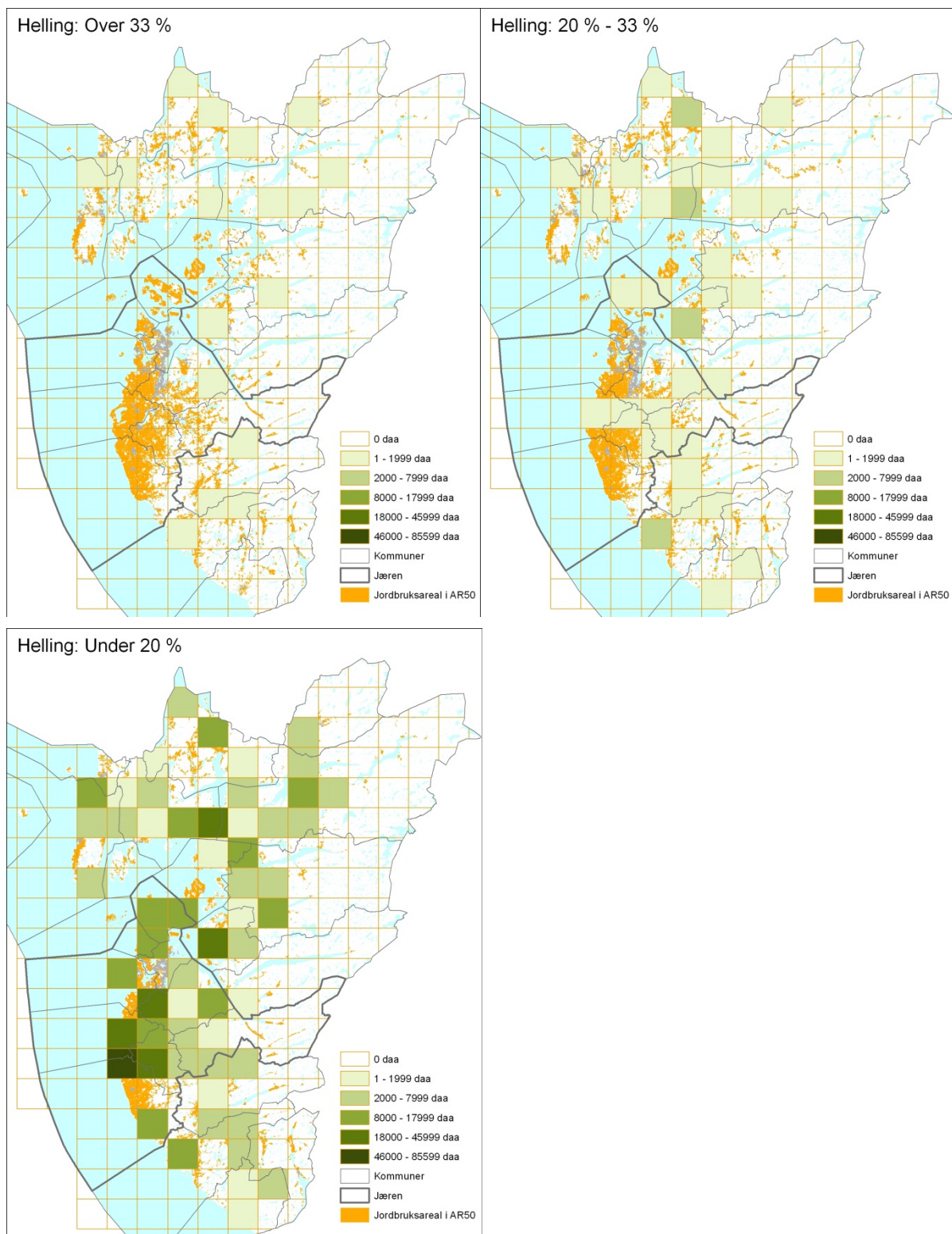
Tabell 15. Arealfordeling etter jordbruksarealets helling (daa og %).

Kommune	Klasse 1 Over 33 % helling		Klasse 2 20 % – 33 % helling		Klasse 3 Under 20 % helling		Sum	
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark, estimert sum for Jæren	0	0	2300	1	335500	99	337800	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland ekskl. Jæren	2100	1	19700	8	219100	91	240900	100
Dyrka mark, estimert sum for Rogaland	2100	0	21900	4	554500	96	578600	100
Innmarksbeite, estimert sum for Rogaland	46100	10	111000	23	325100	67	482200	100

Jordbruksarealenes bratthet har stor innvirkning på hvor egnet arealet er for maskinell drift og derigjennom hvilken jordbruksproduksjon arealene kan brukes til. Grønnsaksproduksjon må forbeholdes de flateste arealene. Korn- og grasvekster kan dyrkes på brattere arealer. De bratteste jordbruksarealene er egnet til beitebruk. I mindre nedbørsrike deler av landet vil man kunne benytte maskinell drift på brattere arealer og dermed ha flere bruksområder for slike areal.

Jordbruksarealet i Rogaland er inndelt i tre klasser ut i fra jordbruksarealets helling. Arealer i klasse 1 og klasse 2 har en begrensning for agronomisk bruk på grunn av helling, mens arealer i klasse 3 ikke har noen begrensning på grunn av dette (tabell 15). Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 16.

Anslått sum for Rogaland viser at for 96 % av dyrka mark er helling ikke en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (554 500 daa). Det aller meste av dyrka mark havner dermed i klasse 3. For dyrka mark på Jæren er en enda større andel av arealet anslått å tilhøre denne klassen, nærmere bestemt 99 %. For innmarksbeite i Rogaland er bildet annerledes. En tredel av arealet er anslått å være begrenset for maskinell drift på grunn av arealets bratthet (sum klasse 1 og 2).



Figur 16 Geografisk fordeling av helling på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter.

9. OPPSUMMERING

For jordbruksarealet i Rogaland er det foretatt en utvalgsbasert jordsmonnkartlegging. Ut i fra denne utvalgskartleggingen er det estimert en fordeling av jordbruksarealet i klasser for ulike tema. Nedenfor oppsummeres statistikken for jorda i Rogaland. Statistikken presenterer tall for dyrka mark på Jæren, Rogaland ekskl. Jæren og for Rogaland som helhet. I tillegg presenteres tall for innmarksbeite for hele Rogaland.

Arealet inndeles i jordkvalitetsklasser basert på en vurdering av jordegenskaper som er viktige for den agronomiske bruken av jorda, samt jordbruksarealets helling. Hele 49 % av dyrka mark i Rogaland er anslått å ha svært god jordkvalitet (284 100 daa). Disse arealene representerer svært verdifulle arealer for matproduksjon i nasjonal målestokk. Jordkvalitetstemaet er uavhengig av klima. Det forutsettes at jorda er drevet i henhold til god agronomisk praksis.

Et høyt vanninnhold i jorda gir ugunstige vekstforhold for kulturplantene, og en lavere avling per arealenhet. På Jæren er det anslått at 39 % av dyrka mark er flat og har grøftebehov (131 300 daa). For dyrka mark i resten av Rogaland er 22 % i samme kategori (51 800 daa). Selvdrenert jordsmonn vil ha en stor fordel. Det er anslått at over halvparten av dyrka mark i Rogaland har selvdrenert jordsmonn (307 000 daa).

Jord har ulik evne til å lagre vann og derigjennom også ulik evne til å forsyne kulturplantene med vann. Sandjord uten organisk materiale vil ha minst evne til å lagre vann. Liten dybde til fast fjell er også en mulig årsak til at jordbruksarealer kan være tørkeutsatte. Beregningene viser at kun 7 % av dyrka mark i Rogaland er svært tørkeutsatt (39 600 daa). På disse arealene vil de fleste vekster ha behov for kunstig vanning. For innmarksbeite er 15 % av arealet anslått å være svært tørkeutsatt (71 300 daa).

Statistikken viser hvilke faktorer som har størst betydning for nedklassifisering av jord i Rogaland. Et areal kan være begrenset for jordbruksproduksjon på grunn av flere faktorer.

Et høyt innhold av organisk materiale vil gi problemer med for mye vann i jorda. Dette vil gi ugunstige vekstforhold for plantene. Slik jord vil i tillegg ha liten bæreevne. For dyrka mark er det organisk jord som er hovedårsaken til nedklassifisering av arealer. Det er anslått at 27 % av dyrka mark på Jæren har et innhold av organisk jord som gir begrensning for jordbruksdriften (91 200 daa). For dyrka mark i resten av Rogaland, er det anslått at 16 % av arealet er begrenset for jordbruksproduksjon på grunn av organisk jord.

En annen viktig begrensende faktor for agronomisk bruk av dyrka mark i Rogaland er liten dybde til fast fjell. Grunt jordsmonn gir redusert mulighet for planters vekst og utvikling, samtidig som det er ugunstig for den tekniske driften. Dette er anslått å gjelde for 15 % av dyrka mark i fylket (87 000 daa).

Dyrka mark på Jæren kommer jevnt over bedre ut enn dyrka mark i resten av fylket, med unntak av andelen av arealet som er begrenset ut i fra innhold av organisk jord og planering / påkjørt jord.

Naturlig nok er en stor andel av innmarksbeite begrenset for jordbruksproduksjon. Den mest begrensende faktoren for innmarksbeite er høyt innhold av grovt materiale. Det er anslått at 70 % har en slik begrensning (339 100 daa). Et høyt innhold av grus og/eller stein i jorda er ugunstig for jordbruket, både fordi kulturplantene gis dårligere vekstbetingelser og fordi maskinell drift vanskeliggjøres.

Videre er det anslått at 56 % av innmarksbeite er begrenset for jordbruksproduksjon på grunn av liten dybde til fast fjell.

Denne rapporten viser at jordbruksarealene i Rogaland stort sett er godt egnet til jordbruksproduksjon. De mest begrensende egenskaper ved jorda på dyrka mark i Rogaland er organisk jord og liten dybde til fast fjell. For innmarksbeite er ugunstig høyt innhold av grovt materiale og liten dybde til fast fjell de viktigste begrensende faktorene for jordbruksproduksjon.

Kartillustrasjonene som viser den geografiske fordelingen av hver klasse innen hvert tema, viser at de største arealene med de mest verdifulle områdene for jordbruksproduksjon er i kommunene Sandnes, Klepp, Time og Hå. Disse kommunene opplever samtidig et stort arealpress, med mange ulike interesser om de samme arealene. Det er svært viktig for landets matproduksjon at jordvernet veier tungt i slike jordbruksområder

LITTERATUR

Kilden til arealinformasjon, Norsk institutt for skog og landskap

www.skogoglandskap.no/kart/jordsmonnkart_og_statistikk (21.11.2011)

Lågbu, Roar. 2007: Jordsmonnstatistikk basert på utvalgskartlegging. Ressursoversikt fra Skog og landskap 03/2007.

Mjaavatten, Elling. 2012: Kartlegging med felt-PC. Håndbok fra Skog og landskap 01/2012.

Mjaavatten, Elling. 2012: Feltinstruks for jordsmonnkartlegging. Håndbok fra Skog og landskap 02/2012.

Nyborg, Åge og Solbakken, Eivind. 2012: Norsk referansesystem for jordsmonn. Håndbok fra Skog og landskap 03/2012.