



MILJØPLAN FOR TOMB JORDBRUKSSKOLE

Utarbeiding av tiltak for å redusere forurensningen fra virksomheten på skolen



MILJØVERNAVDDELINGEN

Fylkesmannen i Østfold

POSTADRESSE: DRONNINGENSGT. 1, 1500 MOSS

TLF: (09) 25 41 00

Dato:
31. okt 1989

Rapport nr:
15/89

ISBN nr:
82-7395-040-9

Rapportens tittel:

Miljøplan for Tomb Jordbruksskole. Utarbeiding av tiltak for å redusere forurensningen fra virksomheten på skolen.

Forfatter (e):

Vidar Asheim
Asbjørn Vøllestad
Torodd Hauger
Øivind Løvstad
Nina Syversen

Oppdragsgiver:

Tomb Jordbruksskole / Miljøvernavdelingen i Østfold

Ekstrakt:

Rapporten presenterer en plan for hvordan Tomb Jordbruksskole kan redusere forurensningen fra virksomheten på skolen. På landbruks-siden er målet å redusere andelen av åpen-åker med 50 % innen 5 år, samt å få melkekyrner ut på beite i sommerhalvåret innen samme periode. Når det gjelder fiskeinteresser, er målet å bedre forholdene for fisken i bekken som renner gjennom eiendommen. Denne bekken er ørretførende. Skjøtselplanene for kulturlandskapet fokuserer primært på randsonene langs bekkesystemet.

FORORD

Forurensningen fra landbruket har økt sterkt de senere åra. På bakgrunn av dette, tok Tomb Jordbruksskole initiativ overfor miljøvernavdelingen til å utarbeide en plan som hadde som mål å redusere forurensningen fra virksomheten på skolen. Arealavrenning er den viktigste forurensningskilden fra landbruket i Østfold, slik at arbeidet med miljøplanen ble konsentrert om dette. Konsekvenser for kulturlandskapet og fiskeinteresser er en del av prosjektet.

Rapporten er utarbeidet i form av et samarbeid ved miljøvernavdelingen. Friluft- og naturvernkonsulent Vidar Asheim har utarbeidet delen om kulturlandskapet, mens fiskeforvalter Asbjørn Vøllestad har skrevet om fiskeinteresser. Kjemiske vannanalyser er utført ved Fylkeslaboratoriet i Østfold, og vassdragsforvalter Torodd Hauger har vurdert analyseresultatene. De biologiske analysene er utført av cand.real. Øivind Løvstad. Tomb Jordbruksskole har utarbeidet kapittelet om framdriftsplan. Feltarbeidet og det landbruksfaglige stoffet er utført og skrevet av Nina Syversen.

Prosjektansvarlig har vært Nina Syversen.

Prosjektet er finansiert av miljøvernavdelingen og Tomb Jordbruksskole.

Moss, 31. oktober 1989

Nina Syversen
jordfagskonsulent

INNHOLDSFORTEGNELSE

	<u>Side</u>
1. INNLEDNING	1
2. DAGENS SITUASJON	3
2.1 Beliggenhet	3
2.2 Gårdsbruket	4
2.3 Møllebekken m/nedbørfelt	4
2.4 Parkområdet	12
3. MILJØPLAN	15
3.1 Landbruk	15
3.2 Kulturlandskapet	20
3.3 Fiskeinteresser	28
3.4 Framdriftsplan 1989/90	28

Vedlegg 1: Miljøplan Tomb

- tiltak m.h.p. kulturlandskapet og fiskeinteresser.

1. INNLEDNING

Forurensning fra landbruket har økt sterkt de senere åra. Kanaliseringspolitikken har ført til en utstrakt spesialisering innen landbruket, med melkeproduksjon i dalstrøkene og på Vestlandet, og kornproduksjon på Østlandet. Økt spesialisering og effektivisering i landbruket har ført til store forurensningsproblemer. Type forurensning er også blitt svært forskjellig i de ulike deler av landet. Mens man på Vestlandet sliter med problemer i forbindelse med husdyrgjødsel, og lagring og spredning av denne, er det største problemet på Østlandet arealavrenning og erosjonsproblemer. I Østfold ligger ca. 90% av det dyrkede arealet som åpen åker store deler av året. Det har samtidig vært en overgang til større og tyngre maskiner som har ført til jordpakking, og dermed akselerert erosjonsproblemene. Ca. 8 % av det dyrkede arealet i Østfold er bakkeplanert. Dette omfatter områder som ligger langs vassdragene, og dette er derfor med på å øke erosjonsproblemene betraktelig. Det blir ofte foretatt bekkelukking i forbindelse med bakkeplaneringsarbeid. I Østfold er det totalt lukket ca. 150 mil med bekker. Dette har ført en dramatisk endring av kulturlandskapet, med fjerning av vegetasjon langs bekkene. Åpne vannsystemer har også betydelig evne til selvrensning, ved sedimentering og denitrifikasjon. Disse prosessene har forsvunnet ved bekkelukking, og ført til at forholdene i hovedvassdraget har blitt forverret.

Denne utviklingen har ført til at forurensning fra landbruket har kommet veldig i fokus i den senere tid. Det har nærmest blitt et folkekrav at landbruket må ta sin del av "skylda" for de problemer som har oppstått i vann og vassdrag, og at de må "rydde opp" i disse problemene. I den forbindelse så miljøvernavdelingen det som positivt at Tomb jordbruksskole tok initiativet til å sette i gang et prosjekt som har som mål å redusere forurensningen fra virksomheten på jordbruksskolen. Miljøvernavdelingen fikk derfor i oppgave å lage en "miljøplan" for Tomb.

Det finnes få virkemidler når det gjelder å redusere arealavrenningen fra landbruket, som er det største problemet når det gjelder forurensning fra landbruket i Østfold. Et slikt prosjekt som dette, kan bidra til å få prøvd ut, og gjennomført slike tiltak. Det vil også være av stor betydning å se hvordan iverksetting av disse tiltakene vil påvirke bondens økonomi. Det er en rekke tiltak vi har nok kunnskap om i dag til å vite at de vil ha stor forurensningsbegrensende effekt, bondens økonomi i forbindelse med gjennomføringen er imidlertid mer uklart. Belysning av kostnadene ved gjennomføring av et forurensningsbegrensende tiltak, vil også være med på å dreie oppfatningen bort fra at inntektene til bonden kun kommer gjennom antall kg i avling. En del av inntektene kan også komme gjennom sparte kostnader ved at en tar bedre vare på uvurderlig og næringsrik matjord, eller i form av redusert bruk av kunstgjødsel.

Et slikt prosjekt vil også ha en positiv signaleffekt og påvirkningskraft overfor andre bønder i distriktet. Jordbruksskolene bør gå foran som et godt eksempel. Resultatene av tiltakene vil også være med på å påvirke elevene på skolen, som er morgendagens bønder, til å drive mer miljøvennlig den dagen de tar over hjemstedsgården.

Hovedmålet med prosjektet blir å redusere forurensningen fra gårdsbruket og å prøve ut og gjennomføre nye tiltak for å nå dette målet. Forbedring av kulturlandskapet og bedre forhold for fisken i bekken, er også en del av prosjektet. Tilplanting av vegetasjonssoner langs nevnte bekk, vil ha positiv effekt rent estetisk for landskapet, og for fisken i bekken. Vegetasjonssoner vil også virke forurensningsbegrensende.

Miljøvernavdelingen laget på bakgrunn av befaringer og opplysninger fra jordbruksskolen, et forslag til en miljøplan. Denne ble sendt til "høring" til Tomb, hvor de ga en tilbakemelding på planen. Det ble da bestemt at åpen-åker-arealet (dyrket mark) skulle reduseres med 50% innen 5 år. Videre er det et mål innenfor samme periode å få melkekyr ut på beite i sommerhalvåret. Arbeidet med tilplanting av vegetasjonssoner langs bekken, samt graving av kulper og endring av bunnforholdene i bekken for å bedre forholdene for fisken, skulle begynne umiddelbart.

Type tiltak for å nå målet om 50% reduksjon av åpen-åker-arealet, ble diskutert i en arbeidsgruppe bestående av representanter fra Forsøksringene, Fylkeslandbrukskontoret, Tomb jordbrukskole og Miljøvernavdelingen. Prosjektleder var leder av arbeidsgruppen.

Rapporten er delt opp i to deler. Den første delen beskriver dagens situasjon. Analyseresultat fra nevnte bekk (Møllebekken), med bestemmelse av forurensningsgrad, er også drøftet i denne delen. Andre del beskriver selve planen, med en agronomisk del, en kulturlandskapsdel og en fiskeforvaltningsdel. Framdriftsplan for kommende år er tilslutt utarbeidet.

Det er planlagt en oppsummeringsrapport når prosjektet er gjennomført; dvs. om 5 år. Denne rapporten vil inneholde diskusjoner om de erfaringer en har gjort seg i løpet av prosjektperioden, og resultater av tiltakene som har blitt gjennomført, mhp forurensningssituasjonen og økonomi.

2. DAGENS SITUASJON

2.1. Beliggenhet

Tomb Jordbruksskole ligger i Råde kommune - Østfold fylke. Jordbruksskolen ligger syd for Raet, som er en endemorene som strekker seg sammenhengende gjennom hele fylket, fra Halden til Moss. Sydenfor raet finner en marine avsetninger, som består av hovedsaklig stiv leire. Her er det utstrakt produksjon av korn. Det er innenfor denne avsetning Tomb jordbruksskole er lokalisert.

Tomb ligger pent til innerst i Krogstadvjorden, og har på denne måten et potensiale til friluftsliv - og rekreasjonsformål. Området er relativt flatt. Se ellers kart figur 1.

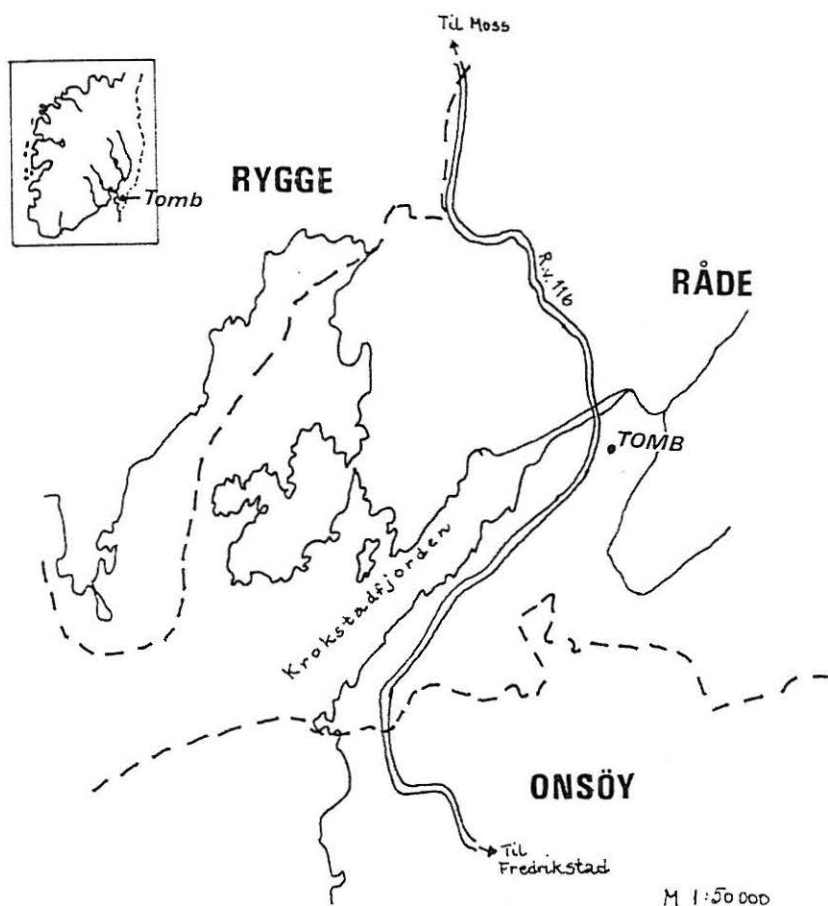


Fig. 1 Kart over Tomb Jordbruksskole

2.2. Gårdsbruket

Tomb jordbruksskole driver kombinert husdyr - og planteproduksjon. Dyrket areal er ca. 1020 daa, hvor det på ca en tredjedel av arealene dyrkes eng. På resterende arealer dyrkes korn og forvekster. Sistnevnte areal som tilsvarer ca. 700 daa, ligger da som åpen-åker over vinteren. Jordarten er hovedsaklig stiv leire.

Jordbruksskolen praktiserer tradisjonell jordbearbeiding med høstpløying og harving om våren. Det er tatt jordprøver på ca. 50% av arealet. Jordbruksskolen gjødsler etter gjødslingsplan laget av landbruksetaten i kommunen. I gjødselplan for 1989, ble det anbefalt tilført 12.2 kgN/da og 0.8 kgP/da som handelsgjødsel. Disse tallene representerer en gjennomsnittlig tilførsel for totalarealet (1024 daa), både til dyrking av korn, forvekster og eng. Videre tilføres det husdyrgjødsel; ca. 2600 tonn storfegjødsel og 1850 tonn grisegjødsel. Dette tilsvarer ca. 23.200 kg N og 5200 kg P (retningslinjer om lagring og spredning av husdyrgjødsel). Samlet gjennomsnittstilførsel av gjødsel pr. daa, blir da 34.8 kgN/da og 5.9 kgP/da. Det antas at plantene kan nyttiggjøre seg gjennomsnittlig ca. 15.5 kgN/da, dette samsvarer omtrent med plantenes gjødslingsbehov. Differansen mellom tilført gjødsel og opptak i plantene, skyldes for det meste dårlig utnytting av nitrogenet i husdyrgjødsel pga høstspredning. Det er her antatt at ca. 75% av nitrogenet tilført i husdyrgjødsel om høsten vaskes ut av jorda. Noe vil også forsvinne til luft (som NH₃-gass).

Det meste av kornarealet blir sprøytet mot ugras. Sprøyting mot sopp og skadedyr blir vurdert etter behov. Stråforkortingsmiddel blir brukt i hvete. Kveka bekjempes ved hjelp av sprøyting med glyfosat, skolen foretar ingen stubbharving.

Tomb har melkeproduksjon med ca. 50 årskyr pluss oppdrett. Videre har de gris og sau.

Gjødsellageret har noe for liten kapasitet. Dette holdes utenfor dette prosjektet, da hovedhensikten er å finne fram til løsninger som går utover de forskrifter og retningslinjer som finnes idag. Pressaft fra siloanlegg pumpes over i gjødselkjeller. Pressaftmengden er blitt redusert ved hjelp av tottrinshøsting; dvs. fortørking av graset før innhøsting.

Gårdsbruket har vanningsanlegg. Det er mulig å vanne ca. 90% av arealet. Vann til vanning taes fra Skinnerflo, som er en del av Glommavassdraget.

Kloakk fra skoleanlegget er tilknyttet offentlig nett.

2.3. "Møllebekken" m/nedbørfelt

Møllebekken har et nedbørfelt på ca. 3700 da. Nedbørfeltet består stort sett av skog og åkermark. Det finnes noe bebyggelse ved bekkens begynnelse. I følge teknisk etat i kommunen, er det fare for at et par av disse boligene har utslipp av kloakk til bekken. Videre ligger det en avslutta fylling like ved bekken. Det er tvilsomt om denne fyllingen påvirker vannkvaliteten nevneverdig. Fyllingen ligger utenfor Tombs eiendom. Nærbøbørfeltet til bekken i området som ligger utenfor Tombs eiendom; dvs den øverste delen, består mest av beite, samt noe åker. På disse beiteene går det en del ungkyr om sommeren. Beitearealene øverst i bekken, ble drenert vår/sommer 89.

"Møllebekken" renner gjennom Tombs eiendom fra syd mot nord. I dette området består store deler av nedbørfeltet av åpen åker og eng. I 1989 var ca. 475 daa av ca. 650 daa dyrket areal langs bekken, åpen åker. Utenfor Tombs eiendomsgrense renner Møllebekken sammen med en bekk som kommer nordfra, fra tettstedet Karlshus (Arnebergbekken). Videre dreier den mot syd, og munner ut i Krogstadjorden (se fig. 2).

Det er sparsomt med vegetasjon langs bekkekanten i den delen av bekken som tilhører jordbruksskolen. Ved befaring langs bekken våren 89, var det også tydelig at mangel på kantvegetasjon skapte utrasningsproblemer i selve bekken. Helt syd på eiendommen, er det utviklet kraftig vegetasjon av bl.a. or langs bekkekanten. I beitelandskapet oppstrøms og utenfor Tombs eiendom, finnes det relativt bra med kantvegetasjon. Vegetasjonen består her av en kombinasjon av trær og mindre busker/kratt.

Det ble påvist sjøørret i bekkesystemet i forbindelse med en undersøkelse foretatt i regi av miljøvernavdelingen høsten 1988. Sjøørret ble påvist i den øverste delen av bekken, hvor bl.a. kantvegetasjon var intakt, til sjul og skygge for fisken.

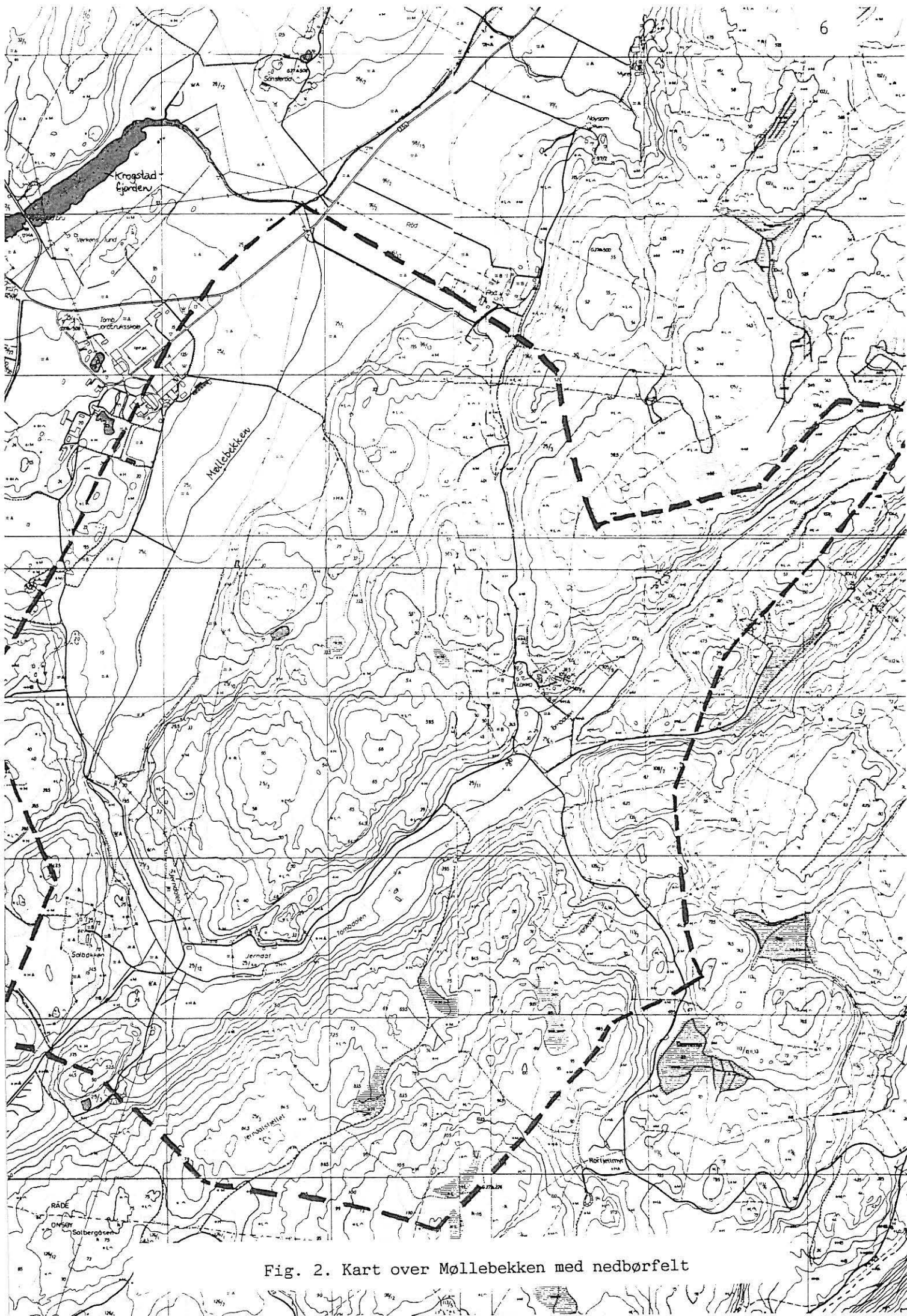


Fig. 2. Kart over Møllebekken med nedbørfelt

Det er i perioden april - sept. tatt ut vannprøver fra Møllebekken for å bestemme vannkvalitet i denne. Det er da tatt ut prøver på 4 forskjellige prøvetakingssteder. Prøvene er tatt ut på steder med gode strømningsforhold, for å få best mulig blanding av vannet. Stedene er også valgt ut med tanke på en mulig gradient for vannkvaliteten nedover i bekken. Den 3.10 er det også tatt ut 4 vannprøver i bekken oppstrøms Tombs eiendom for om mulig påvise forskjell i vannkvalitet innenfor og utenfor eiendommen. Mulige tilførsler i bekken oppstrøms Tomb, kan være avrenning fra fylling, samt kloakk. Det er analysert for følgende parametre: suspendert stoff (SS), gløderest (GLR), løst reaktivt forfor (LRP), totalt løst fosfor (TLP), total fosfor (TP), ammonium (NH_4), total nitrogen (TN) og total organisk karbon (TOC). Det er også foretatt begroingsundersøkelser, dvs. type- og mengdebestemmelse av alger, i bekken.

Vannprøvene er tatt ut med henblikk på å bestemme forurensningsgraden i bekken, og få et overblikk over forurensningssituasjonen i denne. Lignende prøvetakingsserier skal gjennomføres om henholdsvis 3 og 5 år. På bakgrunn av dette materialet kan en dokumentere eventuelle endringer i vannkvalitet og organismeliv som følge av eventuelle tiltak i nedbørfeltet.

Stasjonene 1-4 er ligger innenfor jordbruksskolens eiendom (se fig. 3). Disse stasjonene ble undersøkt tilsammen 4 ganger (6.4, 18.5, 30.6 og 31.10). Stasjon 5-8 ligger utenfor og oppstrøms jordbruksskolen. Stasjon 5 ligger øverst i bekken. Det er kun tatt prøver fra disse stasjonene 3.10. Stasjon 4 er beliggende rett nedstrøms samløpet med Arnebergbekken. Arnebergbekken kommer nordfra.

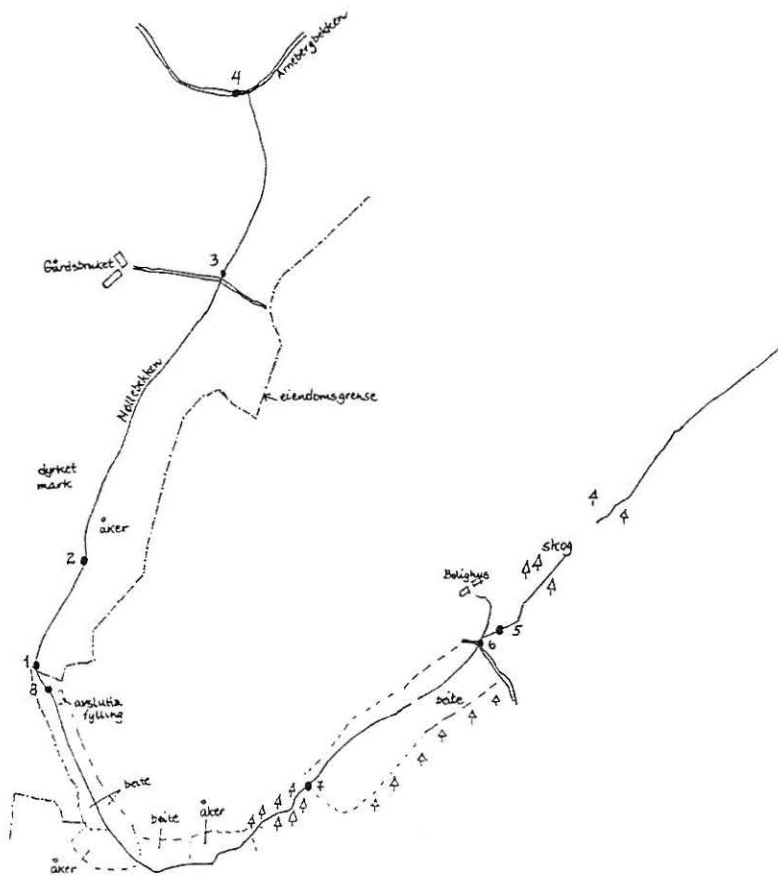


Fig. 3. Kart over prøvetakingsstasjoner

Suspendert stoff.

Analyseresultatene viser at et erosjonsutsatt område mellom st. 1 og st. 2 (bratte bekkekanter uten vegetasjon, synlige utrasinger) gir betydelige bidrag med partikulært uorganiske materiale (leire). Som følge av sedimentasjonseffekter og fortykning avtar partikkelkonsentrasjonen gradvis nedstrøms st. 2. Denne situasjonen er meget uttalt på våren (6.4) og under/etter nedbørtilfeller (30.6).

Under perioder med liten nedbør/vannføring ble det registrert en moderat økning i partikkelmengder nedover i bekkeløpet. Dette har trolig sammenheng med økende andel dyrket mark.

Analyseresultatene fra 30.6 viser at partikkelpåvirkningen kan være meget stor også under vekstsesongen. Da partikkeltettheten imidlertid var relativt lav på st.4 (etter samløpet med Arnebergbekken) samme dag, er det grunn til å anta at det er erosjon i utrasingsområdet mellom st. 1 og st. 2 som gir det største bidraget.

Forholdet mellom gløderest (GLR) og suspendert stoff (SS) er relativt høyt. Dette betyr at partiklene i stor grad består av uorganisk materiale (leire/silt). Andelen uorganisk materiale øker med økende transport av suspenderte partikler.

Fosfor og nitrogen.

Stasjon 5 antas å representere "upåvirket" vannkvalitet - med andre ord vannmassene er her i liten grad påvirket av menneskelig aktivitet innen nedbørfeltet. Fosfor og nitrogenkonsentrasjonene var her (3.10) henholdsvis 7,4 µg/l og 210 µg/l. Dette er verdier som det er rimelig å forvente å finne i upåvirkede vannsystemer i denne regionen.

Analyseresultater fra stasjonene 6-8; som også ligger oppstrøms jordbuksskolen, viser at bekken også her tilføres plantenæringsstoffer. Da det er lite jordbruksmark i dette området er det grunn til å anta at forurensningen stammer fra punktkilder. Lavt N/P forhold antyder at det dreier seg om kloakkutslipp.

På strekningen mellom st. 1 og 3 øker andelen fosfor tilknyttet partikulært stoff (fosfor i prosent av suspendert stoff). Dette indikerer at forfortilførselen i stor grad stammer fra jordbruksarealene.

Nitrogenkonsentrasjonene øker med økende andel jordbruksmark i feltet. Verdiene er imidlertid relativt konstante, med unntak av 30.6 hvor meget høye verdier ble registrert.

Det var relativt mye nedbør forut for denne prøvetakningsomgangen, og det er grunn til å anta at utvasking av nitrogen gjennom grøftesystemene er årsaken til denne situasjonen.

TOC og KOF(Mn).

Konsentrasjonen av organisk stoff varierer lite i undersøkelsesperioden (6-9 mg/l). Meget høye verdier ble registrert 30.6 (14-16 mg/l). Dette antas å ha sammenheng med stor nedbør forut for denne prøvetakingsomgangen.

Tabell 1. Analyseresultater

Dato	Prøve mrk.	SS	GLR	LRP	TLP	TP	NH ₄	TN	TOC	KOF _{Mn}
		mg/l	mg/l	ugP/l	ugP/l	ugP/l	ug/l	ug/l	mgC/l	mgO/l
6.4.89	Tomb 1	8,1	6,7	7,8	8,1	93	< 10	290	6,1	5,7
"	" 2	73,0	61,2	5,0	7,8	66,6	< 10	520	8,6	9,1
"	" 3	26,4	20,4	10,0	11,1	73,8	18	560	7,7	7,3
"	" 4	23,2	19,8	18,0	19,2	91,8	79	1380	7,3	6,0
18.5.89	Tomb 1	7,3	5,3	6,1	13,6	24,0	< 10	320	7,6	
	" 2	11,3	9,3	6,0	15,0	31,8	< 10	310	7,6	
	" 3	13,0	10,3	5,5	16,8	52,2	< 10	540	8,2	
	" 4	19,3	15,5	10,2	25,2	106,2	< 10	1790	8,5	
30.6.89	Tomb 1	33,2	27,6	11,0	33,0	104,4	113	1260	15	14,4
	" 2	69,2	60,0	45,7	69,0	149,0	137	1530	16	14,6
	" 3	56,0	47,2	9,8	37,2	225,0	73	1280	15	13,3
	" 4	10,8	6,2	14,0	24,0	112,2	250	2000	14	7,8
3.10.89	Tomb 1	6,4	4,8	7,6	10,3	19,4	< 10	330	8,5	8,5
	" 2	8,4	6,6	11,4	13,2	21,2	< 10	340	9,4	8,3
	" 3	7,6	6,0	21,8	30,2	48,8	24	480	7,5	8,1
	" 4	11,4	9,2	36,0	43,0	58,0	24	610	7,6	7,9
	" 5	4,8	2,8	2,1	2,9	7,4	< 10	210	3,5	4,5
	" 6	6,0	3,3	10,5	11,6	23,0	< 10	360	7,8	7,1
	" 7	14,2	12,0	11,8	12,8	30,8	< 10	340	7,0	7,0
	" 8	5,7	3,2	12,0	13,2	24,2	< 10	350	7,4	6,3

Tabell 2. Resultater fra algebestemmelse

STASJON

	1		2		3		4		7
	30.6	3.10	30.6	3.10	30.6	3.10	30.6	3.10	3.10
KISELALGER									
Fragilaria sp	2								
Suriella ovata	2	2	2	1		1	2		3
Melosira varians							2	1	
Navicula (ryncho-, crypto cephala)	2				2	3	2	3	2
Nitzschia sp			2	3	3	2	2	2	2
Nitzschia palea	2				3		3		
BLÅGRØNN-ALGER									
Phormidium antumnale	2						3		3
Phormidium cf. retzu	3	3							3
BAKTERIER									
Sphaerotilus natans						2		2	
VANNKVALITETS- KLASSE	3(4)		4		4		4(3)		3(4)

Bentiske indikatoralger (1=dominant, 2= subdominant, 3= vanlig)

Sammensetning av indikatorarten viser at alle stasjonene er forurenset (markert til sterkt forurenset) (se tab. 2). Kiselalger Fragilaria og blågrønnalgen Phormidium retzu kan indikere at stasjon 1 og 7 er noe mindre forurenset. Stasjon 7 ligger oppstrøms Tombs eiendom, mens stasjon 1 er den øverste stasjonen innenfor Tombs eiendommen (se fig. 3). Sterk dominans av Surirella ovata på stasjon 7 indikerer noe bedre vannkvalitet enn på stasjon 2-4. Stasjon 2 og 3 synes å være sterkest forurenset.

Tabell 3. Klassifisering av vannkvalitetstilstand for små vannforekomster (Statens Forurensingstilsyn 1989)

	Parameter	Benevning	Parameterinndeling			
			1	2	3	4
Begroing algevekst	Siktedyp 1)	m	> 5	5-3	2,9-1,0	< 1,0
	Totalfosfor 2)	µg P/l	< 12	12-27	28-70	> 70
	Totalnitrogen 2)	µg N/l	< 350	350-650	651-1500	> 1500
	Klorofyll a 2)	µg/l	< 4	4-10	10,1-28	> 28
Virk. av org. stoff	Oksygen (ved bunnen)2)	mg O ₂ /l	> 7,5	7,5-5,0	4,9-3,0	< 3,0
	Total org. karbon 2)	mg C/l	< 4	4-8	9-14	> 14
	Kaliumperm.tall 2)	mg O/l	< 5	5-10	11-16	> 16
	Fargetall 1)		< 25	25-40	41-70	> 70
Par- tikler	Turbiditet 1)	FTU	< 1	1-3	3,1-6	> 6
	Susp. stoff (tørrestoff)	mg/l	< 5	5-10	10,1-16	> 16

Klasse 1: Liten påvirkning/forurenset
 Klasse 2: Moderat påvirket "
 Klasse 3: Markert påvirket "
 Klasse 4: Stor påvirkning "

Det benyttes middelveier over undersøkelsesperioden ved bestemmelse av forureningsgrad for kjemiske parametre.

Tabell 4. Forureningsgrad ved de ulike stasjoner for forskjellige parametre

Stasjon	Tot P	Tot N	TOC	Susp.stoff
1	3	2	3	3
2	3	3	3	4
3	4	3	3	4
4	4	3	3	4

Vi ser at stasjon 1 er noe mindre forurenset enn de andre stasjonene. Denne stasjonen er moderat til markert forurenset. Stasjon 2 er markert til sterkt forurenset, og har et spesielt høyt innhold av suspendert stoff. Dette kan som nevnt ha sammenheng med utrasning i bekken mellom stasjon 1 og 2. Stasjon 3 og 4 har høyere verdier enn 2, og kan derfor betegnes som sterkt forurenset.

Analyseverdiene vil variere sterkt i et lite vannsystem som Møllebekken. Små vannsystem reagerer hurtig på nedbør (jfr. prøver 30.6). 4 prøvetakingsomganger i løpet av en sesong kan derfor være noe for lite til at slike variasjoner fanges opp. Vi ser imidlertid at det er godt samsvar mellom vannkvalitetsklasse bestemt utfra algesammensetning og kjemiske parametre. Dette fører til at en med rimlig stor sikkerhet kan slutte at Møllebekken er markert til sterkt forurenset.

Ved videreføring av undersøkelsene, bør st. 5 tas med som fast referansestasjon. St. 4 bør flyttes oppstrøms samløpet med Arnebergbekken.

2.4 Parkområdet

Parken, dammene, kornmagasinet og eikelundene skriver seg fra den tidligere herregården Tomb; adelig setegård fra høymiddelalderen til 1846. Parken omkring dammene regnes blant de 7 fremste historiske hager i Østfold, og framstår som et enestående godt eksempel på en romantisk landskapspark. Nåværende skjøtsel og tilstand gir et representativt bilde av romantikkens park- og naturideal.

Parkområdet består av tre hoveddeler; rester av en tidligere renessansehage, en romantisk landskapspark og en naturpark (skog).

Den strake hasselgangen og den rektangulære Majordammen er rester av den gamle renessansehagen. Hasselbuskene med sin tunellvirkning, er idag et meget sjeldent motiv fra hagekunsten i 16-1700-årene. På general Tritschlers tid, sist på 1600-tallet, lå hagen ved et borgaktig gårdsanlegg, avgrenset på tre sider av dype dammer. Nåværende staudefelt gir et inntrykk av renessansehagens utstrekning og geometri.

Den romantiske parken ble utformet i amtmann Mathias Sommerhielms eiertid (1797-1827). Den utmerker seg ved de store dammene med buktende, steinsatte bredder, smale kanaler med hvite "kinesiske" bruer og en storslagen, gammel trevegetasjon. En av bruene fører ut til en øy med rester av et syrinlysthus.

Typisk for romantikkens føleri er kenotafiet over Sommerhielms annen hustru ved enden av hasselgangen, omgitt av en sirkel av sypressaktige graner.

Landskapsparken glir umerkelig over i en naturpark med gammel gran-skog iblandet eik og en fjellrabbe med spredt kraggfuru og einer. Stien sørover fra hasselgangen følger den gamle ridebanen til Grevinnens brønn, hvor den vendte og fulgte skogbrynet tilbake til Majordammen. Like sør for kenotafiet er det rester etter en sirkelrund plass. For 70-80 år siden gikk det en granalle i fortsettelsen av hasselgangen, fra granringen rundt kenotafiet til den sirkelrunde plassen. På dette skyggefulle stedet var det lagt opp en "gravhaug" omgitt av bregner og moser.

Naturparken representerer trolig en utvidelse av parkområdet som fant sted omkring 1850. Da ble det satt ut dådyr og kronhjort i naturparken og svaner i dammene.

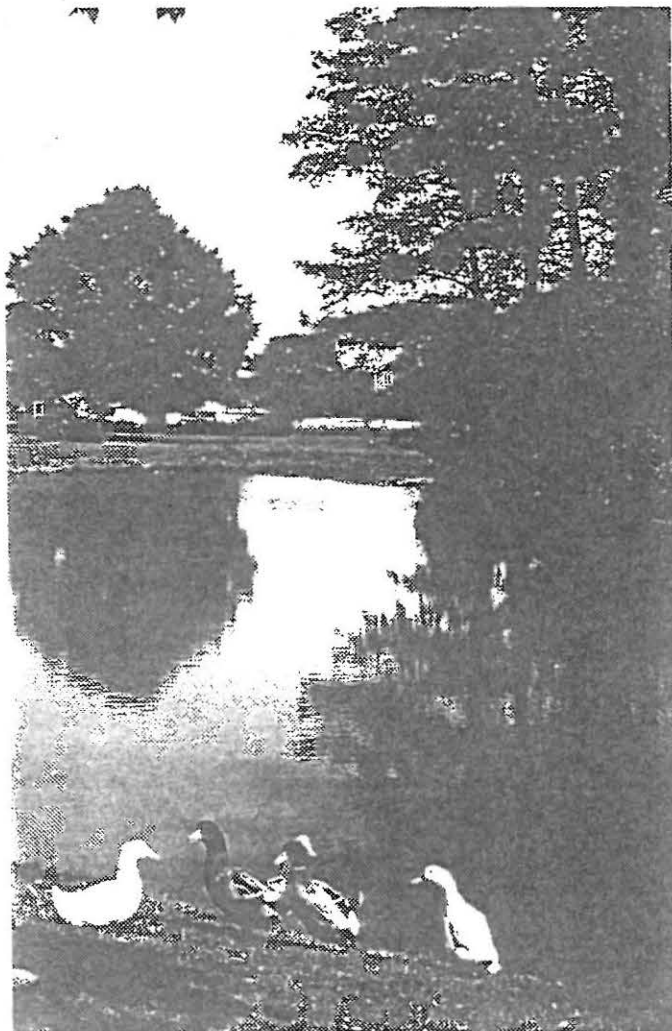
Stien fra kenotafiet og videre ut i skogen er trolig rester av en

ridebane som var lagt i naturparken.

Til den gamle herregårdens parklandskap må vi også regne Gåsedammen, Kirkelunden, Verkens Lund og alléene (nå rester) langs tidligere hovedvei. Se forøvrig nærmere omtale under punkt 3.2 kulturlandskapet.



Bilder fra parkområdet



3. MILJØPLAN

3.1. Landbruk

Som nevnt innledningsvis er avrenning av næringssalter og jordpartikler hovedproblemet i Østfold. Det finnes få virkemidler for å få gjennomført tiltak på denne siden. Informasjon og veiledning er derfor eneste virkemiddel foreløpig. I dagens samfunn med en strøm av informasjon fra produsent til bruker, er det viktig at informasjonen blir gitt på en måte som blir lagt merke til, og som den enkelte bruker setter lit til. Informasjon til den enkelte gårdbruker gjennom utprøving av tiltak på en landbruksskole er her en effektiv måte å nå fram på. Landbruksskolene representerer en kunnskapsbase for bøndene i regionen. Grunnen til dette er at landbruksskolene tar opp problemstillinger som er spesielle for dette distriktet. Ved at bøndene på denne måten kjenner igjen problemet, er det også større sjanse for at informasjonen når fram til den enkelte.

Det er forskjellige typer problemstillinger, og løsninger på disse i forbindelse med arealavrenning. Nitrogenavrenning kan reduseres ved å begrense bruken av kunstgjødsel. Riktigere bruk av kunstgjødsel kan oppnås ved å ta ut jordprøver til analyse og på bakgrunn av dette lage gjødselplaner for gårdsbruket. Slike gjødselplaner skal gi et riktigere bilde av type gjødsel, mengde gjødsel og ta hensyn til bruk av husdyrgjødsel, i forhold til jordart og næringssinnhold i jorda fra før. Tidspunkt for gjødsling vil også være av betydning. Delt gjødsling, hvor en først gjødsler i våronna, med mindre mengder enn vanlig, og så tilleggs gjødsler utover i vekstsesongen avhengig av nedbørsforholdene, vil bidra til at plantene bedre kan nyttiggjøre seg av næringsstoffene som tilføres. Dette vil derfor bidra til redusert avrenning av nitrogen.

Fosforavrenning ses i sammenheng med utvasking av jordpartikler, da fosfor bindes forholdsvis sterkt til jordpartikler. Leir- og siltjord har vanligvis høyere gjennomsnittlig bindingsevne enn grovere jordarter (Rognerud et.al. 1988). Fosfor kan vaskes ut både ved overflateavrenning og gjennom grøftesystemet, både som løst stoff, og bundet til partikler. Den største tilførselen vil være via partikkelavrenning fra overflaten; dvs erosjon. Utvasking av jordpartikler er et problem i seg selv, med tilgrusning og oppgrunning av vassdragene. Partikkelforurensning vil skade organismelivet i vassdraget. Økt erosjon vil i tillegg til disse negative konsekvensene føre til økt fosforavrenning, som igjen kan føre til økte algekonsentrasjoner. I Østfold er jordarten hovedsaklig stiv leire. Dette har sin årsak i den geologiske historien, da storparten av fylket ligger under marin grense. Dette betyr at det meste av det dyrkede arealet ligger i områder med marine avsetninger. Da det dyrkede arealet i tillegg til dette for en stor del ligger i ravinerte områder, er disse områdene spesielt utsatt for erosjon. Å få bukt med erosjonsproblemene er derfor "nøkkelen" til å løse forurensningen fra landbruket i Østfold.

Hovedproblemet er at jorda ligger åpen store deler av året. I følge resultater fra Handlingsplanen som Inst. for Georessurs og Forurensningsforskning har utarbeidet (Øygarden 89), er det nettopp ved kraftig nedbør høst, etter pløying, samt i snøsmeltingen at den største partikkelavrenningen skjer. Alternative metoder å bearbeide jorda på, er derfor en nødvendighet for å få bukt med erosjonsproblemene. Dette kan gjennomføres ved at det ikke foretas

jordbearbeiding på høsten, slik at stubben av kornet blir stående over vinteren, og dermed binder jorda. Andelen av engareal eller annen "varig" vegetasjon kan også økes.

Det har vært sterke protester fra landbruksmiljøet om et eventuelt forbud mot høstpløying, som en metode å løse erosjonsproblemene på. Det er blitt hevdet at et forbud mot høstpløying vil føre til en sterk nedgang i avlingene. Dette begrunnes med at på stiv leire, som det finnes mye av i Østfold, er helt nødvendig med vekslende frysing/tining over vinteren. Dette fører til en smuldring av jorda når den ligger opp-pløyd. Denne smuldringseffekten fører til at det kan lages et løst og bra såbedd, som gir gode avlingsmessige resultater. Nå har det imidlertid vist seg at at denne smuldringseffekten har vært noe overdrevet; det er mulig å oppnå gode resultater også ved bearbeiding på andre måter.

Frysings/tiningseffekten virker kun i de øverste cm av jorda. Denne effekten blir ofte borte ved bearbeiding av jorda i forbindelse med våronna. Ved sammenligning av to forskjellige bearbeidingsmetoder, er det viktig at en ikke bare sammenligner avlingenes størrelse, men at en også tar hensyn til forskjell i kostnadsbildet og langsiktige virkninger på jordkulturen. Det er derfor et stort behov for å prøve ut forskjellige metoder hvor samtlige faktorer vedrørende inntekter og kostnader, samt langsiktige agronomiske effekter studeres.

Det dyrkede arealet som tilhører Tomb jordbruksskole, er relativt flatt. Allikevel var det spor etter erosjon på enkelte jorder vinteren 88. Det er stor partikkeltransport i bekken. Tomb bruker gjødselplaner som er utarbeidet av landbruksetaten ved gjødsling, slik at det på nitrogen-siden ikke er så mye å hente når det gjelder muligheter for redusert nitrogen-avrenning. Nitrogentilførselen anbefalt i gjødselplanen (totalt over 34 kgN/da- gjennomsnitt for alle vekster) er imidlertid veldig høy. Det er stort sprik mellom tilført mengde og antatt behov for plantene. Dette er på bakgrunn av at husdyrgjødsel blir spredd slik at særlig nitrogen blir dårlig utnyttet. Ved spredning utenom vekstsesongen, vil det meste av nitrogenet bli vasket ut til vann som nitrat. En del forsvinner også til luft som ammoniakk-gass. Husdyrgjødsel bør derfor spres i vekstsesongen. Det anbefales delt gjødsling i forbindelse med vårgjødsling.

I forbindelse med utarbeidelse av miljø-plan, ble det lagt mest vekt på å redusere åpen-åker-arealet for å hindre partikkelavrenning, og dermed også fosforavrenning. Som det ble vist i kapitlet om vannkvalitet, lå bekken som rant igjennom jordbrukslandskapet på Tomb i fareklasse 3-4, når det gjelder vannkvalitet; dvs. markert til sterkt forurenset. Målsettingen er å redusere åpen-åker-arealet med 50% innen 5 år. Det er derfor viktig å finne alternative metoder for jordbearbeiding, eller muligheter for økt andel av vegetasjon som binder jorda om vinteren.

Mandatet til arbeidsgruppen som ble nedsatt, var derfor å finne fram alternative måter å løse dette på.

Tiltak

Åpen-åker-areal ble definert som areal hvor det ikke dyrkes eng. Arbeidsgruppen ble enige om følgende tiltak:

1. Grunn harving om høsten i stedet for høstpløying. Halmen fjernes om høsten. Kraftig harving om våren, såing med vanlig såmaskin.

Fordeler med metoden:

TOMB-89.XLS

Tomb - Møllebekken		SS	GLR	LRP	TLP	TP	NH4	TN	TOC	TOC/TN	GLR/SS
Dato	Stasjon										
6.Apr	1	8,1	6,7	7,8	8,1	93	10	290	6,10	21,03	0,00
	2	73	61,2	5	7,8	66,6	10	520	8,60	16,54	0,84
	3	26,4	20,4	10	11,1	73,8	18	560	7,70	13,75	0,77
	4	23,2	19,8	18	19,2	91,8	79	1380	7,30	5,29	0,85
18.May	1	7,3	5,3	6,1	13,6	24	10	320	7,60	23,75	0,73
	2	11,3	9,3	6	15	31,8	10	310	7,60	24,52	0,82
	3	13	10,3	5,5	16,8	52,2	10	540	8,20	15,19	0,79
	4	19,3	15,5	10,2	25,2	106,2	10	1790	8,50	4,75	0,80
30.Jun	1	33,2	27,6	11	33	104,4	113	1260	15,00	11,90	0,83
	2	69,2	60	45,7	69	149	137	1530	16,00	10,46	0,87
	3	56	47,2	9,8	37,2	225	73	1280	15,00	11,72	0,84
	4	10,8	6,2	14	24	112,2	250	2000	14,00	7,00	0,57
3.Oct	1	6,4	4,8	7,6	10,3	19,4	10	330	8,50	25,76	0,75
	2	8,4	6,6	11,4	13,2	21,2	10	340	9,40	27,65	0,79
	3	7,6	6	21,8	30,2	48,8	24	480	7,50	15,63	0,79
	4	11,4	9,2	36	43	58	24	610	7,60	12,46	0,81
	5	4,8	2,8	2,1	2,9	7,4	10	210	3,50	16,67	0,58
	6	6	3,3	10,5	11,6	23	10	360	7,80	21,67	0,55
	7	14,2	12	11,8	12,8	30,8	10	340	7,00	20,59	0,85
	8	5,7	3,2	12	13,2	24,2	10	350	7,40	21,14	0,56
Gjennomsnitt st. 1-4		24,04	19,76	14,12	23,54	79,84	49,88	846,25	9,66	15,46	0,74
Max		73,00	61,20	45,70	69,00	225,00	250,00	2000,00	16,00	27,65	0,87
Min		6,40	4,80	5,00	7,80	19,40	10,00	290,00	6,10	4,75	0,00

- kan bruke det utstyret som finnes på gården
- unngår høstpløying
- jorda beholder mer av opprinnelig struktur, en del av rotsystemet til stubben beholdes, dette binder jorda bedre, og hindrer dermed erosjon
- "åpner" overflaten ved grunn harving, slik at tinnings-/frysingsprosessene får bedre virkning, dette bidrar til en smuldring av jorda
- Mindre jordbearbeiding høst fører til at det biologiske livet i jorda er mer inntakt
- grunn harving høst fører til at store deler av halmen blir blanda med planterester og jord, slipper halmproblemer vår (spireproblem hvis kontakt halm - såfrø)

Ulemper med metoden:

- grunn harving om høsten vil løsne det øverste jordlaget, dette kan føre til økt fare for erosjon i topplaget over vinteren

Konklusjon:

Denne jordbearbeidingsformen er et skritt i riktig retning. Dette vil klart føre til redusert erosjon i forhold til høstpløying.

2. Harving med roterende harv på ubearbeida jord om våren (Dyna Drive - fra Eikmaskin)

Fordeler med metoden:

- mindre kjøring på jordet (antall ganger), dette fører til redusert fare for jordpakking og dermed redusert fare for erosjon
- unngår bearbeiding om høsten, dette vil redusere erosjonsproblemene betraktelig
- det biologiske livet i jorda opprettholdes, meitemark bidrar til å gjøre jorda mer porøs, bakterier o.l. utskiller slim som bidrar økt aggregering av jordpartiklene. Mikroorganismer bryter ned det organiske materiale til enklere forbindelser som fører til lettere tilgjengelighet av næringsstoff for plantene, samt økt moldinnhold i jorda. Alt dette vil bedre jordstrukturen og dermed redusere faren for erosjon.
- bearbeider jorda i mindre dybde enn ved tradisjonell pløying, er da lettere å vite når jorda er "laglig" for kjøring om våren. Mindre variasjoner i fuktighet ved mindre dybde.
- fordel med grunn jordbearbeiding ved spredning av husdyrgjødsel, gjødsel kan da nyttiggjøres av plantene i øverste jordlag
- tidsbesparende våronn

Ulemper med metoden:

- forholdsvis dyr i innkjøp, aktuell ved maskinringordning eller leiekjøring
- forholdsvis stort trekkraftbehov, minste utgave av harven trenger ca. 80-90 hk traktor, trenger da forholdsvis stor og tung traktor, fare for dyp jordpakking ved redskap med stor tyngde
- leiekjøring kan føre til tidligere kjøring på jorda om våren pga få maskiner og dårlig tid i våronna
- fare for økt bruk av kjemikalier for å få bukt med ugrasproblemer

Konklusjon:

Denne jordbearbeidingsmetoden vil langt på veg løse erosjonsproblemene ved at åpen-åker-problematikken forsvinner. Denne metoden krever tyngre maskiner, men totalbelastningen vil sannsynligvis reduseres ved denne metoden pga mindre antall kjøring på det samme jordstykket. Dette vil sannsynligvis

ikke føre til økt fare for jordpakking.

3. Skumpløying vår, ca 10 cm dypt, etterfulgt av vanlig jordbearbeiding

Fordeler ved metoden:

- unngår bearbeiding om høsten, dette vil redusere erosjonsproblemene betraktelig
- oppretholder det biologiske livet i jorda, se pkt. 2
- bearbeider bare det øverste jordlaget, leirjorda tørker vanligvis opp relativt hurtig i det øvre jordlaget. Det dannes også raskt skorpe i topplaget, mens jorda er langt mer fuktig noe dypere. Grunnere bearbeiding av jorda fører til at det er lettere å vite når jorda er "laglig" for kjøring om våren, pga at jorda i det øverste skiktet er mer homogent når det gjelder fuktighetsinnhold.
- halmstubbene blandes inn i jorda, dette fører til redusert fare for spireproblemer i forbindelse med halmrester
- fordel med grunn jordbearbeiding ved spredning av husdyrgjødsel, gjødsla kan da nyttiggjøres av plantene i det øverste jordlaget

Ulemper med metoden:

- har vært lite prøvd ut, få kunnskaper om metoden i Norge
- flere antall kjøring enn ved kun vårharving, fare for økt jordpakking i forhold til harving
- dypere bearbeiding enn ved kun vårharving, vanskeligere å vite når jorda er "laglig" enn ved vårharving

Konklusjon:

Jorda vil ligge urørt over vinteren, noe som vil langt på veg løse erosjonsproblemene. Samme antall kjøring på jordstykket som ved vanlig, tradisjonell jordbearbeiding i dag. Det bør vurderes om det er mulig å gå over til lettere maskiner for å hindre jordpakking.

4. Direktesåing

Fordeler ved metoden:

- unngår bearbeiding om høsten, reduserer erosjon
- oppretholder det biologiske livet i jorda, se pkt. 2
- mindre kjøring på jordstykket, dette reduserer faren for jordpakking og dermed faren for erosjon
- har gitt gode avlingsmessige resultater, også på stiv leirjord (Grinstad 89, Børresen 85, 87)
- tidsbesparende og energibesparende

Ulemper ved metoden:

- forholdsvis dyr i innkjøp, aktuell ved maskinringordning eller leiekjøring
- halmen må fjernes for å oppnå godt resultat
- forholdsvis stort trekkraftbehov, behov for stor traktor, fare for jordpakking på større dyp
- leiekjøring kan føre til tidligere kjøring på jorda om våren, før jorda er laglig pga få maskiner og tidspress i våronn
- mulighet for større behov for kjemiske midler for å bekjempe ugras pga at en ikke foretar mekanisk bekjemping av ugraset

Konklusjon:

Jorda vil ligge urørt over vinteren, vil langt på veg løse erosjonsproblemene. Muligheter for at noe mer bruk av kjemiske midler i ugraskampen må gottas.

5. Bruk av fangvekster (undervegetasjon i korn), aktuelle typer er hvitkløver og raigras. Fangveksten sås like etter kornet, og blir stående igjen etter tresking. Fangveksten blir pløyd ned om våren. Det er også mulighet for å direkteså i denne.

A. Hvitkløver

Fordeler ved metoden:

- Hvitkløver vil ha positiv gjødslingseffekt for kornet pga av kløverets evne til å fikse nitrogen i fra lufta ved symbiose med bakterien Rhizobium. Kornet nyttiggjør seg av nitrogenet som bindes. Dette tilsvarer en gjødslingseffekt på opp til 6 kg N tilført som kalksalpeter pr. daa (Breland 87). Dette fører til sparte kostnader til gjødsel. Det er viktig at en ikke tilleggs-gjødsler for sterk, dette vil redusere kløverbstanden. Nitrogenfikseringen reduseres med økende tilgang på lettløselig nitrogen som blir tilført ved gjødsling.
- hvitkløver som undervekst har gitt meravling i enkelte forsøk (Breland 86a)
- kløver har et dypt rotsystem som fører til opptak av mineraler og næringsstoff i dypere jordlag. Innslag av belgvekster har ført til økt innhold av viktige mineraler som plantene trenger. Dette er sannsynligvis pga at belgvekstene har evne til å nytte tungsløselige næringsstoff og bringe det over i en mer letttilgjengelig form.

Ulemper med metoden:

- har ikke samme mulighet for opptak av overskuddsnitrogen i jorda om høsten som raigras (se nedenfor)

B. Raigras:

Fordeler ved metoden:

- redusert fare for utvasking av overskuddsnitrogen som finnes i jorda om høsten. Dette er på bakgrunn av at raigras har et høyt C/N-forhold som fører til at planten kan immobilisere nitrogen (binde nitrat) (Breland 86b).

Ulemper ved metoden:

- ved for sterk gjødsling er det fare for at raigras kan bli så høyt at det er problemer med å treske kornet. I tillegg til at en bør gjødsle moderat, bør raigraset såes etter kornet.
- ingen gjødslingsgevisnt som ved bruk av hvitkløver

Begge fangvekstene vil redusere fare for erosjon betraktelig. Dette er på bakgrunn av at plantedekke vil bli over vinteren, og at et slikt dekke vil redusere faren for tilslamming og dermed overflate-avrenning. Begge fangvekstene har et betydelig rotsystem. Økt rotgjennomveving av jorda vil stimulere dyrelivet og den mikrobielle aktiviteten. Dette vil øke stabiliteten i grynstrukturen i jorda ved økt aggregatstabilitet. Dette vil bidra til å bedre jordstrukturen. Videre vil fangvekstene konkurrere mot ugras. Etter tresking er det mulig å beite områder hvor det er etablert fangvekster. Dette er derfor en god arealutnyttelse av jorda.

Ulempen med begge metodene, er at det er vanskeligere å drive ugrasbekjempelse. Det er også mulighet for noe senere våronn pga senere opptørking pga plantemassen fra fangvekstene. Innkjøp av frø

til fangvekster er ekstrakostnad.

Konklusjon:

Fangvekster vil redusere erosjon betraktelig under forutsetning av at plantene ikke pløyes ned om høsten. Videre gir bruk av dette konkurransefortrinn når det gjelder ugras, samt at dette bidrar til en bedre jordstruktur. Ved beiting av fangvekstene etter tresking av kornet, er dette også et billig tiltak å gjennomføre. Dette krever lite tilleggsutstyr.

6. Vinterraps i omløp med tidligbygg og høstkorn. Vinterraps sås etter tidligbygg, høstes august året etter, etterfølges av høstkorn

Fordeler ved metoden:

- et omløp gir to vintre med vegetasjon på åker, reduserer erosjon
- vinterraps har godt rotsystem, dette bidrar til å binde jorda godt
- slikt vektsskifte har generelt positiv effekt på jorda når det gjelder både sykdomstilstand og forbedring av jordstruktur
- vinterraps kan kombineres med honningproduksjon - bier

Ulemper med metoden:

- ingen varig løsning for å unngå åpen-åker problematikken.
- Hvis ikke følger opp med høstkorn etter et omløp, ev. begynner på et nytt omløp, blir jorda liggende åpen etterfølgende vinter

Konklusjon:

Skritt på veg i riktig retning for å redusere erosjonsproblemene, men ingen varig løsning.

3.2 Kulturlandskapet

Kulturlandskapet ved Tomb er et gammelt herregårdslandskap med vide åpne jorder, lange utsyn og en storslagen løvtrevegetasjon.

Hovedelementene i dette landskapet er det sentrale parkområdet (med dammene, kornmagasinet og naturskogen), den monumentale eikelunden Verkens Lund, Kirkelunden (med kapellet) og alléen mot nordøst.

Disse elementene har store landskapsmessige og kulturhistoriske verneverdier, ved siden av de naturfaglige interesser knyttet til vannforekomster, gammel løvtrevegetasjon og naturskog.

Andre viktige nøkkelområder i kulturlandskapet er bekker, våtmark, krattsoner, lunder, åkerholmer, skogbryn og åsdrag/knauser.

Skjøtselsplanen for kulturlandskapet fokuserer primært på randsonene langs vassdrag; dvs Møllebekken. Slike randsoner er viktig både som trivselselement, og har innvirkning på vannkvalitet og levevilkår for fisken ved sjul og skygge. Skjøtselplanen omfatter også randsonene mellom produksjonsarealene, naturlige restarealer, impediment, brakkareal ved bebyggelse/anlegg, impediment, marginale landbruksarealer (hagemark) og parkområder.

Planen må ta sikte på å sikre/etablere et sammenhengende grønt nettverk som kan øke landskapets økologiske bæreevne, bedre lokalklimaet, skape varierte skjønnhetsopplevelser, skjule skjemmende inngrep, definere landskapsrom og utsynslinjer, og sy tilfeldig plasserte bygninger/anlegg sammen til en fattbar helhet.

Møllebekken

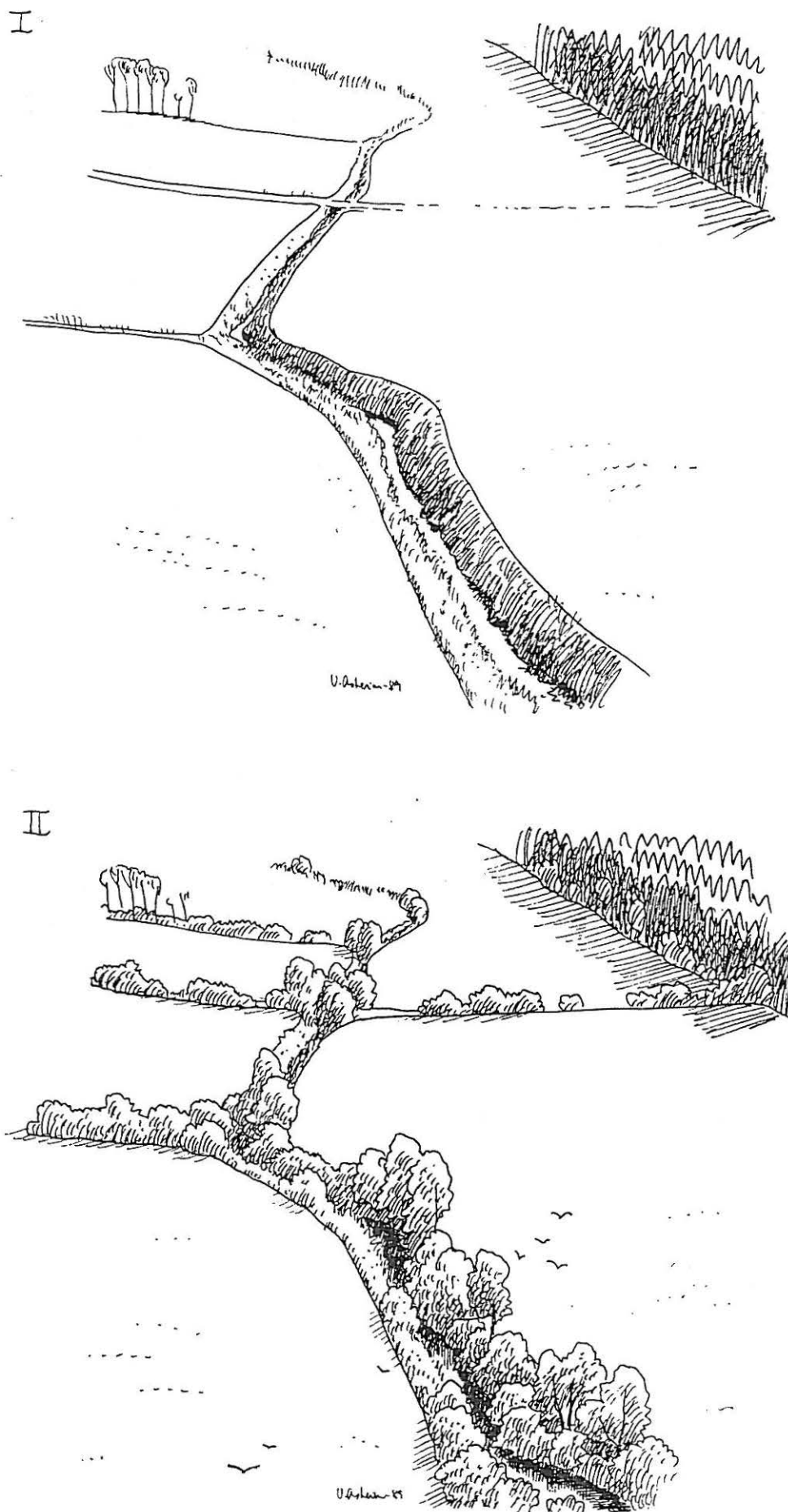
Langs Møllebekken bør det etableres et variert vegetasjonsbelte. Partier med lave vierkjerr kan veksle med grupper av svartor, gråor, hegg og hyll. Der driftsveiene krysser bekken, kan vegetasjonen gjerne få en kraftigere og mer markert utforming. Langs driftsveiene kan det etableres krattbelter. Disse vil gi en viss levirkning, og plassert langs sørsiden vil skyggeeffekten bli redusert.

En spredt naturlig etablering av kratt er allerede i gang, og kan være en god start. Etablering ved planting eller såing bør i hovedsak vente til nødvendige gravearbeider er avsluttet. Det skal legges ut terskler og grusbanker, graves ut kulper og noen steder må trolig skråningene slakkes ut.

I mellomtiden kan man samle inn frø/bær og drive fram et stort antall småplanter. Dette er kanskje enklere og rimeligere enn å kjøpe eller å grave opp småtrær med rot i skogen.

Vegetasjonsbeltene bør etableres langs bankettene langs jordekantene og ikke nede i bekkefaret. Da ørreten vil ha skygge, bør den mest skyggende vegetasjonen stå på den siden av bekkefaret som vender mest mot sør. Dermed vil også en mindre del av skyggen berøre jordbruksarealene.

Fig. 4. Før - og etter utbedring - Møllebekken



Parkområdet

Som nevnt under punkt 2.4 har parkområdet et skjøtselsnivå som svarer til det romantiske ideal den representerer. Innplanting av nye trær kan være aktuelt med tanke på framtidig supplering av gamle trær som går ut. Nyplanting bør skje gruppevis. Et større innslag av undervegetasjon i form av buskplantninger vil kunne gi en sterkere romvirkning, og større skjerm utad. F.eks. bør den geologiske steinsamlingen i nordenden rammes inn av en kraftig buskplantning. Formen kan også tilpasses, enten som en "ruin" eller en klippe/fjellhage.

Naturparken bør ha et urskogspreget. Eikene i sørvestre del bør nok få noe mer lys og luft, slik at kronene blir dype og breie. En parkmessig "urskog" kan utvikles ved forsiktig uttynning av de høyest oppkvista grantrærne. Dermed oppnås dypere kroner og en suksessiv naturlig foryngelse. Fjellrabbene med lysåpen gammel furu- og einervegetasjon kan bevares uten inngrep. Sauebeitingen i naturparken bør avpasses slik at underskogen ikke tynes for hardt. Beitetrykket bør innstilles på et nivå der oppslag av tennung holdes i sjakk uten at resultatet blir hagemark.

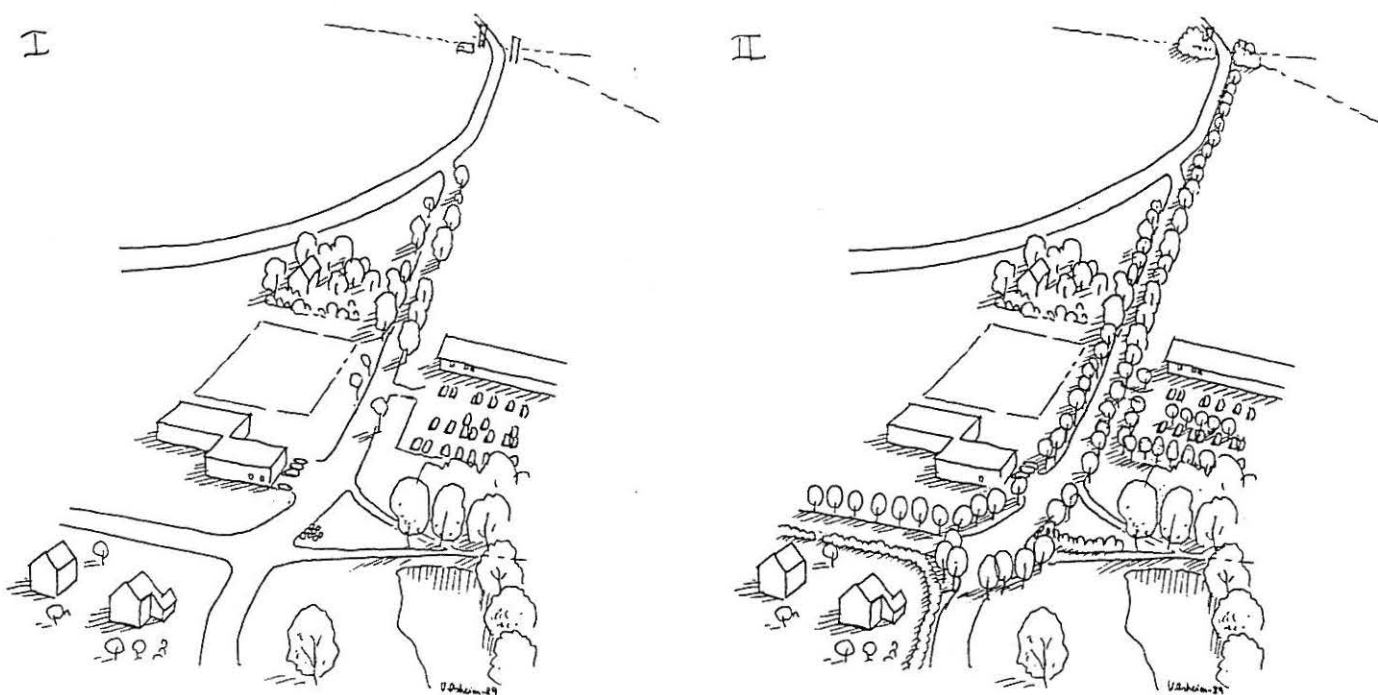
Alléen

Tilfeldige rester av den gamle alléen står igjen langs gårdsveien ned til veikrysset nord for driftsbygningene. Restene gir en ujevn virkning, og bærer preg av en bitvis fornyet blandingsallé. Et passende ambisjonsnivå vil være å fylle igjen hullene ved nyplanting, og supplere etterhvert som de eldre trærne går ut. Ask, lind og spisslønn vil fylle opp relativt raskt. Selv med en varierende trestørrelse, vil en sammenhengende allérekke stramme opp innkjøringen til skolen.

Det bør også vurderes å forlenge alléen i begge retninger, slik at den markerer begge hovedinnkjøringene. Mot nordøst vil det av trafiksikkerhetsmessige hensyn ikke være realistisk å forlenge begge trekkene, kun den ene. Ved å plante en trekket langs sørøstsiden av fylkesveien fra innkjøringen og ut til eiendoms grensen, blir alléen markert i sin opprinnelige lengde - uten at trafikkbildet blir forkludret. anbefalt planteavstand 3 meter fra veikant. Asal er et mye brukt vei- og gatetre med regelmessig form og liten størrelse. Alternativt kan nyttes et krattbelte.

Det sentrale knutepunktet ved hjørnet av parkområdet kan f.eks markeres med en sirkelplantning. Mot de to boligtomtene ved galleriet/kornmagasinet bør det etableres en rammeplantning av høye busker.

Fig. 5. Før - og etter utbedring - Alléen



Gårdsanlegget

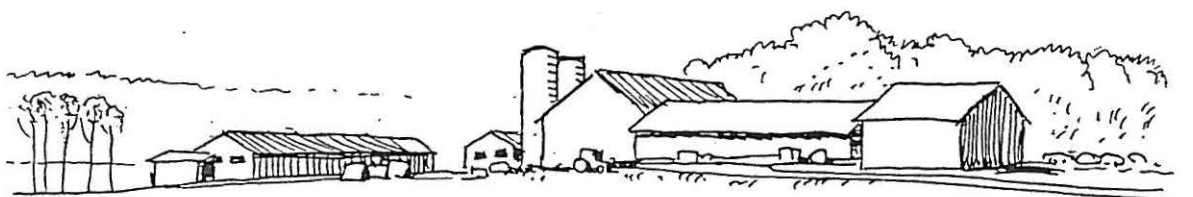
Driftsbygningene med maskiner og utstyr har en utflytende og eksponert virkning i det åpne landskapet i nordøst. Med enkle midler kan gårdsanlegget gis en sluttet form sett fra riksveien og gårdsveien. Her trengs et avsluttende vegetasjonsbelte - ikke for å skjule bygningene, men for å sy dem sammen. En markert treplantning i hjørnet av jordet like øst for traktorgarasjen vil være tilstrekkelig. En samplantning av rasktvoksende og tette løvtrær anbefales.

De mindre uthusbygningene (øst for fjøset) bør skjermes bak et krattbelte langs jordekanten. Her vil det passe med et viltvoksende kratt av gråor, hegg, hyll og andre villige treslag.

Elevenes parkeringsplass bør rammes inn av trerekker og naturlige hekker. Plantningene må tilpasses behovet for brøyting og snøopplag. Hekkene vil skjerme selve plassen, og trerekkene vil fylle opp rommet og veve driftsbygningene sammen med parkområdet.

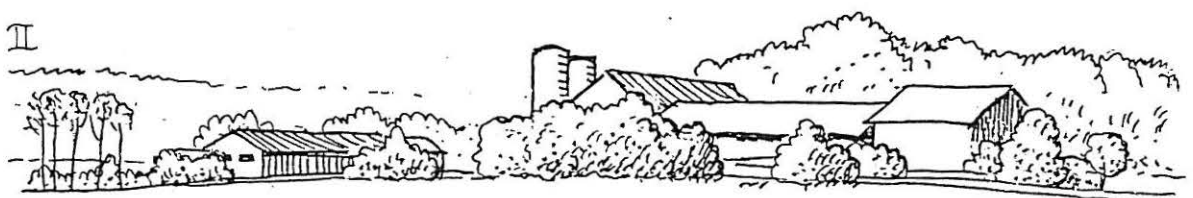
Fig. 6. Før - etter utbedring gårdsanlegget

I



U. Anheim-89

II



U. Anheim-89

Kommunaltekniske anlegg

Midt i det åpne slettelandskapet i nordøst er det samlet et virvar av luftstrek, stolper, trafo og pumpehus. Her krysser fylkesveien Møllebekken, og flere grenser, småveier og utsynslinjer møtes i et felles knutepunkt.

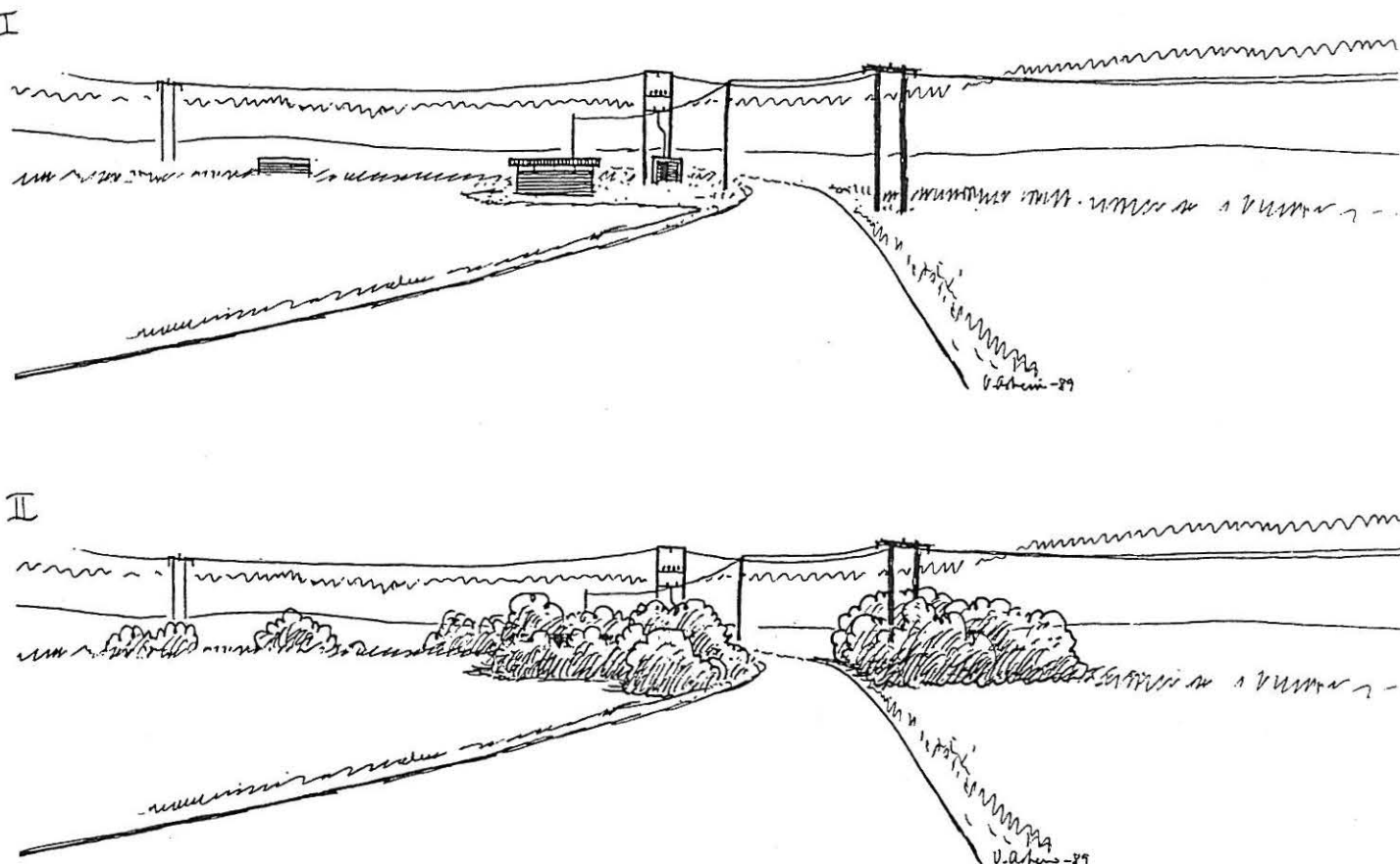
En kraftig vegetasjonsmasse omkring dette strategiske knutepunktet vil kunne skjule et skjemmende blikkfang i det åpne landskapet og samtidig gi en viss leffekt.

Problemet er å oppnå optimal virkning på et svært begrenset areal. For det første må vegetasjonen ikke stenge for oversikten langs fylkesveien. På det andre må kraftgatene holdes fri for vegetasjon som kan vokse opp i ledningene, og for det tredje er det begrenset hvor store deler av jordbruksarealene som bør gå med til krattskog. Vegetasjonsbeltene bør arronderes slik at de strekkes ut i lengden og skjærer av hjørner av jordene.

Under ledningene kan det stikkes ned stiklinger av vier eller sås hyll. Forøvrig bør det etableres tette buskas av svartor, gråor og hegg. Ved utplanting bør småplantene utstyres med en pappkrage

i jord på spavendte torver.

Fig. 7. Før - etter situasjon - Kommunaltekniske anlegg



Verkens Lund

Området bør opprettholdes i sin nåværende form, som et hagemarksbeite med monumentale eiketrær ved bergrabbene og naturlig strandeng ned mot kilen. Det bør vurderes å unngå bruk av kunstgjødsel, slik at hagemarkenes tradisjonelt artsrike flora kan gjenvinnes.

De lysåpne eikelundene er enestående i sitt slag i Østfold, og representerer ved siden av de strandengene en kulturmarkstype like gammel som jordbruket selv. Strandenger og våtmarker med nedbeitet grasmatte er en viktig fugle- biotop, og trues på flere kanter; av utfylling, oppdyrking og naturlig vegetasjonsutvikling. Husdyrbeite er nødvendig for å holde vegetasjonen lav slik at vadefuglene kommer til.

Svinebingen

Området består vesentlig av tørre bergrabber med gammel einer, furu

og noe tennung. Naturgrunnlaget er det samme som i tilstøtende del av naturparken, men tilstanden bærer tydelig preg av gammel beiteutforming.

Mens naturparken representerer den urørte natur, bør Svinebingen representere einerberget, det klassiske beitelandskapet langs Østfoldkysten. Dette kan gjøres på en enkelt måte ved å legge ut området til sauebeite. Ved å tynne ut yngre tre- og buskvegetasjon, fristille gamle einerbusker og noen kraggfuruer og la sauene beite hardt, vil Svinebingen framstå som et vakkert einerberg, riktignok i en mer utvokst og storslagen utgave enn tidligere tiders karrige og skogløse kystbeiter.

Slåtteng

Ei lita løkke med tørreng ved sørenden av naturparken har gode forutsetninger for å utvikles til en urterik slåtteng. Enga bør helst slås årlig på ettersommeren, og høyet fjernes etter at det har ligget så lenge at frøene har drysset av. På den måten blir eng gradvis utpint, og blomsterfloraen mer artsrik. Gjødsling - særlig kunstgjødsling - må ikke forekomme, da dette bare vil øke innslaget av gras og ugras på bekostning av den nøysomme engfloraen. En noe enklere, men ikke fullt så god metode, er sauebeiting. Men da må sauene bare få slippe til en kort periode - tilsvarende slåtteng. Ved høstbeiting bevares forsommerblomstringen, og ved forsommerbeite er det de høstblomstrende urtene som overtar. Man må bestemme seg for enten det ene eller det andre, og la vegetasjonsutviklingen tilpasses et regelmessig mønster.

Åkerholmer og skogbryn

Åkerholmene ligger samlet i søndre del av innmarka, vest for Møllebekken. En av dem er skogvokst, de øvrige snaue og dels belagt med hogstavfall. Den skogvokste åkerholmen (i jordekanten oppe ved driftsveien) består av et furuberg omgitt av en eikebrem. Vegetasjonen er forholdsvis ung, og bør kunne utvikles ved en forsiktig tynning av osp og annen tennung i ytterkant.

De øvrige åkerholmene ryddes for kvisthauger, og overlates til seg selv. Her kan det etterhvert utvikles soleksponerte og nøysomme kantsamfunn med einer, nyperose, trollhegg, eik mv.

Skogbryna bør generelt omfatte et belte med kratt og løvtrær foran granskogen. Dette er særlig aktuelt der tettvokste granbestand grenser mot innmark og turveier. Normalt vil det komme opp en naturlig brem av løvvegetasjon foran granveggen. Det må derfor sies klart ifra at løvoppslaget ikke skal sprøytes eller ryddes vekk. Der granveggen er åpnet ved hogst eller oppkvisting, vil lystilgangen fremme et naturlig løvoppslag et stykke innover i skogbunnen. Dette bør også tas vare på som et slags bryn.

Ved nyplanting av gran mot innmark bør det settes av et belte hvor kratt og løvtrær kan etablere seg og vokse opp som et bryn samtidig med granbestanden. Det kan også være en ide å operere med faste, stabile bryn som står som en permanent buffersone uavhengig av skogdriften bakenfor. Dermed vil kulturlandskapet få tilbake noe av den stabiliteten som var vanlig før flateskogbruket gjorde sitt inntog.

3.3. Fiskeinteresser

Bekken som renner gjennom Tombs arealer er ørretførende. Under dagens forhold er imidlertid situasjonen den at kun de deler av bekken som ligger utenfor Tomb er ørretproduserende. Den strekningen som løper gjennom eiendommen er helt uegnet som oppholdssted for fisk.

Det er en rekke krav som må stilles til miljøet for at fisken skal leve og trives. Vannet må være rent og i rikelige mengder, bunnsubstratet må være variert og omgivelsene må gi skjulemuligheter. De fleste av disse forutsetningene mangler på den aktuelle strekningen i dag.

Vannkvaliteten.

Det er meget høy partikkeltransport fra omkringliggende jorder. Manglende skygge gjør at sommertemperaturen blir meget høy. Dette, sammen med liten innføring om sommeren, kan medføre oksygenmangel. Ørret er svært følsom overfor høye transporter og lavt oksygeninnhold.

Bekkens utforming.

Bekken er kanalisert og løper som i en kanal. Bunnsubstratet er lite variert, og også lite egnet for fisk. Bl.a. finnes det få eller ingen gode hvileplasser og gjemmesteder. Det er i dag ingen aktuelle gyteplasser på strekningen.

Kantvegetasjonen.

I dag finnes ingen kantvegetasjon. Slik kantvegetasjon av or- eller seljekraft (etc.) har vist seg å være av helt avgjørende betydning for fisken. Vegetasjonen gir skygge og skjul, røttene binder bredden samt at de lager gjemmesteder for fisken. Bladavfallet gir grunnlag for et rikt insektliv i bekken. Vegetasjonen skjermer også for soloppvarmingen.

Tiltak.

Det er ut fra dette nødvendig med en rekke tiltak for å gjenetablere strekningen som gyte- og oppvekstområde for ørret.

1. Det må etableres skikkelige bremmer med vegetasjon langs bekken. Bremmen bør være fra 5-10 m bred.
2. Det må skapes variasjon i bekkeløpet. Dette kan gjøres ved å skape små kulper med mellomliggende strykpantikler. Utplassering av strømbrytere i form av stor stein o.l. er aktuelt. I strykpartiene bør det fylles på med stein og grus av varierende størrelse. Kulpene bør også steinsettes, både for å sikre breddene og for å øke variasjonen.

3.4. Framdriftsplan 1989/90

En reduksjon av åpen-åker-arealet på 50% tilsvarer ca. 350 da.

Tiltak som har blitt/blir gjennomført høst 89/vår 90:

- 90-100 daa er planlagt disponert til ulike tiltak nevnt under

kapitel. 3.1

- 15-20 daa harves om høsten i stedet for høstpløying (pkt. 1), tiltaket gjennomføres høst 89. 1-2
- 15-20 daa harves med roterende harv på ubearbeida jord om høsten (pkt. 2), tiltaket gjennomføres vår 90. 3
- 15-20 daa skumpløyes vår (pkt. 3), tiltaket gjennomføres vår 90. 4
- ca. 5 daa direktesåes vår (pkt. 4), tiltaket gjennomføres vår 90.
- ca. 30 da benyttes til fangvekster, det planlegges bygg med raigras som fangvekst, tilsåes vår 90. Det skal brukes en type fangvekst som gir gjenvekst året etter (1991), slik at denne gir en viss forproduksjon dette året.

- I tillegg til dette, er det høsten 89 tilsådd ca. 120 daa med høsthvete

Når det gjelder tiltaket om å få melkekyrne ut på beite, er det planlagt å benytte 1990 til å skaffe kunnskaper rundt moderne beitedrift. Det synes lite å hente i Norge på dette området. Samtidig trengs det litt tid til å vurdere tekniske løsninger for melkearbeidet. Her kan det tenkes separat melkestall i tilknytning til beite, eller å anlegge beiten slik at fjøset kan benyttes til melkingen. Nåværende fjøs er et båsfjøs, men det arbeides med planer for ombygging/restaurering. Disse planene skal foreligge i løpet av første kvartal 1990, og beitedrift/planløsning for fjøset må sees i sammenheng.

Tilplanting langs Møllebekken skal startes opp høst 89, likeledes skal tiltak i forbindelse med fiskeinteresser starte samtidig.

LITTERATURLISTE

- Breland, Tor Arvid, 1986 a: Forsøk med botngrøder til grøngjødsling i korn. Inst. for mikrobiologi, NLH. Midt-Agder Forsøksring, årsmelding 1986.
- Breland, Tor Arvid, 1986 b: Grøngjødsling. Norske undersøkelser. Inst. for mikrobiologi, NLH. Foredrag til NJF-seminar nr. 106, Uppsala 1986.
- Breland, Tor Arvid, 1987: Undersådd grøngjødsling: Metode for meir økologisk korndyrking? Inst. for mikrobiologi, NLH. Samvirke nr. 11, 1987.
- Børresen, Trond, 1985: Direkte såing til korn. Foredrag Indre Østfold Bondelag, Skiptvet 10.4.85. Inst. for Jordkultur, NLH, Serie B 7/85.
- Børresen, Trond, 1987: Tre jordarbeidingsystemer for korn kombinert med ulik pakking og halmdekking, virkning på avling, jordtemperatur og fysiske egenskaper på leirjord i Ås og Tune, 1983-84. Inst. for jordkultur, NLH. Norsk Landbruksforskning, Supplement nr. 3, 1987.
- Grinstad, Tollef, 1989: Praktiske erfaringer med direktesåing. Aktuelt fra SFFL, nr. 2, 1989.
- Landbruksdepartementet, 1989: Landbruksforurensninger. Retningslinjer om lagring og spredning av husdyrgjødsel.
- Rognerud, B., Krogstad, T., Løvstad, Ø., 1988: Fosfor i jord og vann. En orientering om fosforet og om virkningen i elver og sjøer. Handlingsplan mot landbruksforurensninger. Inst. for geossurs og forurensningsforskning.
- Statens forurensningstilsyn, 1989: Håndbok: Enkle undersøkelser av bekker og tjern. Statens forurensningstilsyn TA-647.
- Øygarden, Lillian, 1989: Utprøving av tiltak mot arealavrenning i Akershus. Handlingsplan mot landbruksforurensninger. Rapp. nr. 6, Inst. for geossurs og forurensningsforskning.

VEDLEGG 1: Miljøplan Tomb

Skisse over tiltak for utbedring av kulturlandskapet og fiskeinteresser.

- Kulturlandskapet: -Planting av vegetasjonsbelte langs Møllebekken
- Randsoner mellom produksjonsarealer
- Tilplanting av brakkareal ved bygninger/tekniske anlegg
- Planting av allé langs riksvegen

se ellers beskrivelse av utbedringer av kulturlandskapet kap. 3.2

- Fiskeinteresser: -Planting av vegetasjonsbelte langs Møllebekken til skjul og skygge for fisken
- Tillaging av kulper i bekkeløpet, dette er tegnet inn i form av en utvidelse av bekken
- Utplassering av strømbrytere i bekken, dette er markert med svarte rundinger på skissen

se ellers beskrivelse av utbedringer i forbindelse med fiskeinteresser kap. 3.3

