

Undersøking av sanitærtihøva i hytteområde

Dosent Åsmund Bøyum og siv.ing. T. Oslandsbotten

Åsmund Bøyum er sivilingeniør fra Norges Tekniske Høgskole i 1950. Han er ansatt som dosent i vannforsyning- og avløpsteknikk ved Institutt for Vassbygging, NTH.

Trygve Oslandsbotten er sivilingeniør fra Norges Tekniske Høgskole i 1970.

Sanitærtihøva i hytteområde er problem av nyare dato. Årsaka til dette finn ein vel først og fremst i den raske endringa i samfunnsstrukturen som har pågått dei siste tiåra, med auka materiell velstand og fritid.

Det som særleg har karakterisert hyttebygginga fram til i dag, er tilfeldig plasering, utan tanke på ei samla løysing av mellom anna dei sanitære problema. Resultatet har på einskilde stader fått utelelege fylgjer.

Hyttebygginga ved sjøen og på fjellet vil bli meir og meir intensiv her i landet. På same tid er dei sanitære tilhøva i hytteområde nokså eigenarta. Desse to faktorane gjer at Noreg her har eit særmerkt problem, og hytteplanleggjarar er vel i noko villreie om korleis dette skal løysast på ein fullgod måte.

Undersøkinga dei siste åra.

Institutt for vassbygging ved NTH har engasjert seg ein del i desse problema dei tre siste åra i form av hovedoppgåver (diplomar) i faget Vannforsyning- og avløpsteknikk. I 1968 vart disposisjonsplan for eit større hytteområde på Sør-

landet utarbeidd. Fire område på Østlandet vart granska nøye i 1969 og like eins eit større område på Vestlandet i 1970. Det er dette siste som skal omtalast nærmare her.

Ein trur at denne saka har svært stor interesse, og fleire prøveområde burde nok undersøkjast. Om dette vil bli gjort frå instituttet si side, kan ein ikkje uttale heilt sikkert enno. Men instituttet vil halde fram så sant det kan finne ei løysing på dei mange praktiske og økonomiske spørsmåla.

Den økonomiske sida ved ei slik undersøking er ikkje lita. Kart og anna grunnlagsmateriale skal skaffast fram, spørjeskjema delast ut og hentast inn, vassprøver sendast og analyserast, rapport skal gjevast ut osv.

Til oppgåva sommaren 1970 vart det løyvd kr. 7 000,— av Det Kgl. Selskap for Norges Vel, som dessutan og finansierte prosjektet i 1969. Men dette er berre ein brøkdel av det undersøkinga normalt ville ha kosta. Det må og nemnast at Statens Institutt for Folkehelse og Gades Institutt i Bergen utførde vassanalysane svært rimeleg. Utan denne bistand og den vel-

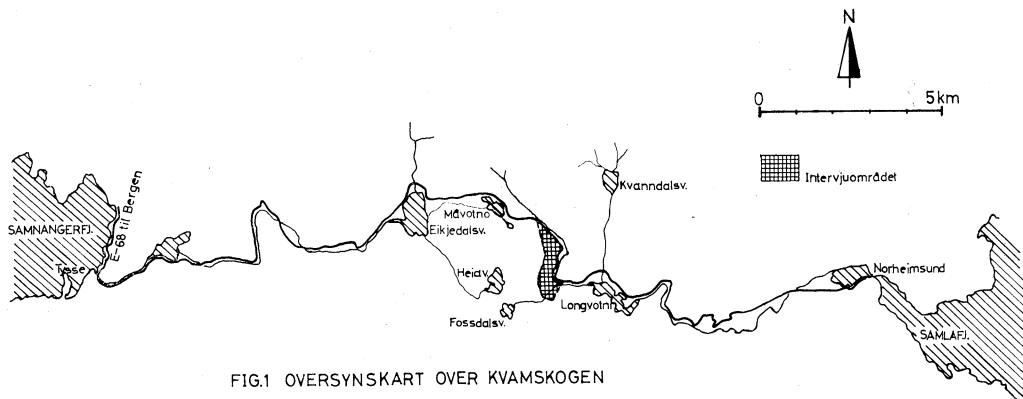


FIG.1 OVERSYNSKART OVER KVAMSKOGEN

vilje hytteeigarane synte ved utfylling av spørjeskjema — samt ei mengd gratisarbeid frå kandidatane si side kunne ikkje prosjektet vore gjennomført.

Opplegget sommaren 1970.

Sanitærtilhøva i hytteområde var emne for hovedoppgåva 1970 for dei to kandidatane stud. techn. O. Bjørke og stud. techn. T. Oslandsbotten. Området som vart utteke var Mødalen—Fureldalen på Kvamskogen i Hordaland, sjå fig. 1. Dette er ein av hovudutfartsstadene for Bergen. På fine dagar i påskehelga kan det vera opptil 15 000 menneske i området.

Totalt er det ca. 1 000 hytter på Kvamskogen, men i prøveområdet som utgjer eit naturleg nedslagsfelt med konsentrert hyttebygging, er talet ca. 230.

Som grunnlagsmateriale for hovedoppgåva vart det mellom anna delt ut omfatande spørjeskjema og teke vassprøver i området. Opplegget for undersøkinga vart planlagt av dei to kandidatane i samråd med Institutt for vassbygging ved NTH, Utbyggingsavdelinga i Hordaland, Kvam kommune, Statens Institutt for Folkehelse og Gades Institutt ved Haukeland Sykehus.

Resultata av spørjerunden.

Intervjuskjemaet som vart nytta, var mykje likt eit tilsvarande skjema frå 1969. Dette var for å få eit mest mogleg einsarta materiale. Det inneheldt spørsmål om mellom anna avstand og reisemåte frå fast bustad, alderen på hytta, storleik og skattetakst, totalbruk og bruk fordelt over året — og korleis vassforsyning, avløp og renovasjon er ordna. Det var også teke med spørsmål om kva forbetingar av sanitærinstallasjoner og renovasjon som det var interesse for, og kor mykje den einskilde hytteeigar var interessert i å betala for dette.

Det vart i alt delt ut 228 skjema i området. Til saman kom det inn att 179 skjema som vart analysert. Dvs. at svarprosenten var 78,5, noko ein må seie seg svært nøgd med.

Nokre av dei meir generelle opplysningsane som kom fram, kan det vera av interesse å referere her.

Først kan vi sjå på aldersfordelinga av hyttene, fig. 2.

Dei siste 20 åra har det vore ei intens hyttebygging som no har stagnert. Dette kjem truleg av den store konsentrasjonen — fig. 3 og tabell 1 — som også her er eit resultat av fritt spel.

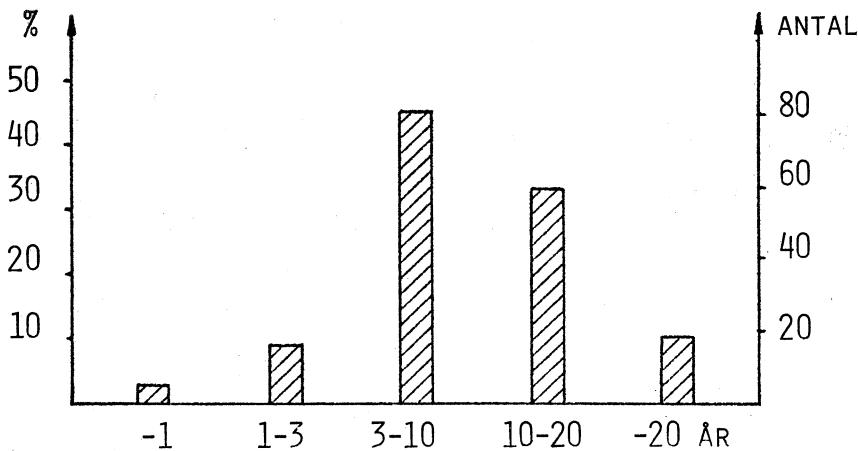


Fig. 2. Alderen på bytta.

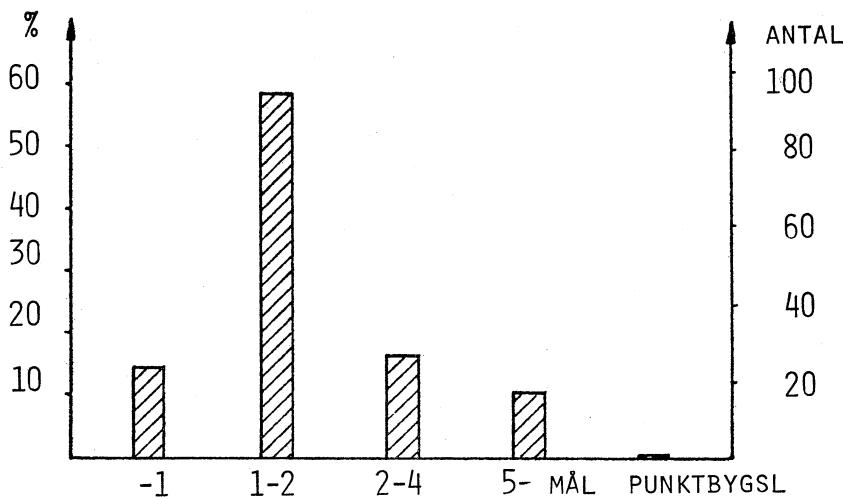


Fig. 3. Størleiken på tomteene.

Fig. 3 og tabell 1 viser at tomteene gjennomgående er små, og med den store hyttekonsentrasjonen måtte ein på føre-

hand mellom anna rekna med ein dårlig hygienisk kvalitet på drikkevatnet.

Tabell 1.

Oversyn over konsentrasjonen i dei ulike delområda innteikna på fig. 13.

Delområde	Konsentrasjon da/hytte
A	4
B	2
C	3,5
D	3
E	3,5
F	4
G	3
H	4
I	3,5
J	2,5
K	5,5
L	4
M	3,5
N	2,5
O	3
P	4

Totalbruk av hyttene var i gjennomsnitt 45 døgn/år, fordelt som fig. 4 og 5 viser.

I påska er nære på alle hytter i bruk heile perioden, medan ein i dei andre periodane må rekna med ei viss fordeling over tida.

Sanitærloysingane er for det meste primitive. Figurane 6 og 7 syner korleis vassforsyninga er ordna.

Fig. 7 viser at over halvparten brukar vatn frå bekk til sommarvatn. Dette er temmeleg urovekkjande når ein ser på den tilfeldige forurensinga som all ferdselet i området skapar, og den meir permanente forurensinga som følgjer av nedgraving av søppel og latrine. I bekkene breier forurensinga seg fort, og sjølvrensinga er heller liten.

Vi skal så sjå på avløpet og korleis det er ordna, fig. 8.

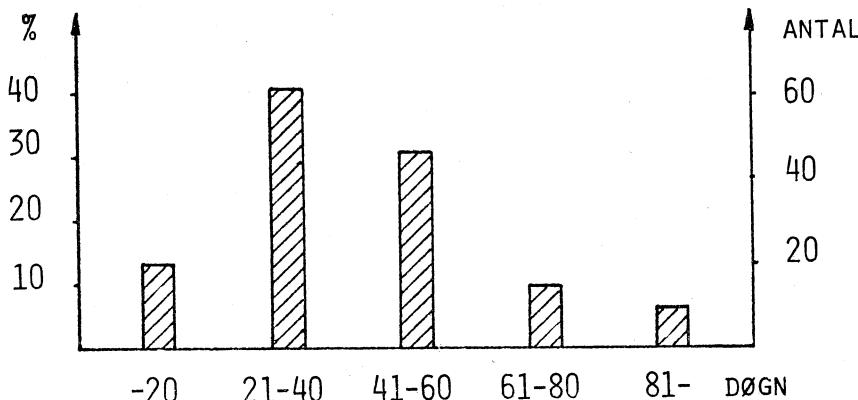


Fig. 4. Årleg bruk pr. hytte i døgn.

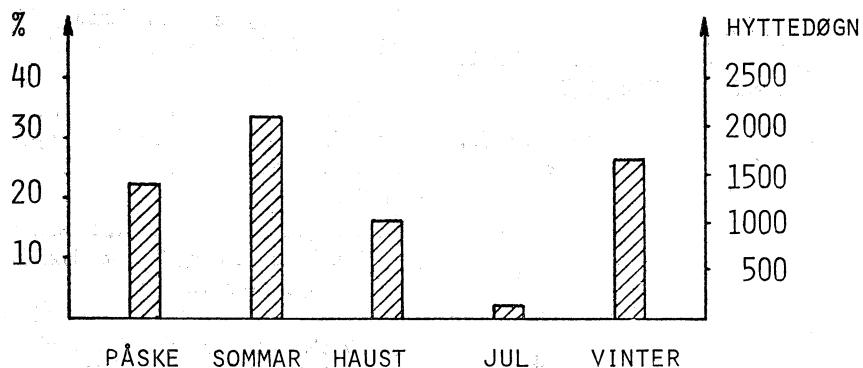


Fig. 5. Bruk fordelt på årstider i hytte-døgn (1 hyttedøgn = 1 hytte i bruk i eitt døgn)

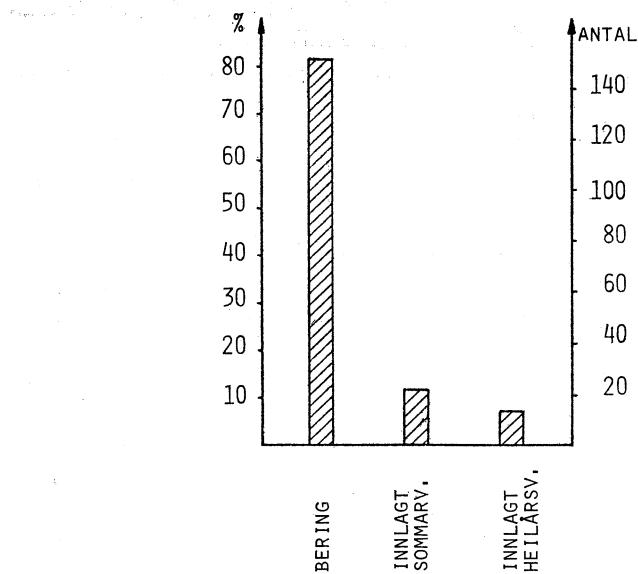


Fig. 6. Vassforsyning.

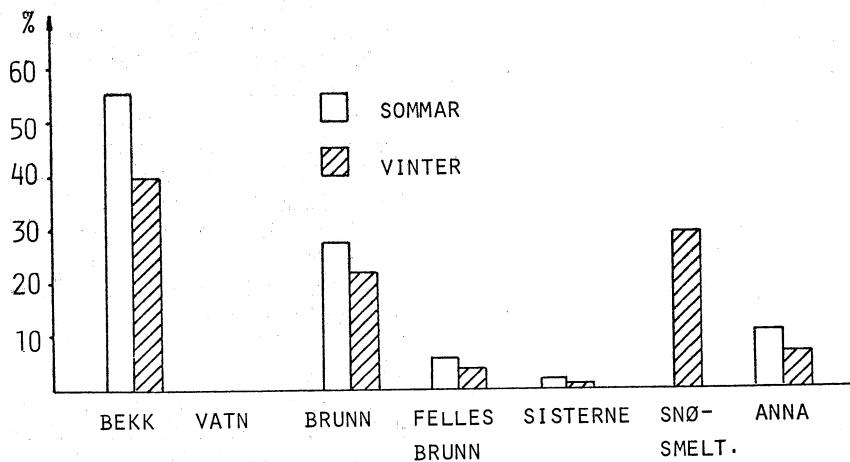


Fig. 7. Type vannkjelde.

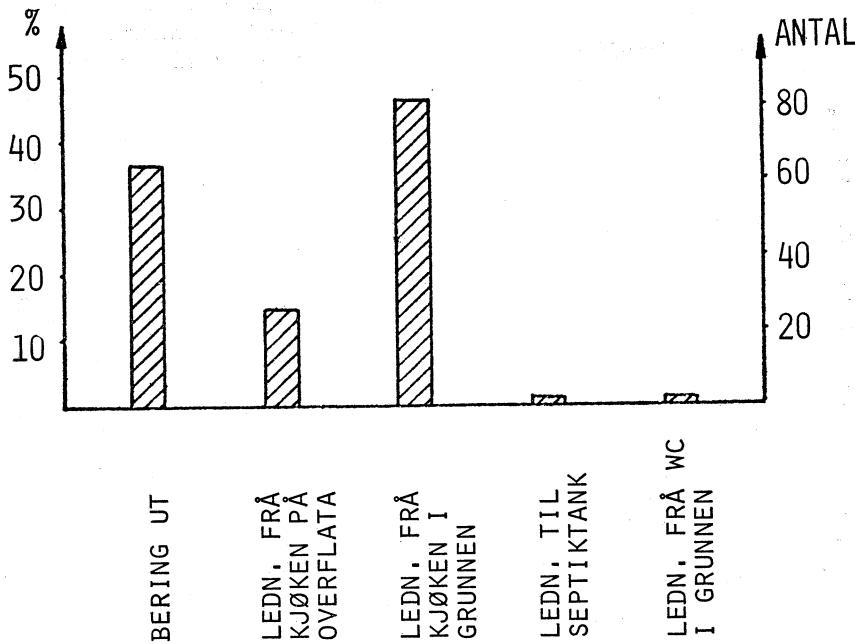


Fig. 8. Avløp.

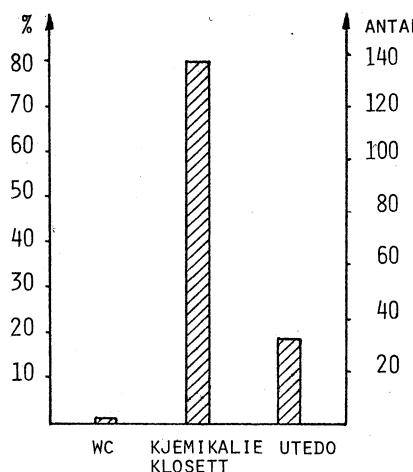


Fig. 9. Type klosett.

Ca. 2/3 av hyttene har altså ei avløpsordning frå utslagsvask eller oppvaskbenk. Dvs. at langt fleire ber vatn inn i enn ut av hytta.

Fig. 9 syner kva slags type klosett som vert brukta og fordelinga av desse.

80 % brukar kjemikalieklosett og om lag 100 % av desse har svara at dei grev innhaldet ned. Utan ordna system for bortskaffing er dette og einaste utvegen.

Til denne tid har søppelbortskaffinga vore overlate til den einskilde hytteigar. Fig. 10 viser korleis dei har ordna seg med dette.

27 % har oppgitt to former for bortskaffing av søppel. Dei fleste av desse har opplyst at dei tek det med heim, i kombinasjon med ein av dei andre metodane. «Tek med heim», er ofte ei sanning med modifikasjonar. Mange nyttar seg av nærmaste bosspann til vegstellet, medan andre kvittar seg med det på annan måte. Men

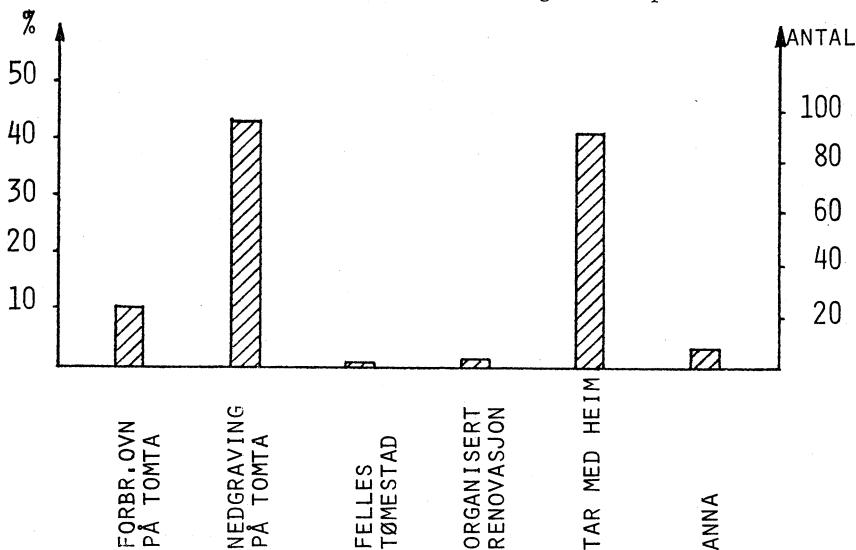


Fig. 10. Bortskaffing av søppel.

dette er ikkje eineståande for Kvamskogen. Undersøkinga sommaren 1969 syner teikn i same lei. Difor er nok ei slik framferd vanleg her i landet.

Med tanke på ei eventuell utbygging av ordna renovasjon i området blei hytteigarane stilt spørsmål om kor langt dei kunne tenkje seg å transportere søppellet. Resultatet blei som fig. 11 syner.

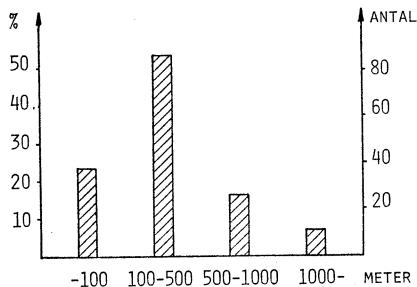


Fig. 11. Kor langt hytteigarane kan tenkje seg å transportere søppel til felles samleplass.

Dei fleste er viljuge til å bera det 100—500 m, og det tyder på ei positiv innstilling. Her skulle Jämtlandssystemet ligge bra tilrette då det er basert på ein maksimal bereavstand på 300 m.

Når det gjeld misnøye med rådande sanitærstandard så er stoda som tabell 2 syner.

Tabell 2.

	Prosent
Misnøye med vassforsyning	34
Misnøye med avløp	24
Misnøye med renovasjon	39

Dette viser at hytteigarane langt frå er nøgde med tilhøva slik dei er i dag.

På spørsmål om ynskje om ulike sanitære innretningar var fordelinga av svara som vist i fig. 12.

Innlagt vatn og sams renovasjon er store sanitære framsteg, så det er ikkje å undra over at tal på positive svar ligg høgt.

No er det naturleg å sjå på interessa for felleslösingar. Ca. 40 % ynskjer kommunalt VA-anlegg medan altså 60 % ikkje er interessert i slikt.

Kva er ein så viljig til å betale for VA-utbetringar? Tabell 3 syner ein klar tendens som i røynda er endå meir utprega.

Tabell 3.

Kostnad	Prosent
500— 2 000	52,5
2 000—10 000	12,3
10 000—20 000	2,8
Ikkje avgitt svar	32,4
Sum	100,0

Prosentsatsane er her rekna ut på grunnlag av totalt antal innkomne skjema, for ein kan godt rekna med at dei fleste som ikkje har svara på spørsmålet heller ikkje er interessert i utlegg som er verd å nemna.

Resultata av vassanalysane.

Vassprøvene vart tekne i tidsrommet 19/8—1/9 fordelt over 10 dagar. I parentes kan det nemnast at skoleferien var då akkurat slutt, og dette kan ha hatt ein innverknad på resultata. Det var altså i høgste grad ei korttidsundersøking, ikkje stort meir enn ei klarlegging av tilstanden på det tidspunktet.

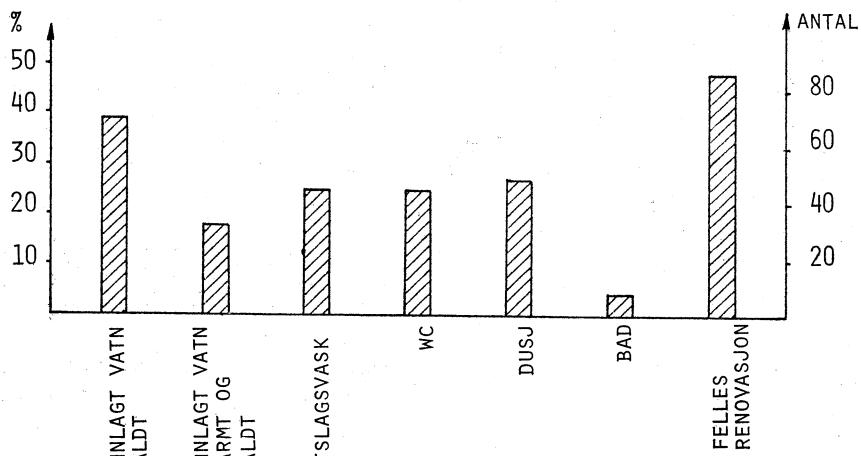


Fig. 12. Ynskje om ulike innretningar.

På den andre sida var tidspunktet så gunstig som vel mogleg med tanke på å avdekke veike sider ved dei rådande sanitærtilhøva. Variasjonen i veret var stor, frå strålande varmt ver og minimum vassføring i elvar og bekker i perioden 19/8—28/8, til styrregn og flaumvassføring dagane 31/8 og 1/9. Materialet skulle etter dette kunne vise om det er nokon skilnad på vasskvaliteten ved tørrver og regnver. Ved handsaminga er det skilt mellom prø-

ver tekne i *bekker* og *brunnar*. Det vart i alt sendt 100 bakteriologiske og 84 fysisk-kjemiske prøver. Av desse vart nokre tekne i aktuelle drikkevasskjelder for eventuelle framtidige fellesanlegg og andre i resipientar.

Vassprøvene er fordelt både på område og i tid. Ved eit prøvetakingspunkt kan det vere opptil 3 prøver fordelt over tidsrommet. Tabell 4 syner fordelinga av talet på prøver.

Tabell 4.

Fordelinga av dei bakteriologiske vassprøvene.

	Prøvetaking pr. punkt		
	3 gonger	2 gonger	Stikkprøver
Bekker	8	12	1
Brunnar	0	8	10

I dei fylgjande tabellane er ein del av analyseresultata vist, og ein vil gjera merksam på at resultata også er gruppert i «tørke» og «regn».

Tabell 5.

Totalkim/ml	Totalkim/ml.			Tallause
	0—50	51—100	101—200	
Antal prøver i <i>bekker</i> :	tørke 17	12	1	5
	regn 1	2	1	10
Antal prøver i <i>brunnar</i> :	tørke 16	2	0	4
	regn 0	1	0	3*

* Desse prøvene hadde mindre enn 50 kim i tørkeperioden.

	Bekker		Brunnar	
	tørke	regn	tørke	regn*
Middelverdi	48	108	28	65
Største verdi		tallause		tallause
Minste verdi	5	86	8	65

* Av 4 prøver hadde 3 «tallause» kim.

Ved utrekninga av middelverdi er det ikkje teke med resultat oppgitt som «større enn» (eks. > 1600) og prøver med «tallause».

Tabell 6. Antal prøver med koliforme bakteriar og *E. coli*.

		tørke	regn
Bekker:	Antal prøver totalt	35	14
	Antal prøver med koliforme bakteriar	30	13
	Antal prøver med <i>E.coli</i>	13	13
Brunnar:	Antal prøver totalt	22	4
	Antal prøver med koliforme bakteriar	15	4
	Antal prøver med <i>E.coli</i>	6	4

Tabell 7. Koliforme bakteriar i prøver der *E.coli* ikkje er påvist.

Koliforme bakt./100 ml	0—2	2—23	24—
Antal prøver i <i>bekker</i> :	tørke 5	9	8
	regn 1	0	0
Antal prøver i <i>brunnar</i> :	tørke 7	7	2
	regn	(<i>E.coli</i> påvist i alle prøver)	

Resultata i desse tabellane vert drøfta i neste avsnitt.

Vi går så over til dei fysisk-kjemiske analysane. Resultata er vist i tabellane 8—13.

Tabell 8.

Farge (mg Pt/l).

<i>Fargetal</i>	< 10	10—25	25—50	50—100	> 100
Antal pkt. i bekker	0	3	8	8	2
Antal pkt. i brunnar	6	1	4	4	3
<hr/>					
	<i>Bekker</i>	<i>Brunnar</i>			
Middelverdi		56	65		
Største verdi		110	200		
Minste verdi		12	0		

Halvparten av punkta der det er teke prøver både i tørke- og regnversperioden viser auking i fargetalet etter regnver.

Tabell 9.

Turbiditet (JTU).

<i>Turbiditet</i>	0—0,30	0,31—0,40	0,41—0,60	0,61—0,80	$> 0,80$
Antal pkt. i bekker	6	5	5	3	2
Antal pkt. i brunnar ..	6	4	4	2	2
<hr/>					
	<i>Bekker</i>	<i>Brunnar</i>			
Middelverdi		0,49	0,56		
Største verdi		2,1	2,4		
Minste verdi		0,21	0,17		

Middelverdi for bekker før regnveret var 0,35

Middelverdi for bekker etter regnveret var 0,87

Tabell 10.

Surhetsgrad (pH)

	<i>Bekker</i>	<i>Brunnar</i>
Middelverdi	5,6	6,0
Største verdi	6,2	8,7
Minste verdi	4,9	4,8

Tabell 11. Spesifikk ledningsevne v/25°C ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

	Bekker	Brunnar
Middelverdi	25,2	61
Største verdi	39,7	251,8
Minste verdi	14,3	16,6

Tabell 12. Kjemisk oksygenforbruk ($\text{mg O}_2/\text{l}$).

$\text{mg O}_2/\text{l}$	0—5,0	5,1—10,0	10,1—20	> 20
Antal pkt. i bekker	5	8	8	0
Antal pkt. i brunnar	7	5	5	1

Tabell 13. Jerninnhald (mg Fe/l).

mg Fe/l	0—0,20	0,21—0,50	0,51—1,00	> 1,00
Antal pkt. i bekker	16	16	6	0
Antal pkt. i brunnar	11	3	2	2

	Bekker	Brunnar
Middelverdi	0,27	0,36
Største verdi	0,96	2,20
Minste verdi	<0,01	<0,01

Manganinnhaldet er stort sett lågt, og vatnet er mjukt både i bekker og brunnar.

Vurdering av vassanalyse.

Ein kan knapt setja grenser for den fysisk-kjemiske kvaliteten av drikkevatn frå mindre brunnar og bekker, då dette har mindre å seie hygienisk. Det vert meir eit spørsmål om i kor stor grad forbrukarane vil akseptere eit vatn som er dårleg i denne samanheng, med dei ulemper det fører med seg.

Dei bakteriologiske krava derimot bør vera like strenge i hytteområde som for den permanente busetnad. I fritidsområde kan det førekoma forurensing frå personar som kjem frå alle delar av landet og frå utlandet. Dei epidemiologiske tilhøva kan såleis bli svært uoversynlege. Difor bør ein verna drikkevasskjeldene mot tilsig av avløpsvatn og avfall av alle slag.

Med dei skisserte krava er tilhøva i det undersøkte området urovekkjande så langt desse analysane viser. Ingen av bekkene har bakteriologisk brukbar vasskvalitet.

Dei fleste brunnane er grunne og har dårleg utforming, slik at dei får tilført overflatevatn. Dette slår også dei store temperaturvariasjonane i desse kjeldene fast. Mange av brunnane ligg i myrområde og ber preg av dette, med høgt fargetal og stort jerninnhold. Berre 4 brunnar har bakteriologisk brukbart vatn på same tid som den fysisk-kjemiske kvaliteten er svært god. Tre brunnar har bakteriologisk tilfredsstillende vatn, men er ikkje brukbare i fysisk-kjemisk samanheng, då både fargetalet og kjemisk oksygenforbruk overstig vanlege krav i så stor grad at det utan tvil vil føra med seg store bruksmessige ulemper. Surhetsgraden samsvarar med det ein veit elles om overflatevatn på Vestlandet. Sjølv om målingane gjekk over svært kort tid, er det ein tydeleg tendens mot jamt over surt og også mjukt vatn. At bekkevatnet oftast er surare enn brunnvatnet er eit kjent fenomen.

Analysane samsvarar bra med det som tidlegare er sagt om kva innverknad hyttekonsentrasjonen og den låge sanitære standarden har på drikkevasskvaliteten.

UTBETRING OG PLANLEGGING

I eksisterande fritidsbusetnad er det truleg mange område som står i same stilting som Kvamskogen. For å få ei snogg betring av sanitærtihøva i hytteområde bør ein satsa på så enkle og billege løysingar som mogleg, utan at ein renonserar altfor mykje på dei hygieniske krava. Ein får heller ta noko bry med henting av vatn ved «vassposten» og bortbering av

latrine og avfall til samleskur. Dette kan ordnast på ulike måtar, til dømes som desse to:

1. Oppreinsking innan området med ordna bortskaffing av privet og søppel — og deretter utbetning av dei eksisterande vasskjeldene. Spillvatnet må og først bort på forsvarleg måte. Helserådet kan med heimel i «Forskrifter om hygieniske forhold i hytteområder o.l.» (1) påby at hytteeigarar skal delta i felles renovasjon. Dette gjeld også for eigarar av hytter som alt er oppført. Forskriftene gjeld både søppel- og privatrenovasjon.
2. Ordna vassforsyning frå kjelder som ligg utanfor området. Forurensing i sjølve hyttefeltet vil då ikke få hygieniske konsekvensar. Det vert meir eit estetisk spørsmål om kva den einskilde hytteeigar vil krevja av sine nærmeste omgivnader.

Ein bør likevel ha for øye ei eventuell framtidig utbetring med større fellesanlegg, og utføra den vidare planløysing med tanke på dette.

Kva vil så felles VA-anlegg innebera? Fig. 13 viser ein rammeplan for sams VA-løysingar for nær sagt heile Kvamskogen, dvs. ca. 950 hytter. Pga. tilfeldig plassering i terrenget, er det umogleg å få alle hyttene tilknytt utan at dette vert urimelig dyrt. Planen er basert på at det skal leggjast inn vatn i kvar hytte, der wc, dusj og andre sanitærinnretningar kan tilslatast, men i overslaget er det ikkje teke standpunkt til detaljar.

Søppelrenovasjon er tenkt utført etter Jämtlandsystemet. Det inneber at ein må byggja samleskur i området, og at kvar hytteeigar leverer sitt søppel der. Skura må plasserast ved veg og så tett at ikkje

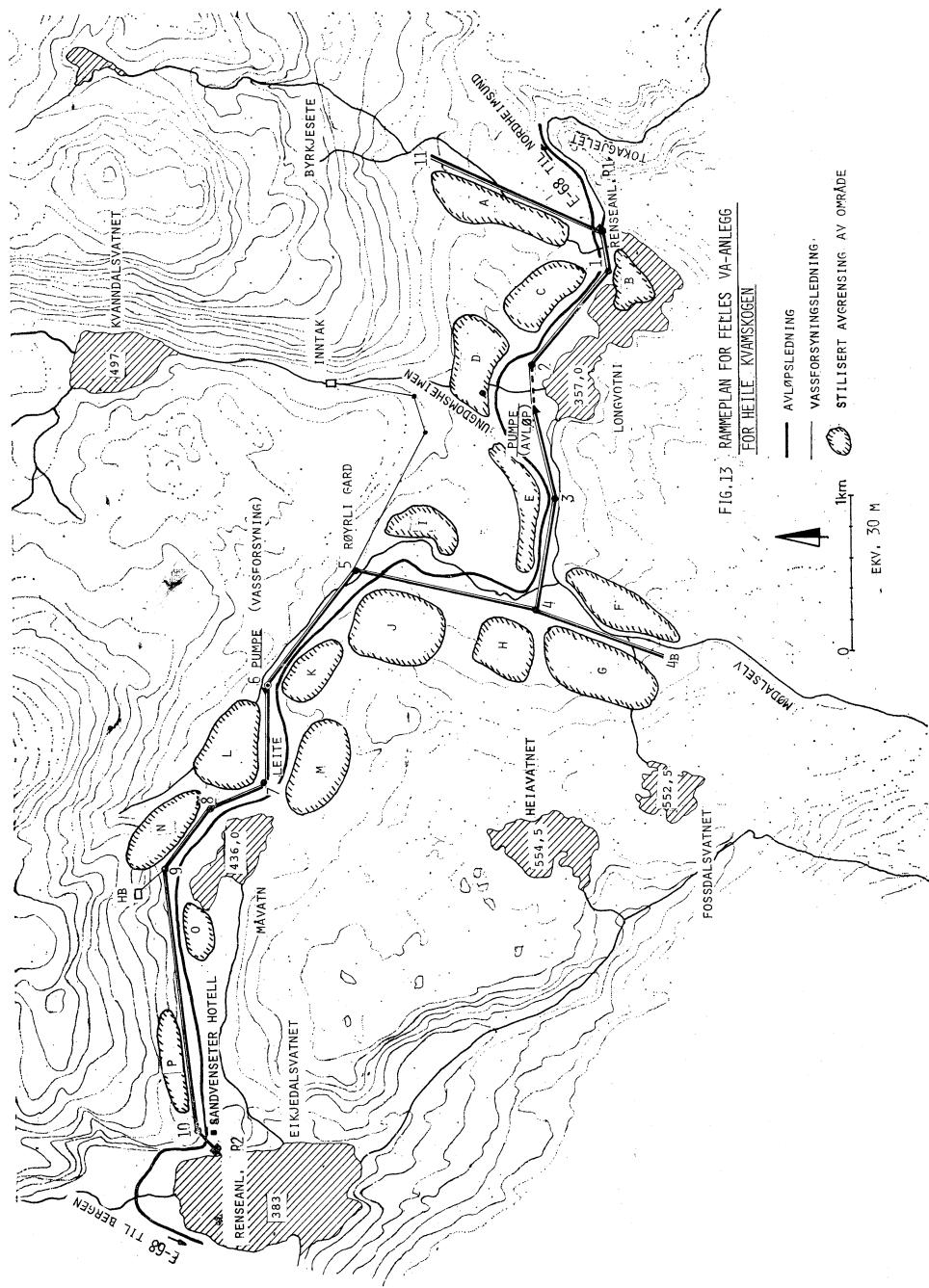


FIG. 13 RAMMEPLAN FOR FEELÉS VA-ANLEGG
FOR HØLE KVAMSKOGEN

bereavstanden overstig 300 m. Frå samle-skura vert søppelet teke hand om av kom-munal renovator som transporterer det til godkjent fyllplass.

Når det gjeld vassforsyning og avløp, så har ei så omfatande løysing som figuren viser på det noverande tidspunkt helst berre teoretisk interesse. Mange sider ved planen kunne sjølv sagt diskuterast og gjerast på ein annan måte. Men målset-jinga er at hytteigarane skal få nok og bra vatn, og at avløpet skal passere godt dimensjonerte slamavskiljingstankar. I kostnadsoverslaget er det brukt einingspri-sar frå Kvam kommune og rørfirma og dessutan kostnadskurver frå (2). Totale kapitaliserte kostnader for fellesinnretnin-gar fram til hytta vart ca. kr. 13 500,— pr. tomt. I tillegg kjem årlege utlegg til renovasjon på ca. kr. 75,— pr. tomt. Dette samanstilt med tabell 3 viser at hytteigarane er interessert i å betala langt mindre enn utlegga til eit eventuelt fellesanlegg ville bli.

I rapporten om sanitærtihøva på Kvam-skogen er det imidlertid teke med planar og kostnadsoverslag for alternative løys-ingar med lågare sanitærstandard enn det store fellesanlegget representerar. Kostna-den pr. hytte etter desse planane er sjølv-sagt også lågare.

Ein vil her berre syne kva utbetring til høgste standard fører med seg av kostna-der.

Dei siste åra har vi fått ei rekke nye lover som kan brukast til å styra utvik-linga i våre fritidsområde. Bygningslova av 1965 kan med vedtekt heilt eller del-vis gjerast gjeldande også i hytteområde. «Lov om vern mot vannforurensing» set like strenge krav til utslepp i hytteområ-de som elles. Arbeid med utnyttingsplanar for vassdraga har kome i gang. Dette vil

vera ei god rettesnor for fjellplanlegginga og eit haldepunkt av grunnleggjande verdi med omsyn til lokalising av konsentrert hyttebusetnad. Av vassdragsplanane vil det gå fram kvar utslepp kan tillatast og evt. kva krav som må stillast til rensing.

Nye område bør planleggjast slik at hyttebyggjaranae kan få eit variert tilbod. Region- og generalplanarbeidet har til denne tid vorte konsentrert om område for næringsdrift og fast busetnad. Dette arbeidet bør snarast utvidast til også å omfata fritidsbusetnad. Ein kan då diffe-renciera mellom ulik utnyttingsgrad og sanitær standard. Folk som vil byggja hytte, kan såleis få velja den sanitære standard dei ynskjer, og dei veit då på førehand kva det vil kosta. I bygslings-kontrakta må det presiserast kva sanitær-innrettingar som er tillatne. Det må og takast med at dei er pliktige å vere med i framtidig fellesanlegg for område der det kan kome på tale med slike. For el-dre busetnad kan ikkje kommunen påby at den einskilde hytteigar skal knyte seg til fellesanlegg for vassforsyning og avløp. For nye hytter derimot bør det i den ting-lyste bygslings- eller kjøpekontrakten vere teke med plikt til tilknytning til evt. fram-tidig fellesanlegg.

SAMANDRAG

På Kvamskogen finn vi ein av dei stör-ste hyttekonstrasjonane i landet. Heil-skapsinntrykket frå undersøkinga er at ut-viklinga har skjedd tilfeldig, og at resul-tata mellom anna har vorte forurensa drikkevatn og ei plassering av hyttene som vanskelegger ei fullgod løysing av sanitærproblema. Ein positiv ting er like-vel at hytteigarane har teke til å innsjå at sanering burde setjast i verk, men pro-

blema har enno ikkje fått slike utslag at dei er viljuge til å betale i høve til det evt. fellesanlegg vil kosta.

Vi har i dag eit lovverk som gjev det offentlege store fullmakter. Men for hytte-eigarane verkar ikkje bruk av lover som negative inngrep som vert mottekne med liten velvilje. Det vil difor vera nødvendig å satsa på informasjon, og med det gjera den einskilde merksam på problema og dermed motivert for å løysa dei.

LITTERATUR

- (1) Forskrifter om hygieniske forhold i hytteområder o. l. Fastsatt ved kongelig resolusjon av 2/9 1970 med hjemmel i § 4 i sunnhetsloven av 16. mai 1860. Helsedirektoratet, Oslo 1970.
- (2) Sanitærproblemer for fritidsanlegg. Femte nordiska symposiet om vattenforskning. Nordforsk, Miljøvårdssektariatet, publ. 1970 : 1, Helsingfors 1970.