

**Dyrkingssystemfelt
Økologisk landbruk**

**Karakterisering av ugrasfloraen ved
start av felta**

**Haldor Fykse
Kjell Wærnhus**

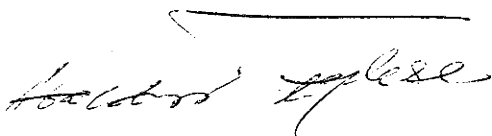
Statens plantevern, Avdeling ugras

Føreord

Forskings- og utviklingsutvalet for økologisk landbruk (seinare Forskingsutvalet for økologisk landbruk) v/Håvard Steinshamn tok 1. oktober 1992 kontakt med Statens plantevern, Avdeling ugras med spørsmål om å få gjennomført ei kartlegging av ugrassituasjonen på dyrkingssystemfelta som utvalet var i ferd med å starta opp på Voll/NLH, SFL Landvik og SFL Kvithamar. Avdeling ugras sa seg villig til å ta på seg arbeidet i form av eit oppdragsprosjekt og utkast til plan vart levert 20. oktober s.å. Planen vart nærare spesifisert i brev av 31. mars 1993, og 1. juni vart kontrakten mellom Noregs landbrukshøgskole, Institutt for plantekultur og Statens plantevern undeskreven, der det bl.a. går fram at NFR støttar prosjektet med kr. 70.000.

Arve Skutlaberg, NLH, Johannes Havstad, SFL Landvik og Olav Arne Bævre/Thorbjørn Wikmark, SFL Kvithamar har på kvar sine stader lagt forholda godt til rette for oss, slik at vi har kunna gjennomføra arbeidet vårt etter planen. Hjarteleg takk til alle saman.

Ås, 25. august 1994



Håvard Steinshamn

FØREMÅL MED PROSJEKTET

Kartleggja og greia ut ugrassituasjonen på dei tre dyrkingssystemfeltene på Voll, Landvik og Kvithamar med omsyn til frøugras, rotugras og frøbank.

METODIKK

På førehand var feltene delt inn i skifte og med tanke på framtidig bruk, vidare inndelt i eit referanseareal og eit forsøksareal.

For å kunna stadfesta ugrassobservasjonane vart kvart skifte lagt inn i eit koordinatsystem ved hjelp av tenkte liner både på langs og på tvers. Observasjonsrutene, der frøugraset vart talt og jordprøvene tatt ut til studium av frøbanken, blei lagt til skjeringpunkta mellom linene i dette koordinatsystemet. Skifteinndelinga og koordinatsystemet går fram av fig. 1 - 3.

Då planen vart laga og tilbodet levert, 20/10/1992, var storleiken på feltene og inndelinga av skifta berre kjend i grove trekk. Planen måtte difor få eit prinsipielt preg. I følgje den skulle:

Frøugraset registrerast på 4-bladstadiet for kornet. På dei ulike areala skulle alle artene innanfor ei ramme på 0,5 m x 0,25 m identifiserast og teljast i eit omfang tilsvarende:

- 10 observasjonsruter pr. daa på referansearealet og
- 4 observasjonsruter pr. daa på forsøksarealet.

Rotugraset skulle registrerast på gulmodningsstadiet for kornet slik:

1. Merkja av på kartet plasseringa av enkeltplanter og mindre flekkar (< 1m²)
2. Teikna inn "rosar" av rotugras (>1 m²) på kartet, og telja skot på 1/4 m² for kvar 5 m² "rose"

Jordprøver til analyse av frøbanken skulle takast ut samtidig med registreringa av frøugras til 10 cm djup frå annankvar observasjonsrute, dvs. 2 prøver pr daa frå forsøksarealet og 5 prøver pr daa frå referansearealet.

Kart og endeleg skifteinndeling vart tilgjengeleg for oss først utover i mai 1993. Det viste seg då at areala og inndelinga skilde seg litt frå dei opphavlege måla. Ei justering av den første planen var difor nødvendig. I dette arbeidet vart det lagt vekt på ¹⁾at informasjonen om fordelinga av ugraset vart sikrast mogeleg, og ²⁾at talet på observasjonar i dei 3 feltene ikkje skilde seg nemnande frå talet som var oppgitt i tilbodet av 16/10/1992. Oppstillinga nedanfor viser talet på observasjonar i den endelege, jamført med den opphavlege planen, for kvart av feltene:

	<u>Endeleg plan</u>	<u>Opphavleg plan</u>
Voll	190 observasjonsruter	180 observasjonsruter
Landvik	84 "	84 "
Kvithamar	124 "	126 "
Sum	398 observasjonsruter	390 observasjonsruter
	=====	=====

I alt auka altså talet på observasjonsruter med 8, og talet på jordprøver gjekk opp tilsvarande - frå 195 til 199. Dessutan vart arealet på observasjonsruta for frøugras dobla til 0,5 m x 0,5 m.

Arbeidet i marka med registrering av frøugras og uttak av jordprøver vart utført på Voll i veke 22, på Landvik i veke 23 og på Kvithamar i veke 26. Rotugraset vart registrert på Voll den 5/8 og på Kvithamar den 16/8 1993. På Landvik var det ingen rotugras å registrera.

Frøbanken i jorda. I tida mellom uttaket av jordprøvene og starten av analysen (ca 1 veke), låg jorda på kjølelager ved +5 °C. Sjølve analysen vart gjennomført på denne måten: Ein tilfeldig prøve av jorda frå kvar observasjonsrute vart i eit 1,5 cm tjukt lag plassert på eit ugrasfritt vekstmedium i plastpotter og vatna nedanfrå. Analysen vart gjennomført i veksthus ved ca 20 °C og varde ca 1 år i alt. Oppspirte planter vart identifiserte og talt, deretter fjerna. For å stimulera fleire frø til å spira vart det, når spiringa tok slutt, lagt inn periodar med uttørking og oppfukting, nedkjøling til +5 °C og ny oppvarming.

RESULTAT

Ugras registrert på åkeren

Frøugras

Resultata blir i hovudsak presentert i tabellar. For lettare å sjå både samanhengar og skilnader mellom felta/skifta blir alle artene som vart registrerte i dei tre felta, ført opp i dei fleste tabellane. Dessutan vil fordelinga av alle ugras samla i eit felt/skifte bli framstilt ved hjelp av konturplott.

Artssamansetnaden i felta - kvart felt sett under eitt

Tabell 1 syner namnet på alle artene som vart registrert i felta, og frekvensen av kvar art i dei ulike felta.

Kvithamar viste seg som det mest artsrike feltet med 19 arter. Voll og Landvik hadde etter tur 15 og 14 arter, men langt frå alle artene var like vanlege.

Feltet på **Voll** var dominert av 4 arter: Då-arter, meldestokk, raudtvitann og åkerstemorsblom - med den siste som mest vanleg, i det den vart funnen i 77 % av observasjonsrutene. Dei 11 andre artene dukka opp meir sporadisk over feltet, sjå også tabell 2.

På **Landvik** peika særleg 6 arter seg ut: Gjetartaske, linbendel, meldestokk, raudtvitann, vassarve og åkersvineblom. Den første av desse var utruleg sterkt representert på feltet - i heile 99% av

Tabell 1. Namn og frekvens¹⁾ av dei ulike frøugrasartene i felta

Ugrasart:	Voll	Landvik	Kvithamar
Balderbrå	2	.	.
Då-arter	30	6	72
Gjetartaske	2	99	8
Hønsegras	.	6	6
Jordrøyk	8	.	50
Klengjemaure	9	.	.
Linbendel	4	68	35
Meldestokk	47	81	77
Raudtvitann	37	40	55
Rybs	.	11	4
Stivdylle	.	.	19
Svartsøtvier	.	2	.
Tunbalderbrå	8	12	53
Tungras	.	14	64
Vassarve	17	67	47
Vasspepar	.	.	2
Vindeslirekne	4	2	15
Åkergull	1	.	1
Åkerminneblom	.	.	35
Åkerstemorsblom	77	26	11
Åkersvineblom	6	44	6
Åkervortemjolk	4	.	3
Tal arter i feltet	15	14	19

¹⁾ Talet på observasjonsruter der vedkomande art vart funnen, rekna i prosent av det samla talet på observasjonsruter i feltet

observasjonsrutene. Fordelinga av artene inne på feltet går elles betre fram av tabell 3.

Feltet på **Kvithamar** hadde ikkje berre flest arter totalt sett, men eit større tal arter var også jamnare fordelt over arealet (hadde høge frekvensar) enn i felta på Voll og Landvik. Dei vanlegaste artene på Kvithamar var: Då-arter, jordrøyk, linbendel, meldestokk, raudtvitann, tunbalderbrå, tungras, vassarve og åkerminneblom. Meldestokk og då-arter førekom aller oftast - i etter tur 77 og 72 % av observasjonsrutene.

Artssamansetnaden på kvart skifte i feltet

I tabellane 2, 3 og 4 er namn og frekvens av dei ulike artene på kvart skifte i dei 3 felta ført opp.

Tabell 2. Namn, frekvens¹⁾ og tal frøgras i skifta på VOLL

Ugrasart\skifte	24	25	26	27	28	29
Balderbrå	3	6	.	.	.	3
Då-arter	12	21	28	27	57	40
Gjetartaske	.	3	.	.	3	.
Hønsegras	.	.	.	.	.	.
Jordrøyk	12	12	6	.	3	13
Klengjemaure	21	12	9	7	3	3
Linbendel	.	6	6	6	.	3
Meldestokk	73	56	22	13	33	83
Raudtvitann	50	41	22	27	40	40
Rybs	.	.	.	.	.	.
Stivdylle	.	.	.	.	.	.
Svartsøtvier	.	.	.	.	.	.
Tunbalderbrå	6	6	.	3	3	30
Tungras	.	.	.	.	.	.
Vassarve	6	21	13	17	27	20
Vasspepar	.	.	.	.	.	.
Vindeslirekne	3	3	.	3	7	7
Åkergull	3	.	.	.	.	.
Åkerminneblom	.	.	.	.	.	.
Åkerstemorsblom	71	76	75	87	83	70
Åkersvineblom	6	15	.	3	.	13
Åkervortemjølke	3	.	.	3	3	13
Tal arter i kvart skifte	13	13	8	11	11	13

¹⁾ Talet på observasjonsruter der vedkomande art vart funnen rekna i prosent av det samla talet på observasjonsruter i skiftet

Artstalet i feltet på **Voll** (tab. 2) var størst på skifta som grensa mot ytterkantane - skifte 24, 25 og 29. Frekvensen av dei ulike artene følgde i store drag det same mønsteret, men utan unntak er regelen ikkje. Det mest slåande unntaket viste åkerstemorsblom, som var tolleg jamt fordelt på alle skifte, men hadde trass alt høgare frekvens på midten enn i ytterkantane av feltet.

I feltet på **Landvik** (tab. 3) hadde skifte 5 flest og skifta 4 og 6 færrest arter. Det mest karakteristiske ved dette feltet, jamført med dei to andre, er at dei artene som dominerte, var sterkt representerte på alle skifte - med ein frekvens heilt oppe i 100 for to av artene (gjetartaske og meldestokk) på fleire av skifta. Skifte 6 skilde seg likevel markert ut frå dei andre ved at frekvensen av ugras som var viktige for feltet totalt sett, her var til dels langt mindre vanleg. Åkersvineblom vart t.d. ikkje funnen i det heile i observasjonsrutene på skifte 6.

Tabell 3. Namn, frekvens¹⁾ og tal frøgras i skifta på LANDVIK

Ugrasart\skifte	1	2	3	4	5	6
Balderbrå	.	.	.	.	.	.
Då-arter	.	.	25	.	7	.
Gjetartaske	100	100	100	100	100	94
Hønsegras	.	17	6	.	7	6
Jordrøyk	.	.	.	.	.	.
Klengjemaure	.	.	.	.	.	.
Linbendel	67	92	88	83	86	11
Meldestokk	75	100	81	100	100	44
Raudtvitann	58	33	44	75	21	22
Rybs	8	.	50	.	.	.
Stivdylle	.	.	.	.	.	.
Svartsøtvier	.	.	.	.	7	6
Tunbalderbrå	8	8	19	25	14	.
Tungras	17	42	.	17	7	11
Vassarve	67	92	88	92	64	17
Vasspepar	.	.	.	.	.	.
Vindeslirekne	.	8	.	.	7	.
Åkergull	.	.	.	.	.	.
Åkerminneblom	.	.	.	.	.	.
Åkerstemorsblom	50	17	13	58	21	11
Åkersvineblom	67	25	56	83	50	.
Åkervortemjølke	.	.	.	.	.	.
Tal arter i kvart skifte	10	11	11	9	13	9

¹⁾ Talet på observasjonsruter der vedkomande art vart funnen rekna i prosent av det samla talet på observasjonsruter i skiftet

På **Kvithamar** (tab. 4) varierte artstalet mellom skifta heller mykje - frå berre 10 arter i skifte 8.2 til 18 i skifte 9.3. Fordelinga av arter som i feltet totalt sett hadde høg frekvens, varierte også meir mellom skifta her enn i dei to andre felta. Såleis mangla linbendel i skifte 8.2 og åkerminneblom i skifte 8.1, 8.3 og 9.1. Dei artene som varierte minst over feltet, var då-artene, jordrøyk, meldestokk og vassarve.

Mengde ugras i heile feltet sett under eitt

Gjennomsnittleg ugrasmengde, uttrykt som planter pr m², for kvart felt var lågast på Voll og høgast på Landvik. Kvithamar kom i ein mellomstilling, jfr. tabell 5.

På **Voll** dominerte åkerstemorsblom med 30 planter pr. m² i gjennomsnitt, deretter kom raudtvitann med 9 og meldestokk med 7 planter pr m². Raudtvitann var mindre vanleg (hadde lågare frekvens) enn meldestokk (jfr. tab.1), men stod altså tettare der den var.

I feltet på **Landvik** dominerte gjetartaske sterkt med sine 147 planter pr m². Meldestokk kom også tett, medan mengda av linbendel og vassarve, som begge var heller vanlege i feltet, var lågare. Mange-

Tabell 4. Namn, frekvens¹⁾ og tal frøgras i skifta på KVITHAMAR

Ugrasart\skifte	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3
Balderbrå	.	.	.	.	.	.
Då-arter	44	94	94	71	76	59
Gjetartaske	.	.	.	4	16	19
Hønsegras	19	.	6	8	.	7
Jordrøyk	88	69	25	45	52	33
Klengjemaure	.	.	.	.	.	.
Linbendel	88	.	25	46	24	33
Meldestokk	56	69	81	88	76	85
Raudtvitann	38	88	69	13	60	70
Rybs	.	.	6	.	.	15
Stivdylle	.	.	38	8	12	19
Svartsøtvier	.	.	.	.	.	.
Tunbalderbrå	100	56	25	71	20	56
Tungras	75	69	44	29	64	96
Vassarve	56	69	44	42	40	41
Vasspepar	13	.	.	.	.	4
Vindeslirekne	6	.	.	29	36	7
Åkergull	.	.	.	.	.	4
Åkerminneblom	.	100	.	.	32	74
Åkerstemorsblom	.	13	13	13	20	7
Åkersvineblom	.	.	.	13	12	7
Åkervortemjølke	13	13	.	.	.	.
Tal arter i kvart skifte	12	10	12	12	14	18

¹⁾ Talet på observasjonsruter der vedkomande art vart funnen rekna i prosent av det samla talet på observasjonsruter i skiftet

len på samsvar mellom frekvens og mengde var elles endå større for åkerstemorsblom som førekom mange stader, men i få eksemplar.

På **Kvithamar** stod tunbalderbrå tettast. Med gjennomsnittleg 45 planter pr m² var plantetalet faktisk over dobbelt så høgt som av dei 2 neste artene, meldestokk og raudtvitann, som begge hadde 18 planter m². Av dei andre vanlege artene på feltet førekom berre tungras og då-artene i nemnande mengder.

Tabell 5. Gjennomsnittleg ugrasmengde av kvar art og sum alle ugras for heile feltet sett under eitt¹⁾

	Voll	Landvik	Kvithamar
Ugras, planter/m ²			
Balderbrå	0	.	.
Då-arter	3	0	11
Gjetartaske	0	147	0
Hønsegras	.	0	0
Jordrøyk	1	.	5
Klengjemaure	1	.	.
Linbendel	0	31	5
Meldestokk	7	82	18
Raudtvitann	9	5	18
Rybs	.	1	0
Stivdylle	.	.	1
Svartsøtvier	.	0	.
Tunbalderbrå	1	1	45
Tungras	.	1	14
Vassarve	1	19	5
Vasspepar	.	.	0
Vindeslirekne	0	0	1
Åkergull	0	.	0
Åkerminneblom	.	.	1
Åkerstemorsblom	30	5	1
Åkersvineblom	0	4	0
Åkervortemjolk	0	.	0
SUM ugras	53	295	127

¹⁾0 tyder færre enn 0,5 planter/m², og . at planta manglar

Mengde ugras på kvart skifte og arealtype

Tabellane 6, 7 og 8 gir opplysning om mengda av dei ulike ugrasartene på forsøks- og referansearealet i kvart skifte i dei 3 felta.

Tabell 6. Gjennomsnittleg mengde av dei ulike ugrasartene og sum alle ugras på referanse- og forsøksareal innanfor kvart skifte på VOLL¹⁾

	Skifte											
	24		25		26		27		28		29	
	Areal		Areal		Areal		Areal		Areal		Areal	
	Ref.	Fors	Ref.	Fors	Ref.	Fors	Ref.	Fors	Ref.	Fors	Ref.	Fors
Ugras, planter/m ²												
Balderbrå	.	0	1	.	.	.	.	.	.	.	.	0
Då-arter	0	1	1	1	0	2	1	1	6	11	1	3
Gjetartaske	.	.	.	0	.	.	0	.	.	0	.	.
Jordrøyk	0	1	1	1	1	.	.	.	.	0	4	0
Klengjemaure	2	2	.	1	0	0	.	0	.	0	.	0
Linbendel	.	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.	0
Meldestokk	23	10	6	5	10	1	2	0	3	3	5	18
Raudtvitann	73	2	33	3	4	.	4	3	5	4	1	13
Tunbalderbrå	1	.	.	1	.	.	.	1	0	.	2	4
Vassarve	0	3	.	2	1	1	0	1	2	2	1	2
Vindeslirekne	.	0	.	0	.	.	.	0	1	.	0	0
Åkergull	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Åkerstemorsblom	11	7	24	27	65	42	78	24	16	19	57	29
Åkersvineblom	3	.	0	1	.	.	.	0	.	.	.	1
Åkervortemjølke	.	0	.	.	.	.	.	0	0	.	1	0
SUM ugras	114	26	67	42	82	46	88	31	33	40	72	72

¹⁾Talet 0 tyder færre enn 0,5 planter/m², og . at planta manglar heilt

I feltet på **Voll** (tab. 6) hadde alle skifta, med unntak av skifte 28 og 29 meir ugras på referansearealet enn på forsøksarealet. Stort sett var det altså litt tettare med ugras i den vestlege enn i den austlege delen av feltet. Dette blir betre illustrert på konturplottet, der det også går fram at nokre stader i feltet hadde større konsentrasjonar av ugras enn andre, jfr. fig. 4. Mellom dei ulike skifta var det likevel ingen påfallande store skilnader. Feltet må difor kunna seiast å vera tolleg einsarta m.o.t. ugras.

På **Landvik** (tab. 7) var det store skilnader mellom skifta, særleg mellom skifte 4 og 5 på den eine sida og skifte 6 på den andre. For alle ugras sett under eitt, var forholdet ca 10:1, og for spesielle arter, t.d. meldestokk og linbendel, var forholdet endå mykje større. Mellom referanseareal og forsøksareal på same skifte var skil-

nadene i ugrasmengde, når ein ser desse areala under eitt, ikkje påfallande stor. Forskjellen var størst i skifte 3 og 5. Konturplotta viser likevel at det innanfor eitt og same skifte kunne vera område med til dels store skilnader i ugrasmengde, jfr, fig. 5 (a,b,c).

Tabell 7. Gjennomsnittleg mengde av dei ulike ugrasartene og sum alle ugras på referanse- og forsøksareal innanfor kvart skifte på LANDVIK¹⁾

	Skifte											
	1		2		3		4		5		6	
	Areal		Areal		Areal		Areal		Areal		Areal	
	Ref.	Fors	Ref.	Fors	Ref.	Fors	Ref.	Fors	Ref.	Fors	Ref.	Fors
Ugras, planter/m ²												
Då-arter	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.
Gjetartaske	80	133	48	84	56	264	245	177	248	253	43	45
Hønsegras	.	.	.	1	.	0	.	.	.	0	.	0
Linbendel	21	9	81	83	16	30	30	56	66	18	.	1
Meldestokk	28	76	34	67	67	19	173	139	308	188	4	4
Raudtvitann	11	9	5	2	.	3	11	14	5	0	1	1
Rybs	1	.	.	.	1	9	.	.	.	.	.	.
Svartsøtvier	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0
Tunbalderbrå	.	2	.	1	.	2	3	4	1	0	.	.
Tungras	2	1	4	2	.	.	2	.	1	.	1	.
Vassarve	39	16	28	27	12	16	50	43	25	6	3	1
Vindeslirekne	.	.	1	.	.	.	.	.	.	0	.	.
Åkerstemorsblom	7	22	1	1	.	2	4	14	2	1	1	2
Åkersvineblom	2	8	1	1	2	4	7	12	5	5	.	.
SUM ugras	191	274	203	266	155	350	525	456	662	472	51	56

¹⁾Talet 0 tyder færre enn 0,5 planter/m², og . at planta manglar heilt

I feltet på **Kvithamar** (tab. 8) var det små skilnader innanfor alle skifte i samla ugrasmengde på forsøks- og referansearealet, unntatt i skifte 9.1, der forsøksarealet i gjennomsnitt hadde 3,5 gonger meir ugras enn referansearealet. Dette skuldast tunbalderbrå, som det fanst markert meir av i den vestlege delen av feltet. Skifte 9.1 har saman med skifte 8.1 mest ugras, og skifte 8.3 minst, men forskjellen mellom dei gjennomsnittlege ugrastala på kvart skifte er ikkje påfallande stor. Konturplotta gir eit meir nyansert bilete av

Tabell 8. Gjennomsnittleg mengde av dei ulike ugrasartene og sum alle ugras på referanse- og forsøksareal innanfor kvart skifte på KVITHAMAR¹⁾

	Skifte											
	8.1		8.2		8.3		9.1		9.2		9.3	
	Areal		Areal		Areal		Areal		Areal		Areal	
	Ref.	Fors.	Ref.	Fors.	Ref.	Fors.	Ref.	Fors.	Ref.	Fors.	Ref.	Fors.
Ugras, planter/m ²												
Då-arter	4	2	15	16	28	16	15	5	5	19	3	10
Gjetartaske	.	.	.	.	.	.	1	.	0	1	.	1
Hønsegras	3	0	.	.	.	0	.	1	.	.	.	0
Jordrøyk	4	19	1	9	1	1	5	4	4	5	1	4
Linbendel	14	10	.	.	1	3	1	10	1	2	0	13
Meldestokk	5	11	8	10	5	16	29	17	10	15	8	43
Raudtvitann	.	4	20	37	20	8	2	1	47	35	10	22
Rybs	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3
Stivdylle	6	3	1	0	4	4	1	0	.	1	.	2
Tunbalderbrå	92	122	5	14	1	2	5	185	2	2	2	25
Tungras	7	10	6	11	8	5	4	3	40	7	41	23
Vassarve	17	2	10	7	1	5	3	8	6	4	3	5
Vasspepar	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
Vindeslirekne	.	0	.	.	.	.	4	1	.	4	1	.
Åkergull	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
Åkerminneblom	.	.	6	2	.	.	.	.	.	1	2	4
Åkerstemorsblom	.	.	.	1	3	.	1	0	2	1	1	.
Åkersvineblom	.	.	.	.	.	.	.	2	1	0	.	0
Åkervortemjolk	.	0	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SUM ugras	153	187	73	107	73	60	68	234	119	94	72	157

¹⁾Talet 0 tyder færre enn 0,5 planter/m², og . at planta manglar heilt

skiftingane i ugrasmengda og viser at variasjonane går på tvers av både areal- og skiftegrensar, jfr. fig. 6 (a,b,c).

Rotugras

På Landvik var det som før nemnt, ikkje noko rotugras å registrera. For Voll og Kvithamar er plasseringa av dei ulike rotugrasartene, dels også kvantifisert, teikna inn på feltkarta, jfr. fig. 7 og 8.

På Voll vart det påvist både åkertistel, åkerdylle, åkersvinerot, hestehov og kveke. Ingen skifte var heilt reine for rotugras, men på dei fleste skifta voks plantene heller spreidt. Det aller meste og dei største samanhengande områda med rotugras fanst på skifte 29, dessutan i eit belte i sørenden av skifte 25. Berre skifte 29 inneheldt alle 5 artene.

På Kvithamar var kveka det dominerande rotugraset, men det fanst også ein god del åkerdylle, dessutan åkertistel, hestehov, krypsoleie, engsyre og høymole. Kveka voks i alle skifte, men mest i skifte 8.3, 9.1 og 9.3. Åkerdylla vart også påvist spreidt på alle skifte - dei fleste plantene likevel på skifte 8.1 og 9.1. Åkertistel og hestehov var stort sett lokalisert til skifte 9.1, medan krypsoleia og engsyra i hovudsak var avgrensa til referanseareala i skifte 9.2 og 9.3, med mindre flekkar i nord og sørvest på skifte 9.1.

Frøbanken i jorda

Resultatet av jordanalysen er for alle felt og arter sett under eitt framstilt i tabell 9. Talet på frø i alt var høgast på Landvik og lågast på Voll og Kvithamar. Kvithamar hadde rett nok litt fleire frø enn Voll, men for alle arter samla var skilnaden mellom desse to felta liten.

Jamfører ein tala i siste line i tabell 5 med dei som står i siste lina i tabell 9, ser ein at det er eit visst samsvar mellom ugrasmengda i åkeren og talet på frø i jorda. Det same gjeld også for enkeltartene. Nokon rettlina samheng er det likevel ikkje. Regresjonsanalyser viste at korrelasjonen mellom tal ugrasplanter og frømengde kunne variera rett mykje frå ugrasart til ugrasart. Korrelasjonane var t.d. tolleg sterk for tunbalderbrå ($R^2=0.64$), men svært dårleg for vassarve ($R^2=0.02$). Samanhengen varierte også frå felt til felt, med $R^2=0.19$, 0.26 og 0.71 for etter tur Voll, Landvik og Kvithamar.

Ei samanlikning av tabellane 5 og 9 viser elles at jordanalysen fann fram til nokre tilleggsarter: Hønsegras, rybs, tungras, tunrapp og åkergråurt for Voll, balderbrå, tunrapp og åkergråurt for Landvik, og balderbrå, tunrapp og åkergråurt for Kvithamar.

Mest påfallande er funna av tunrapp og åkergråurt i jordprøvene frå alle felta. Trass i 398 observasjonsruter i alt vart desse artene ikkje påvist nokon stad ute på åkeren. Den viktigaste årsaka er truleg av klimatisk art. Den første tida etter såing var det heller tørt på alle forsøksstadene. Dette hemma spiringa av desse artene som begge set pris på høg jordråme. Særleg gjeld dette åkergråurt. Tunrappen er elles i tidleg stadium så liten og tynn at ei medver-

kande årsak kan vera at han rett og slett ikkje vart oppdaga nede i kornåkeren.

Omvendt vart nokre arter som fanst i åkeren, ikkje påvist i jordprøvene: Klengjemaure og åkergull på Voll, hønsegras, svartstøtvier og vindeslirekne på Landvik, og hønsegras, jordrøyk, vasspepar og åkergull på Kvithamar. Dette er alle saman arter som fanst berre spora-

Tabell 9. Gjennomsnittleg frømengde pr m² til 20 cm djup i kvart av felta

	Voll	Landvik	Kvithamar
Ugrasart			
Balderbrå	735	588	1213
Då-arter	647	588	588
Gjetartaske	588	4459	588
Groblad	.	.	1176
Hønsegras	588	.	.
Jordrøyk	588	.	.
Krypsoleie	.	.	588
Linbendel	882	1922	882
Meldestokk	1070	1525	637
Raudtvitann	765	588	1176
Rybs	8765	686	588
Stivdylle	.	.	588
Tunbalderbrå	1000	1882	2708
Tungras	588	588	735
Tunrapp	1453	4907	8557
Vassarve	1176	1490	588
Vindeslirekne	588	.	882
Åkergråurt	1264	4656	588
Åkerminneblom	.	.	588
Åkerstemorsblom	1587	735	588
Åkersvineblom	882	1029	.
Åkervortemjolk	1176	.	.
Andre frøugras	980	1029	588
SUM ugras	12616	22500	15889

. tyder at arta ikkje vart påvist i jordprøven

disk, jfr. tabell 6, 7 og 8. Frø av dei fleste rotugrasa vart heller ikkje påvist i jordprøvene.

Ei nærare spesifisering av frømengda av dei ulike artene på kvart skifte er vist i tabellane 10, 11 og 12.

Tabell 10. Gjennomsnittleg frømengde pr m² til 20 cm djup i kvart skifte på Voll

	Skifte					
	24	25	26	27	28	29
Ugrasart						
Balderbrå	.	.	.	588	.	882
Då-arter	.	882	588	588	588	588
Gjetartaske	588	.	588	.	.	.
Hønsegras	588	588	588	588	588	588
Jordrøyk	.	.	588	.	.	.
Linbendel	588	588	.	1765	.	588
Meldestokk	686	735	588	882	1176	2353
Raudtvitann	1471	588	.	588	588	588
Rybs	.	.	.	.	.	8765
Tunbalderbrå	.	1176	588	.	588	1647
Tungras	588	.	.	588	.	588
Tunrapp	2000	1961	1765	1176	706	1111
Vassarve	.	.	1176	588	588	2353
Vindeslirekne	.	588	.	.	588	.
Åkergråurt	1176	1814	1324	1503	706	1059
Åkerstemorsblom	980	1569	2471	1691	1176	1634
Åkersvineblom	1176	588	1176	588	.	.
Åkervortemjølke	.	.	.	.	1176	.
Andre frøugras	.	980	.	.	.	.
SUM ugras	9843	12059	11441	11136	8471	22745

. tyder arta ikkje er påvist i jordprøven

Det går fram av alle desse tabellane at frømengda av dei ulike artene varierte ein god del over felta. Dette ville ein også ha venta, sett på bakgrunn av variasjonen i talet på ugrasplanter som vart funne i åkeren, jfr. tabellane 6, 7 og 8. Rett nok er det som

nemnt, ikkje rettlina samanheng mellom frømengda i jorda og plante-
talet i åkeren, men ein ting er i alle fall sikkert: Skal det bli
planter av frøugras, må det også vera frø til stades. Når tabellane
10, 11 og 12 i nokre tilfelle ikkje viser funn av frø i skifte der
det er påvist planter i åkeren, kan det ha fleire årsaker, bl. a.:

1. Jordprøvene er tatt ut på berre halvparten av teljerutene,
d.v.s. at plantene kan vera funne på den andre halvparten
2. Jordprøvene er tatt ut **etter** at ugraset har spirt, d.v.s. at
talet på gjenlevande frø er redusert i tida fram til prøveut-
taket, dels på grunn av sjølve spiringa, dels på grunn av
annan biologisk aktivitet og abiotiske faktorar.

Tabell 11. Gjennomsnittleg frømengde pr m² til 20 cm djup i kvart skifte
på Landvik

	Skifte					
	1	2	3	4	5	6
Ugrasart						
Balderbrå	.	.	.	.	.	588
Då-arter	.	.	588	.	.	.
Gjetartaske	2794	3765	4706	7745	5392	2353
Linbendel	2353	3922	588	1765	980	.
Meldestokk	1176	1471	588	1647	2745	.
Raudtvitann	.	.	.	588	.	.
Rybs	588	588	882	.	.	.
Tunbalderbrå	588	.	784	6275	1176	588
Tungras	588	.	.	.	588	588
Tunrapp	5000	4412	4118	10392	2451	3072
Vassarve	3235	588	1569	1176	882	.
Åkergråurt	6373	5294	5956	7059	1961	1294
Åkerstemorsblom	.	.	1176	588	588	588
Åkersvineblom	882	882	1765	588	.	.
Andre frøugras	.	1176	.	588	1176	1176
SUM ugras	23578	22098	22721	38412	17941	10248

. tyder at arta ikkje er påvist i jordprøven

Tabell 12. Gjennomsnittleg frømengde pr m² til 20 cm djup i kvart skifte på Kvithamar

	Skifte					
	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3
Ugrasart						
Balderbrå	1765	882	.	1618	.	588
Då-arter	.	588	.	.	588	.
Gjetartaske	.	.	.	588	588	.
Groblad	.	.	.	.	.	1176
Krypsoleie	.	.	.	588	588	.
Linbendel	.	.	.	1176	.	588
Meldestokk	588	.	588	686	588	735
Raudtvitann	.	1176	1765	.	.	588
Rybs	.	.	.	588	.	.
Stivdylle	.	.	.	.	.	588
Tunbalderbrå	4412	588	588	8403	1176	1078
Tungras	.	588	.	882	.	.
Tunrapp	6103	7426	5662	7353	11222	13575
Vassarve	.	.	.	588	.	.
Vindeslirekne	.	.	.	588	.	1176
Åkergråurt	588	588	.	588	.	588
Åkerminneblom	.	588	.	588	.	.
Åkerstemorsblom	.	.	.	.	.	588
Andre frøgras	.	.	.	.	588	.
SUM ugras	13456	12426	8603	24237	15339	21271

. tyder at arta ikkje er påvist i jordprøven

Diskusjon

Ugrasmengda, artssamansetnaden og fordelinga av ugraset i dei 3 felta varierer ein del, ikkje minst mellom felta, men også innan felta. Størst er variasjonane i feltet på Landvik, der også ugrasmengda totalt sett er størst. Årsaka til at ugrasfloraen har blitt som den er, kan vera mange, men det har ikkje vore noko mål for denne undersøkinga å klarleggja dette spørsmålet. Målet var som nemnt tidlegare, å kartleggja og greia ut ugrassituasjonen på dei tre dyrkingssystemfelta med omsyn til frøgras, rotugras og frøbank, d.v.s. slik den for tida er. Like fullt kan det vera interessant å

jamføra driftsopplegget, spesielt ugraskampen, dei siste åra med den aktuelle ugrassituasjonen på skifta, og sjå om det finst logiske samanhengar.

Feltet på **Voll** har heller lite ugras, og for frøugraset sitt vedkomande er skifta bra jamne. Dette skuldast nok for ein stor del at det i alle vekstar gjennom ei årrekkje er brukt herbicid som er effektive mot fleire ugras. I perioden 1988 - 1992 er det i kornåra på skifte 24 - 28 brukt Vegoran/Triagran/Actril 3. Vegoran er brukt oftast - dei 2 andre berre 1 gong kvar. I potetåra er det sprøyta med Afalon/Sencor.

Alle midla er som nemnt effektive mot mange ugras. Åkerstemorsblom er likevel problematisk, særleg for midla som er brukt i kornåkeren, d.v.s. dei fleste åra. Difor er det ikkje så merkeleg at nett den arta er relativt rikeleg representert på feltet. På skifte 29 er det brukt Vegoran (korn) og Afalon (potet), og sprøytinga har ikkje vore like regelmessig som på dei andre skifta. Sprøyteintensiteten ser likevel ut til å ha vore høg nok til å halda frøugraset nede, men har gitt uheldige utslag på rotugraset.

Korkje Vegoran eller Afalon har nemnande verknad mot rotugras, og skifte 29 ber tydeleg preg av det. I den samanhengen er det interessant å leggja merke til skifte at 28 som vart sprøyta med Actril 3 i 1988 og med Triagran i 1991, berre har spreidde eksemplar av rotugras. Einast skifte 26 er like reint, men her vart åkeren brakka/harva sommaren 1991 før tilsåing med haustkveite.

På **Landvik** har feltet generelt mykje ugras, men variasjonen er stor både mellom og innan skifta. Det tidlegare driftsopplegget på Landvik er også karakterisert av stor variasjon, med mange kulturar på tildels små areal. Ugraskampen har såleis måtta bli svært forskjellig.

På skift 1, 2 og 3 har det vore økologisk drift sidan 1990. Kjemiske middel vart sist brukt i 1988 og 1989, men då berre på delar av arealet. Skifte 4 og 5 har vore brukt til ulike vekstar, først og fremst engrapp, men også poteter, vikker, raigras og kløver - i nordvestre hjørnet har det lege ein 'økohage'. I perioden frå og med 1988 er kjemiske middel brukt einast i 1989, og då berre på delar av arealet. Skifte 6 har i heile perioden vore tilsådd med gras, hovudsakleg bladfaks, men også litt engrapp. Engrappen vart sprøyta med Faneron og Actril 3 i 1988, og heile arealet med Triagran i 1992. Dette skiftet merkjer seg ut ved å ha langt mindre ugras enn dei andre skifta, noko graset truleg har mykje av 'æra' for ved i stor mon å ha hindra oppspiring og frøsetjing av frøugraset. Skifta 4, 5 og 6 vart elles sprøyta med Roundup hausten 1992, og dette forklarar nok mykje av mangelen på rotugras, ikkje minst kveke og kulturgrasa sjølve som ein elles kunne ha venta ein del av, etter så mange år med frøeng.

Jorda på Landvik har såleis hatt ei svært skiftande brukshistorie, og både ugrasmengda og fordelinga av ugraset er prega av den.

På **Kvithamar** må ugrasmengda totalt kunna karakteriserast som moderat, men med flekkar med til dels mykje ugras, som vist i kontur-

plotta. Skifta 8.1, 8.2 og 8.3 hadde eng av forskjellig slag frå 1988 til 1991, dels nysådd i 1988. Korn vart sådd på alle 3 skifta i 1992. Bortsett frå stussing av gjenlegget i 1988 vart det ikkje gjort noko mot ugraset i engåra. I 1992 vart kornet sprøyta 2 gonger med MCPA - først mot frøugras og deretter mot rotugras.

I skifte 9.1 og vestre del av 9.2 vart det i 1988 dyrka bygg og sprøyta med ein låg dose av FK-kombi mot frøugras. Frå 1989 til 1990 var det ulike eng- og frøavlfsforsøk her utan spesiell ugraskamp. I 1991 vart den sørvestre delen pløyd og tilsådd med bygg på nytt. I nordaustre hjørnet heldt derimot eng- og frøavlfsforsøka fram også dette året. Resten av skifte 9.2 og heile 9.3 vart nytta til kløver, som låg fram til 1991. I 1992 vart det dyrka bygg. All kornåker på skifta 9.1, 9.2 og 9.3 vart i 1991 og 1992 sprøyta med MCPA mot frøugras - i 1992 også mot rotugras.

Det går fram av det som er nemnt ovanfor, at jamvel innanfor same skiftet har det i perioden 1988-1992 vore ulike driftsvariantar. Det er difor ikkje rart at dei klare tendensane i ugrasmengde og -fordeling er vanskelege å finna. Skifte 9.1 og vestre del av 9.2 har likevel hatt meir open åker enn resten av feltet i denne perioden, og med unntak av ein liten flekk i sørenden av skifte 8.1 på grensa mot brakklandet, er det her vi finn mest ugras, særleg tofrøblada rotugras.

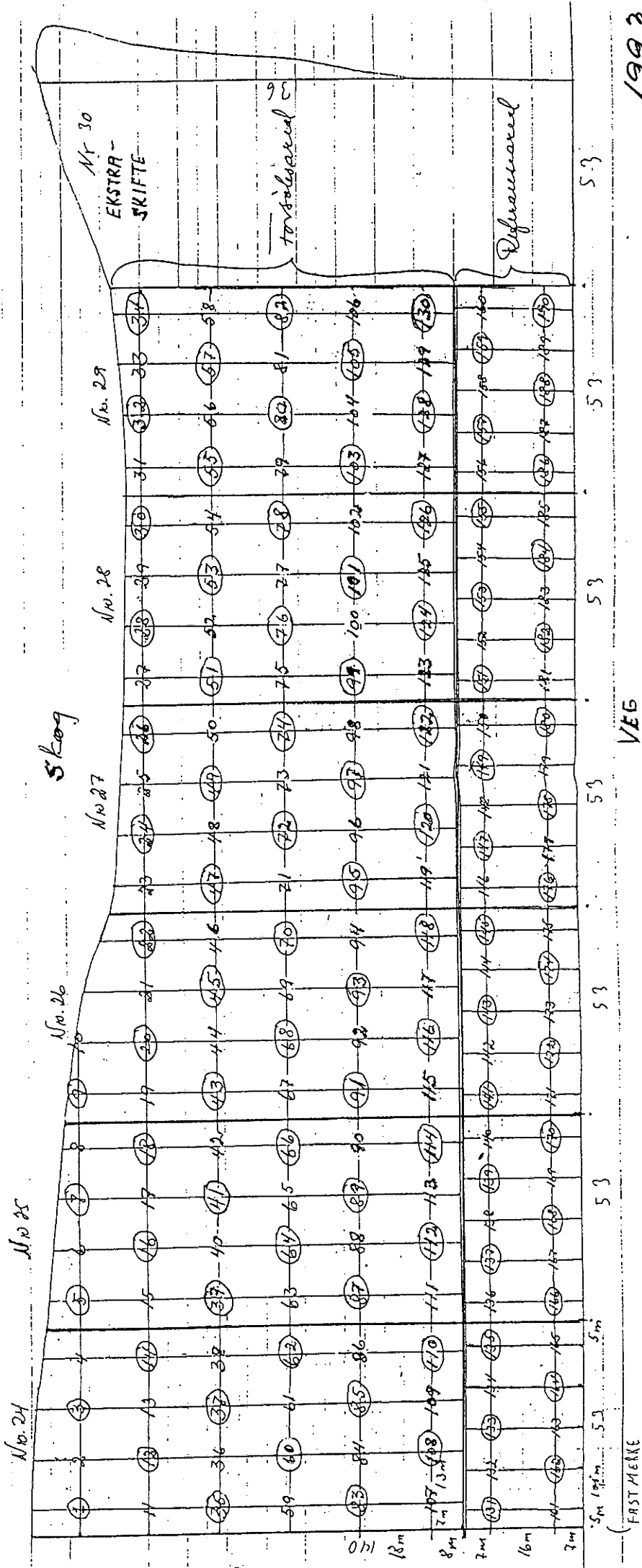
DYRKINGSSYSTEM

Fig. 1.

ØSTRE VOLL

○ = observationsnummeret for prøven

N <

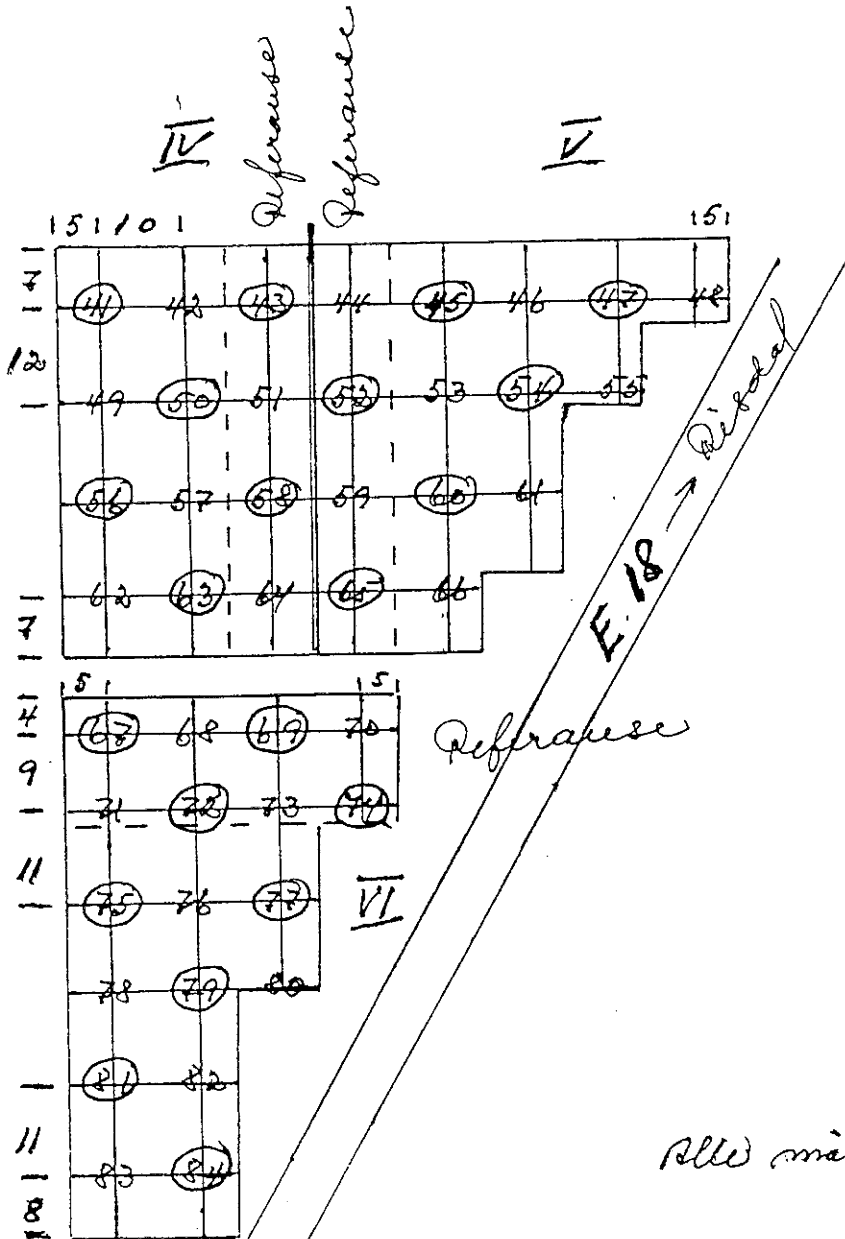
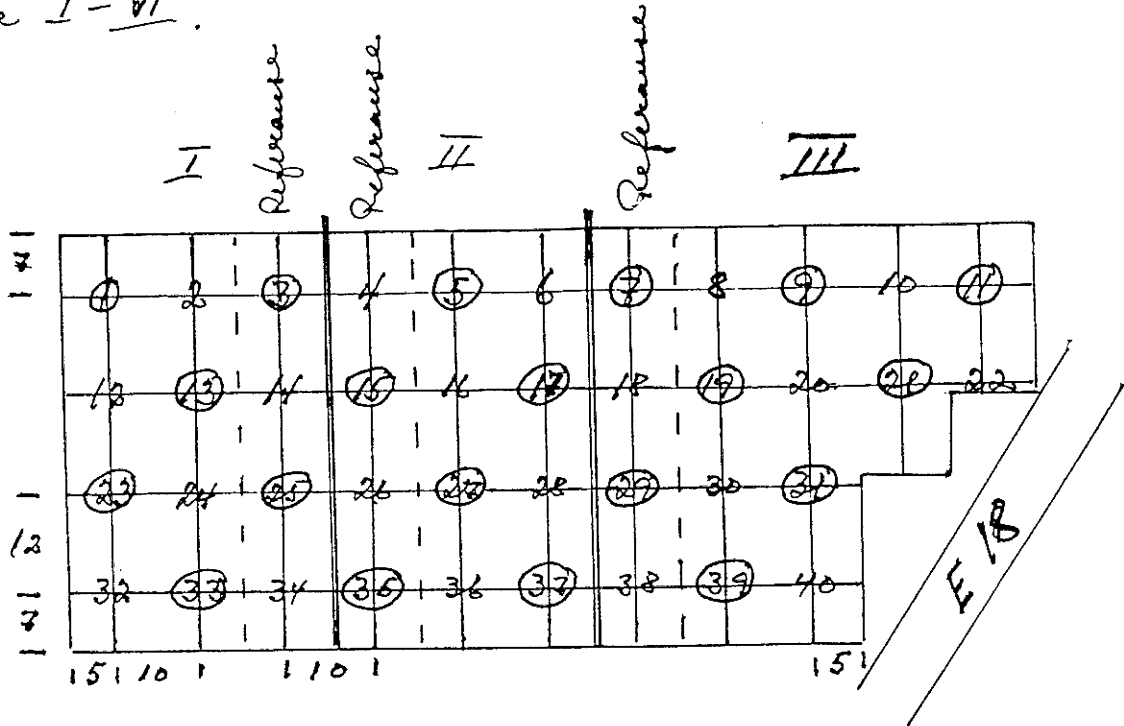


DYRKINGSSYSTEM

LANDVIK

Fig. 2

Skifte I-VI.

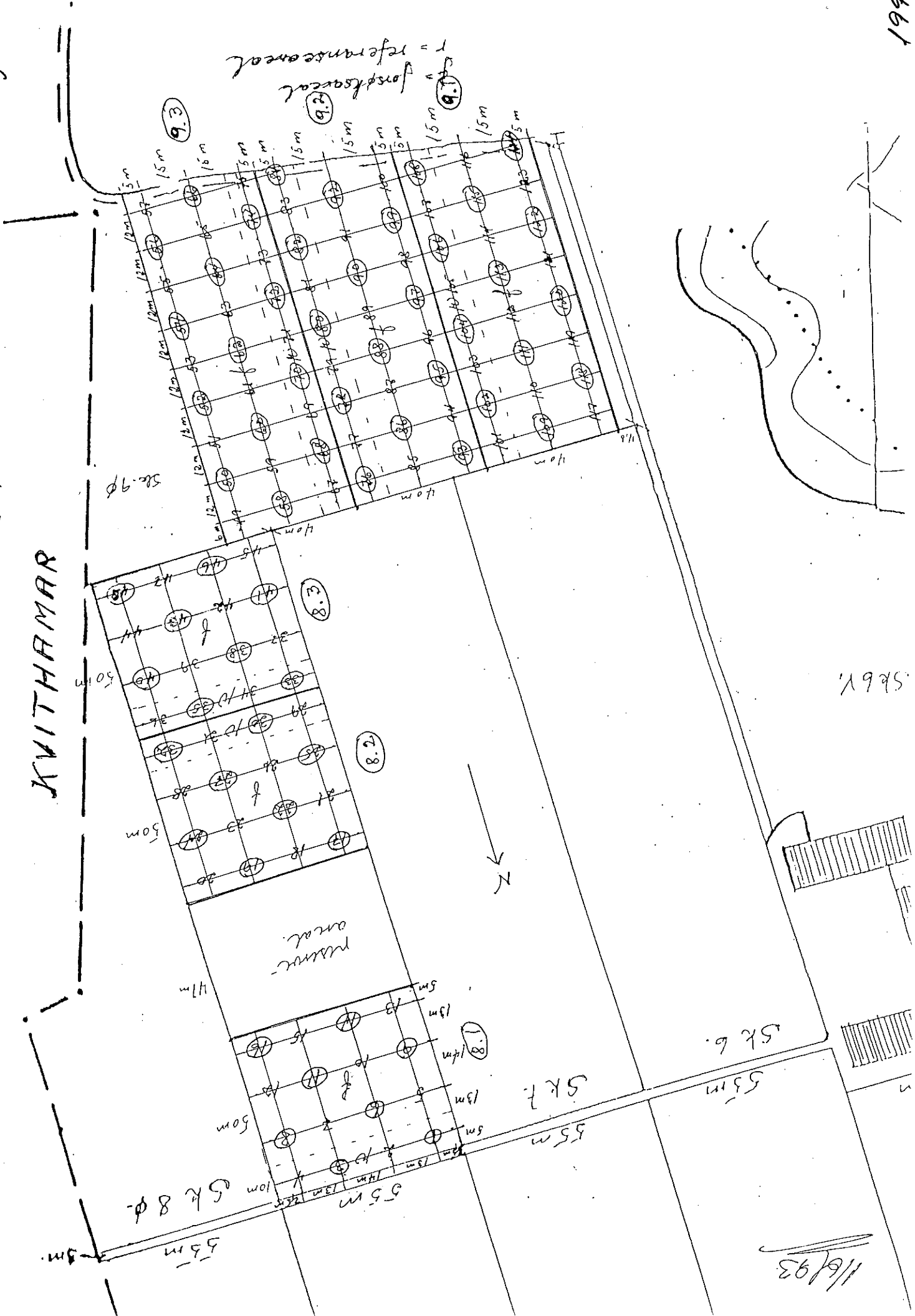


Allt med i meter.

Fig. 3

DYRKINGSSYSTEM
KVIITHAMMAR

r = referansareal
Apostrofareal



SK 9 φ

SK 6

SK 7

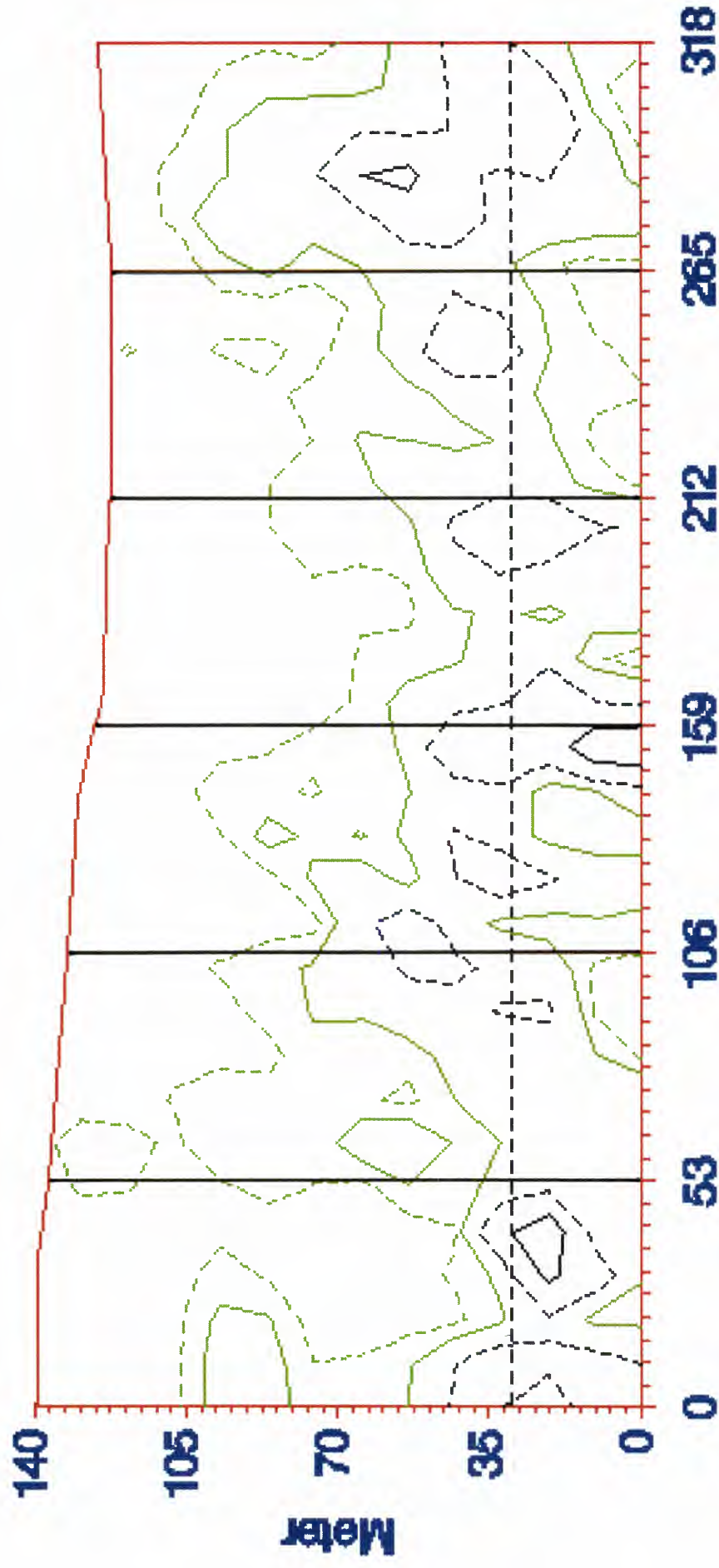
SK 8 φ

11/6/93

ÅS, skifte 24 - 29

Sum alle ugras, planter/kvm

N <-----



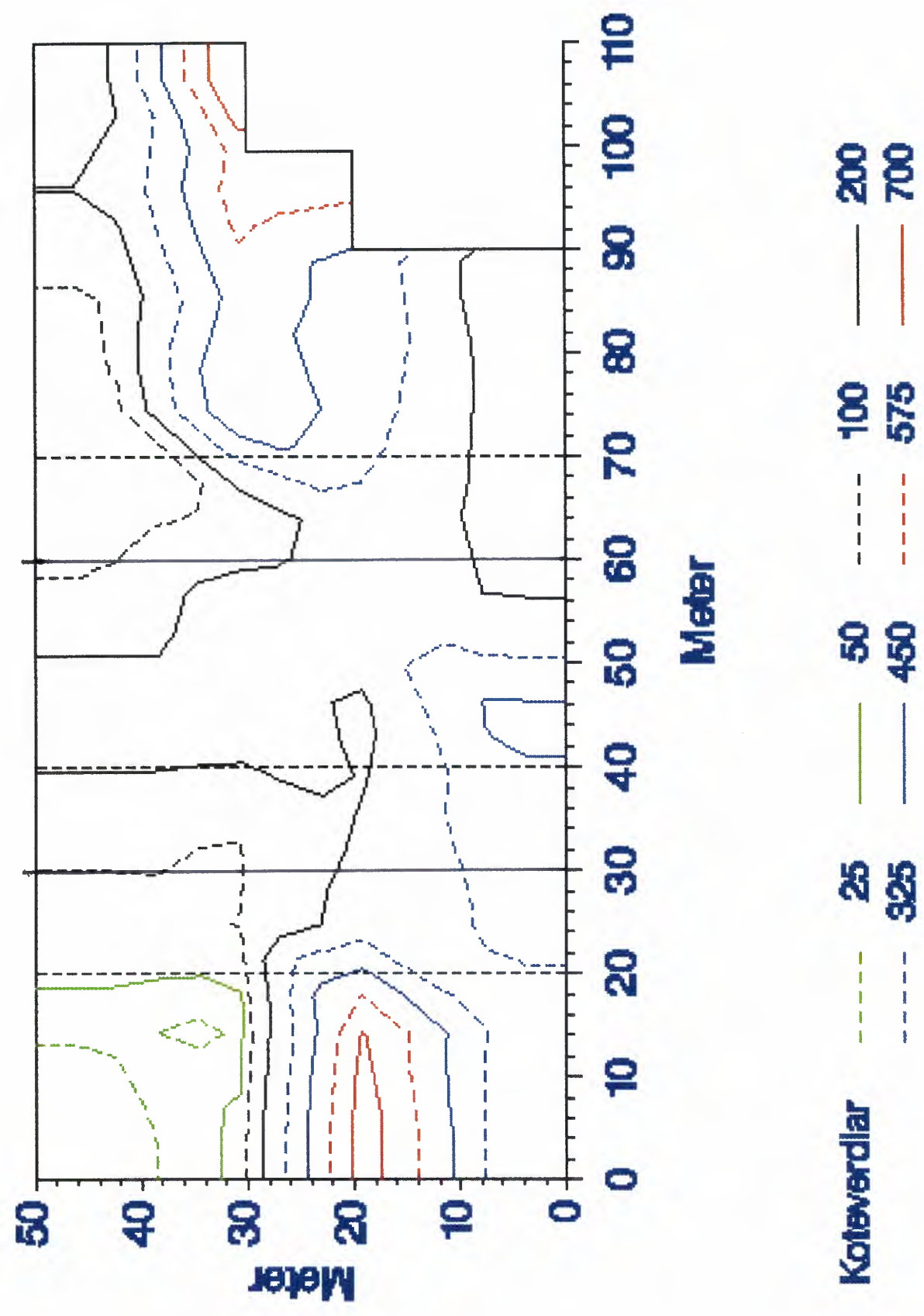
Koteverdlar	25	50	100	200
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

Fig. 4.

LANDVIK – skifte 1, 2 og 3

Sum alle ugras, planter/kvm

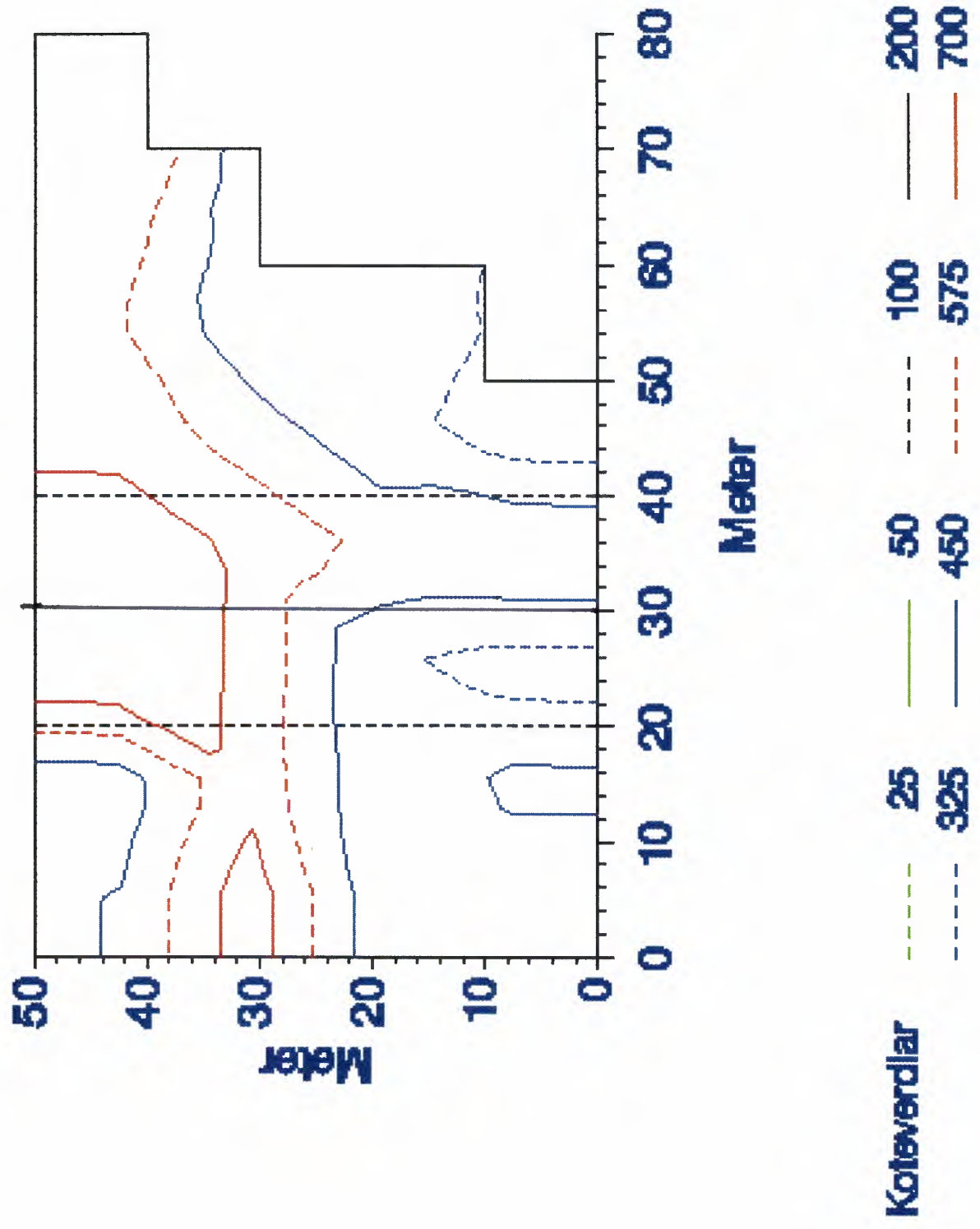
Fig. 5a



LANDVIK - skifte 4 og 5

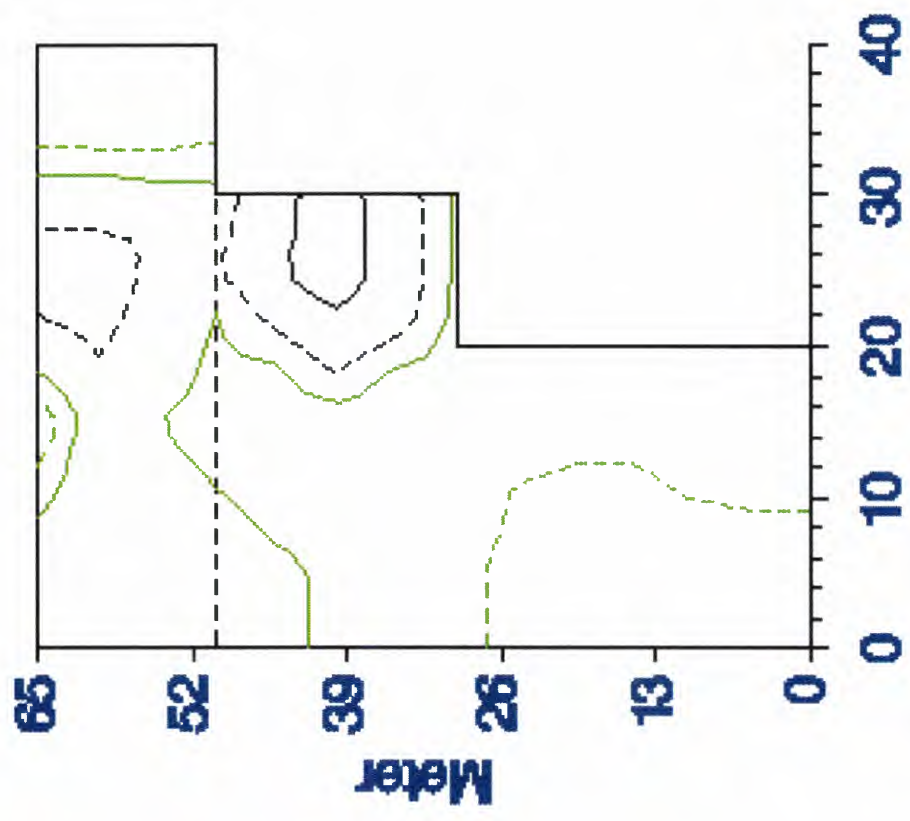
Sum alle ugras, planter/kvm

Fig. 56



LANDVIK - skifte 6

Sum alle ugras, planter/kvm

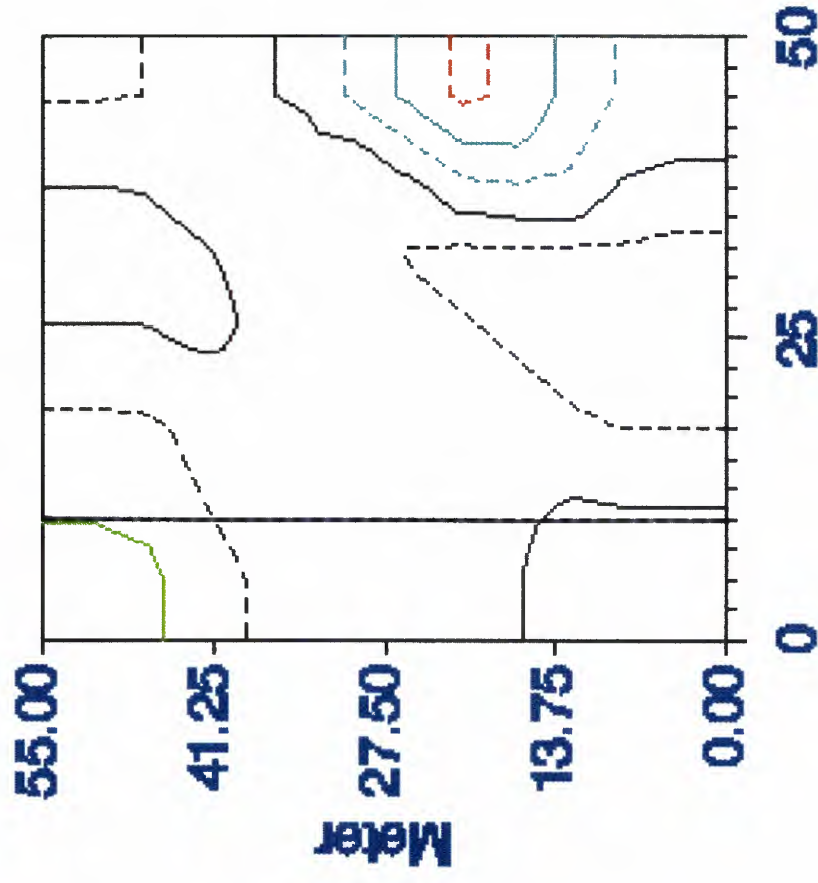


KVITHAMAR – skifte 8.1

Sum alle ugras, planter/kvm

Fig. 6a

N <-----



Koteverdier

----- 25

----- 50

----- 100

----- 200

----- 325

----- 450

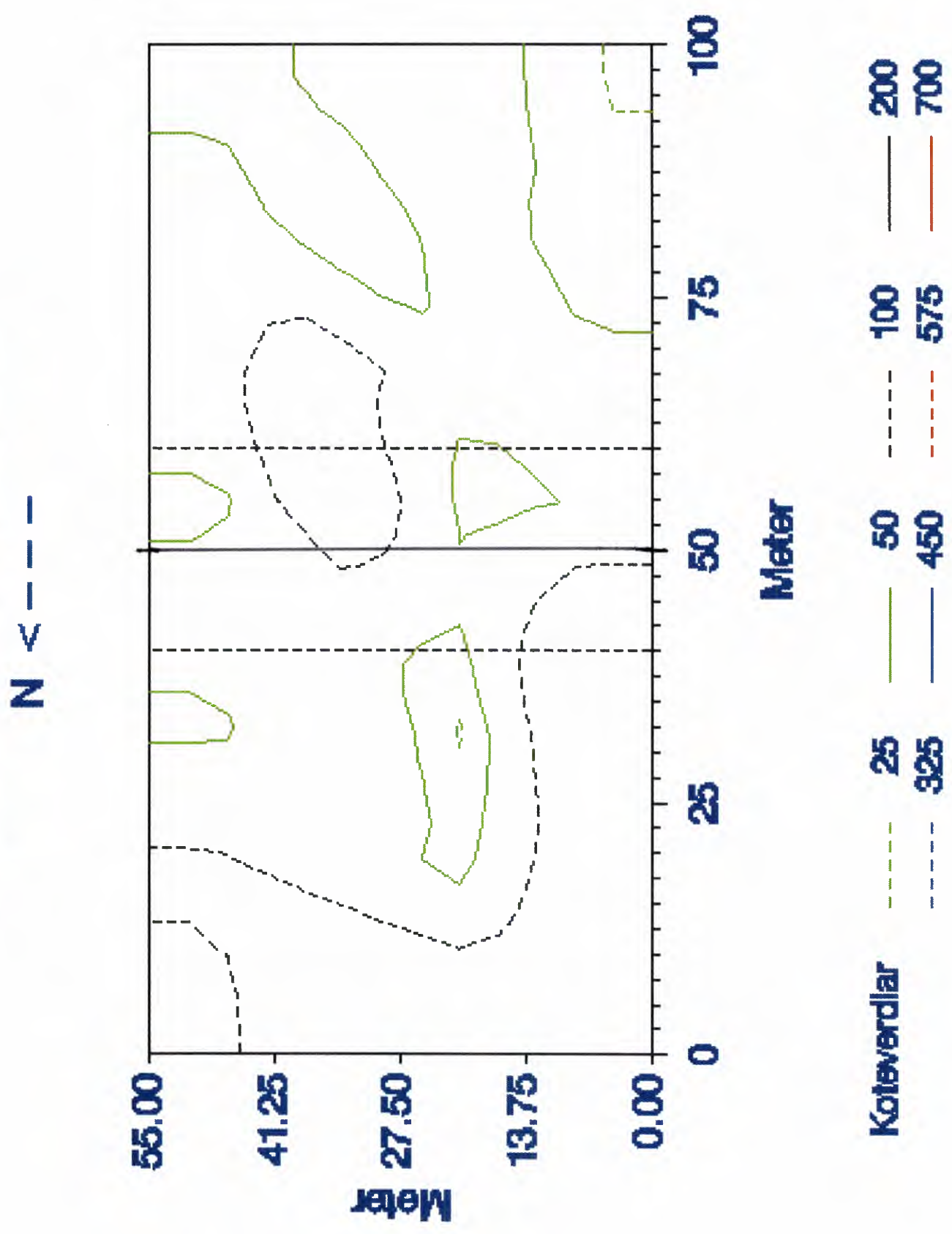
----- 575

----- 700

KVITHAMAR – skifte 8.2 og 8.3

Sum alle ugras, planter/kvm

Fig. 66



KVITHAMAR – skifte 9.1, 9.2 og 9.3

Fig. 6c

Sum alle ugras, planter/kvm

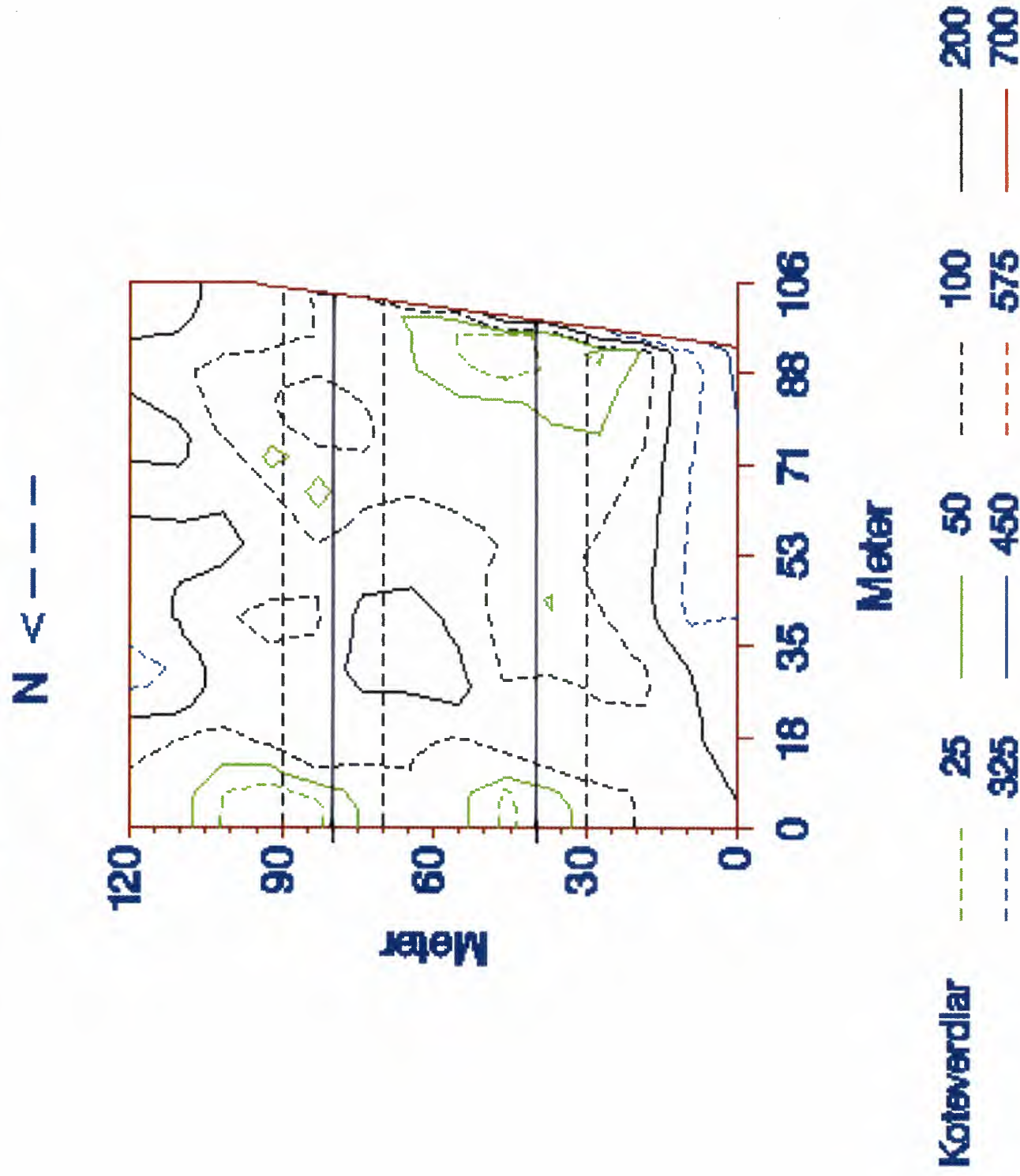


Fig. 7.

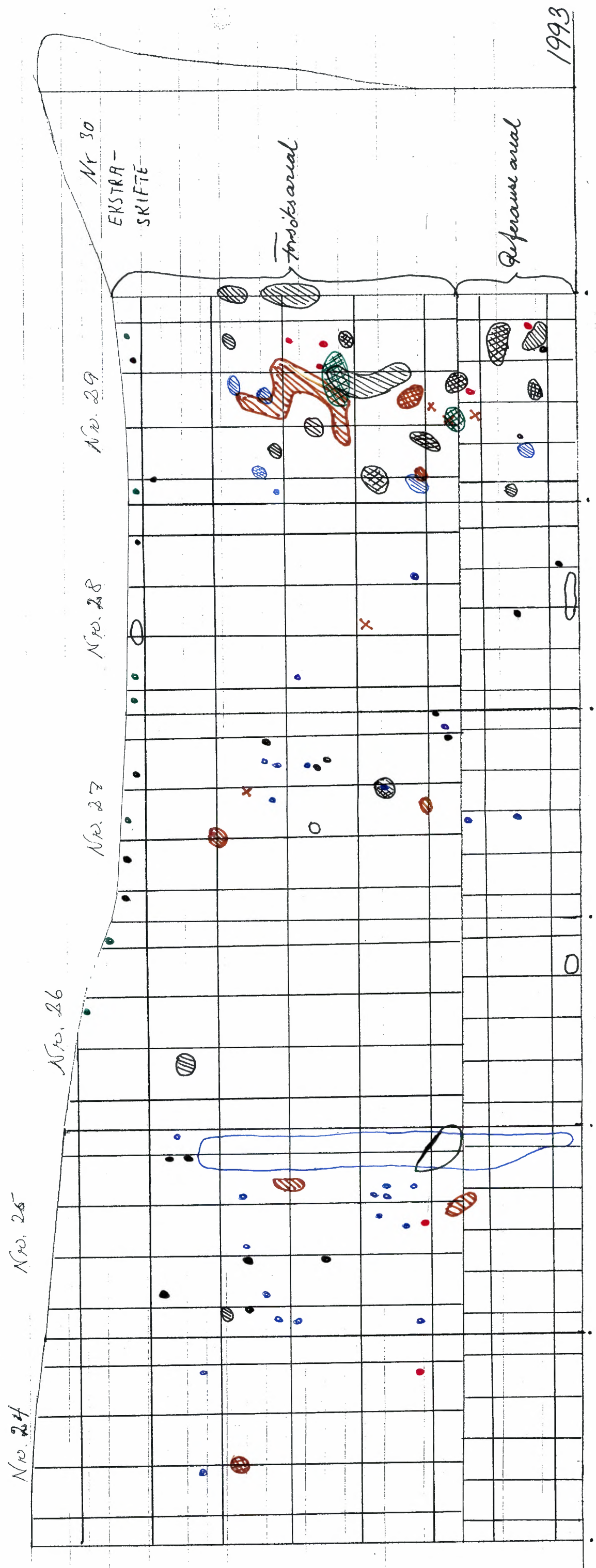
DYRKINGSSYSTEM

1:1000

ØSTRAE VOLLA

- x enkeltplanter
- < 5 planter/m²
- ◐ 5-15 — " —
- ◑ > 15 — " —
- huskorn
- korn
- åkerdyll
- skumsvinrot
- åkerkisel

N ←



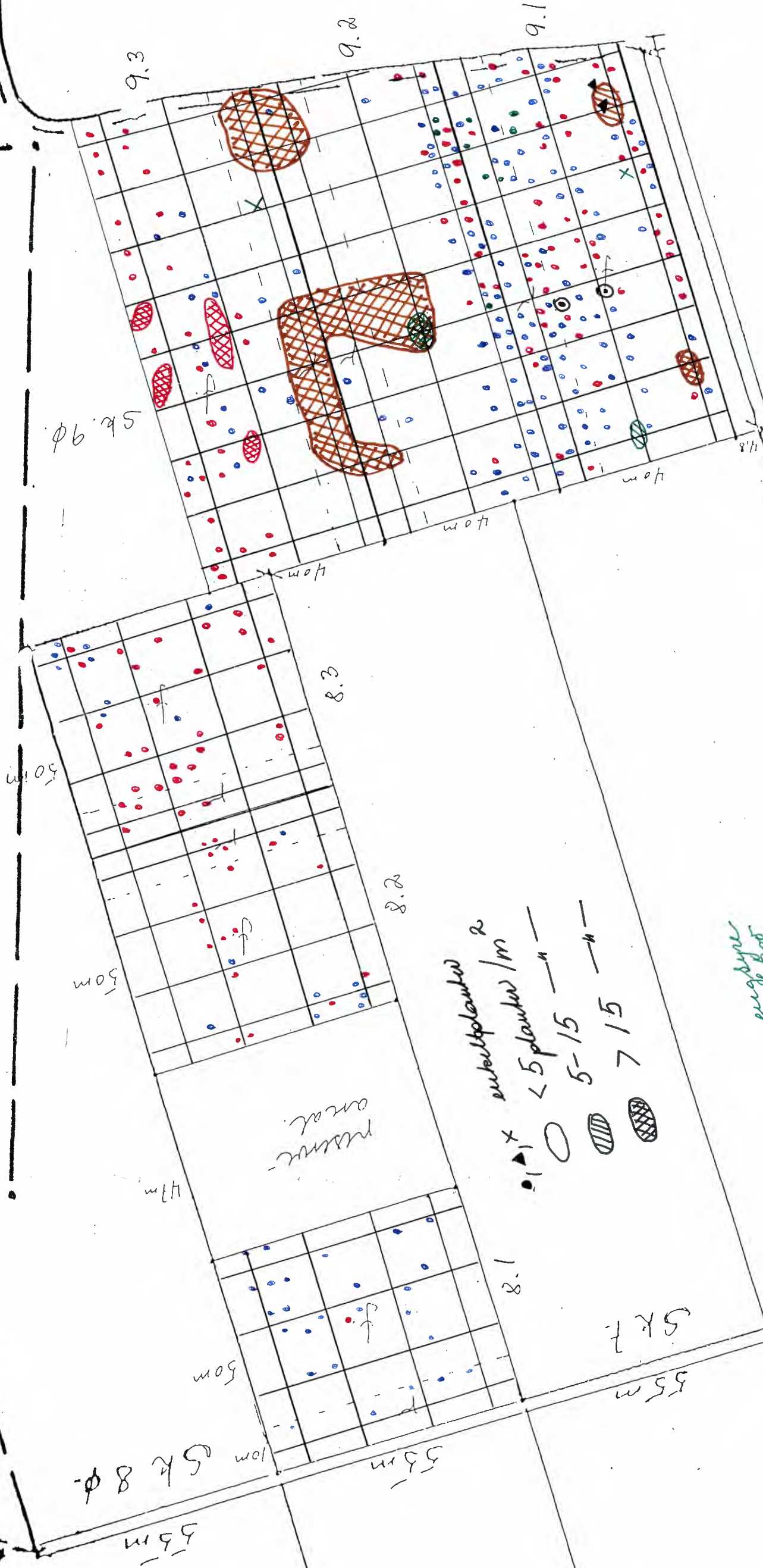
VEG

(FAST MERKE

Fig. 8

DRYKINGSSYSTEM
KVITHAMMAR

Skatteskala 1:1000
f = fontänareal
r = referensareal



x enteskplantor 2
 O < 5 plantor / m
 5-15 — " —
 7-15 — " —
 ■ referensareal

o engspärr
 x husköt
 • höymole
 ● korv
 ○ skrylle
 ● skrylle

Sk 6 V

1993