

A-103910

**KNUT HARTVEIT  
OG  
LARS OTTO HAUGEN**

**UTSLIPPSSØKNAD FOR  
KVERNÅSEN HYTTEFELT,  
DEL AV EIENDOMMENE GNR.  
20, BNR. 2 OG 7 I GJERSTAD  
KOMMUNE.**

**SELJORD, 02. 10. 2007  
Revidert 03. 01. 2008**

*103910/søknad*

Postboks 120  
3835 Seljord  
Tlf: 35 06 44 44  
Fax: 35 05 09 41

**TVEITEN AS**  
RÅDGIVENDE INGENIØRER

INN H O L D

1.0	INNLEDNING .....	3
2.0	DIMENSJONERING OG GENERELLE OPPLYSNINGER OM RENSEPRINSIPPET .....	5
3.0	NATURGRUNNLAGET .....	7
5.0	RESIPIENTVURDERINGER .....	9
5.1	Vurdering av vannkvaliteten i Gjerstadvassdraget .....	9
5.2	Vurdering av utslippet fra Kvernåsen hyttefelt .....	12
5.2.1	Restutslippet fra 100 hytter i Kvernåsen hyttefelt føres til Hundsvatn og Egdetjern .....	13
5.2.2	Restutslippet fra 250 hytter i Hundsvatn hyttegrennd føres til Hundsvatn .....	14
5.2.3	Restutslippet fra 250 hytter i Hundsvatn hyttegrennd føres til Hundsvatn og 150 hytter i Egdetjern hyttegrennd føres til Egdetjern .....	15
6.0	ETTERPOLERING .....	16
7.0	GRUNNUNDERSØKELSER/NATURKARTLEGGING .....	18
8.0	KONKLUSJON PÅ FORUNDERSØKELSENE .....	19
9.0	AVLØPSANLEGGENE .....	19
9.1	Slamavskiller .....	20
9.2	Pumpestasjon/Støtbelastning .....	20
9.3	Renseanlegg .....	21
9.4	Kontrollbrønner .....	24
9.4.1	Kontrollbrønner i renseanlegget .....	24
9.4.2	Kontrollbrønner i renseområdet .....	24
9.5	Etablering av planter i renseanlegget .....	24
9.5.1	Etterrensing i naturlig vegetasjon og etterpolering i løsmassene .....	24
10.0	SIKRING AV OMRÅDET .....	25
11.0	VANNFORSYNING .....	25
12.0	KONTROLL AV BYGGING OG DRIFT .....	26
12.1	Kontroll av bygging .....	26
12.2	Kontroll av driften .....	26
13.0	ANDRE OPPLYSNINGER .....	26
14.0	OFFENTLIG KUNNGJØRING OG OFFENTLIG ETTERSYN .....	27
15.0	KONKLUSJON .....	30

Tegningsliste:

103910-0-7001	Oversiktskart
	Reguleringsplankart
103910-0-7003	Oversiktskart lokale nedbørsfelt
103910-0-7004	Oversiktskart plassering av renseanlegg
103910-0-7005	Nedbørsforhold
103910-1-701	Renseanlegg - oversiktstegning
103910-1-702	Slamavskiller
103910-1-703	Pumpestasjon
103910-1-704	Innløpskum for basseng 1 og 2 Plan og snitt
103910-2-701	Oversikt renseanlegg 1
103910-2-702	Oversikt renseanlegg 2
103910-2-703	Oversikt renseanlegg 1 og 2 snitt
103910-2-703	Minifoldrør
103910-2-704	Oversikt renseanlegg 1 og 2 tverrsnitt
103910-2-705	Oversikt renseanlegg lengdesnitt med etterrensing
103910-2-706	Kontrollbrønner

Kopi av 4 brev med innspill i forbindelse med søknaden

## 1.0 INNLEDNING

Knut Hartveit og Lars Otto Haugen lager reguleringsplan og søker om utslippstillatelse for restutslipp fra 100 nye hytter i Kvernåsen hyttefelt i Gjerstad kommune. Hyttefeltet ligger i lia opp mot Kvernåsen på nordsida av utløpsenden av Hundsvatnet. Utbyggingsområdet omfatter deler av gnr. 20, bnr. 2 og gnr.20. bnr. 7 i Gjerstad kommune.

Tveiten AS er engasjert til å utarbeide søknad om utslippstillatelse.

Kommuneplanen legger opp til at områdene rundt Hundsvatn og Egdetjern skal utnyttes til fritidsbebyggelse, og planen viser at disse områdene berører flere eiendommer. En optimal løsning på vann- og avløpsanleggene betinger et koordinert samarbeid mellom de grunneierne som planområdet omfatter.

På skissnivå vurderte vi derfor 2 løsninger til utbygging av avløpsløsning for Kvernåsen hyttefelt kan skje uten at andre grunneiere starter utbygging.

### **Alternativ 1:**

Her vurderte vi konsekvensene av å bygge 2 renseanlegg på Hartveits eiendom. Restutslippet fra det ene renseanlegget slippes diffust ut i utløpsenden av Hundsvatn og restutslippet fra det andre renseanlegget føres diffust ut i innløpsenden av Egdetjern. I en slik løsning ligger det også muligheter for en viss trinnvis samordnet utbygging med andre eiendommer enn Hartveits og Haugens eiendommer.

### **Alternativ 2:**

Her vurderte vi konsekvensene av at urensset avløpsvann fra Kvernåsen hyttefelt ble ført med pumpeledning på bunnen av Egdetjern, og ført til et naturbasert renseanlegg som trinnvis kunne bygges ut nedenfor utløpsosen av Egdetjern, og at restutslippet ble ført diffust til Egdelva. På sikt kunne dermed flere grunneierne rundt Hundsvatn og Egdetjern ført sitt avløpsvann via den samme pumpeledningen og til det samme renseanlegget. Alternativ 2 forutsetter en aktiv deltakelse fra kommunen eller et avløpselskap. En slik etappevis utbygging må følges av en forskuttering av deler av et framtidig anlegg.

I et oppstartmøte med Gjerstad kommune ble disse skissene diskutert. Utfra forskjellige hensyn ble det klart at det er det lite trolig at Gjerstad kommune vil involvere seg i en slik løsning eller ta initiativ i forhold til alle berørte utbyggere.

Gjerstad kommune ønsket derimot at en resipientvurdering for lokalvassdraget skal utarbeides, og at denne viser hvilke konsekvenser et restslipp fra 3-400 hytter i området vil få for vannkvaliteten. Dersom en resipientvurdering tilsier at tilstanden i vassdraget ikke endres med en slik utbygging, vil Gjerstad kommune være positive til å gi tillatelse for et gitt antall hytter i Kvernåsen hyttefelt.

### Søknaden:

Det søkes om at det skal bygges 2 naturbaserte renseanlegg som skal betjene 100 hytter på eiendommen til Knut Hartveit og Lars Otto Haugen. En viktig forutsetning for å få et bærekraftig og driftssikkert naturbasert renseanlegg, er at man analyserer hele naturgrunnlaget. I søknaden er størrelsen på restutslippet beregnet, og det er vurdert hvordan restutslippet skal føres til resipienten. Kunnskaper om resipienten er fremskaffet gjennom de overvåkingsresultater som foreligger om Gjerstadvassdraget, og dette er grunnlaget for vurderingen av konsekvensene i resipienten.

For å oppnå et tilfredsstillende renseresultat, og kunne dokumentere rensegraden, er det planlagt et renseanlegg med følgende komponenter:

- Pumpestasjon
- Forbehandlingsbygg m/ slamavskiller
- Naturbasert renseanlegg
- Plantebasert etterpoleringsanlegg
- Kontrollbrønner

Gjennom året vil det være store variasjoner i belastningen. Max. tilrenning vil skje i juli, med en viss "skulderbelastning" i juni og august. Resten av året vil belastningen være 0-5 % av årlig tilrenning.

Innenfor planområdet ligger det til rette for at det kan bygges renseanlegg som **tilfredsstillt rensekraft** før det rensa avløpsvannet når resipienten Hundsvatn eller Egdetjern. I renseanlegget skal det brukes lettklinker som rensemedium, og konstrueres et etterpoleringsanlegg basert på næringskrevende planter med evne til "luksus-opptak". Med tilpasning til topografien, og planmessig bruk av naturgrunnlaget, vil inntrykket av renseanlegget kunne beskrives som en **rensepark** samtidig som rensekraften oppfylles.

Tveiten A/S har gjennomført befaringer, vurderinger og beregninger i området der renseanlegget er planlagt. Tveiten A/S mener at løsningen har positive effekter med lave kostnader og god virkningsgrad.

Vi regner med at Knut Hartveit og Lars Otto Haugen vil danne et utbyggingselskap som skal være ansvarlig for bygging og driften av renseanlegget. Når høringsfristen er utløpt, og før Gjerstad kommune gir utslippstillatelse, vil søkerne gi beskjed om hvem utslippstillatelsen skal stiles til.

Det er gjennomført kunngjøring og direkte varsling til naboer og en del høringsinstanser etter at Gjerstad kommune samtykket i at søknaden kunne kunngjøres. Resultatet av denne prosessen er beskrevet og kommentert i kap. 14 i søknaden.

## 2.0 DIMENSJONERING OG GENERELLE OPPLYSNINGER OM RENSEPRINSIPPET

Planen baserer seg på at det skal bygges 100 hytter i Kvernåsen hyttefelt. Renseanlegget må dimensjoneres for følgende utslipp:

Navn	Antall hytter	Pe pr. hytte	Sum
Lars Otto Haugen	13	2,7	35
Knut Hartveit	87	2,7	235
<b>Samla belastning til renseanlegg</b>	<b>100</b>		<b>270</b>

Tabell 1:

Tabell 1 viser at 270 pe a 0,2 m<sup>3</sup>/døgn vil gi en max. belastning på 54 m<sup>3</sup>/døgn som tilsvarer 2,25 m<sup>3</sup>/time eller 0,6 l/sek. Slamavskillerene og renseanleggene blir dimensjonert for denne belastningen.

Siden det er private hytter som skal bygges, regner vi med 60 brukerdøgn i gjennomsnitt. Dermed tilsvarer utslippet fra ca. 15 helårsboliger. Vi antar at 75 % av brukerdøgnene kommer i sommerhalvåret, og at det også i perioder i med max.belastning vil være en viss variasjon gjennom uka. Slamavskillerene og renseanleggene vil bli dimensjonert for å kunne jevne ut døgn- og ukevariasjonene.

I resipientvurderingen, kap.4.0, har vi også vurdert størrelsen på restutslippet til vassdraget dersom det blir bygd ut 400 hytter i hele området rundt Hundsvatn og Egdetjern etter samme prinsipp som er lagt til grunn for restutslippet fra Kvernåsen hyttefelt. Dersom utbyggingen blir enda større antar vi at myndighetene vil stille krav om at avløpsvannet føres ut av nedbørsfeltet for Hundsvatn/Egdetjern og renses i et felles renseanlegg.

Området for renseanleggene ligger litt oppe i hyttefeltet og er plassert i små tverrgående forsenkninger. På grunn av det småkuperte terrenget er det mulig å styre vannstrømmen gjennom renseanlegget, og videre over i etterpoleringsanlegget. Den generelle løsmasseoppbyggingen i de små dalene er litt løst lagret sidemorene med et tynt humusdekke.

Renseanleggene blir plassert slik at det er praktisk talt ikke blir noe bakenforliggende nedbørsfelt. I lange tørkeperioder vil det ikke være nedbørsavrenning fra det nedbørsfeltet som renseanleggene blir plassert i, og i slike perioder kan det være et så lavt restutslipp at resipienten ikke blir tilført rensed avløpsvann i det hele tatt. Disse periodene sammenfaller som regel med de perioder der resipientkapasiteten er minst, og mulig negativ påvirkning av resipienten fra restutslippene er størst.

Generelle fordeler med områdene kan oppsummeres slik:

- Totalområdet som renseanleggene benytter er ca. 20 da og har strategiske fjellterskler som styrer vannet gjennom påvirkningsområdet.
- Fjellet i området er tilfredsstillende tett, og kan i seg selv sannsynligvis også utgjøre en selvstendig hydrologisk barriere.
- Topografien gjør at vannet kan renne naturlig både gjennom renseanlegget og påvirkningsområdet/etterpoleringsanlegget.

Søknaden baseres på at det skal bygges 2 **naturbaserte renseanlegg** med slamavskiller, renseanlegg basert på våtmarksprinsippet og opptak av resterende næringssalt og evapotranspirasjon i kontrollerte plantebaserte våtmarksfiltre. Variasjonene i belastningen gjennom året fra fritidsbebyggelse er en utfordring renseteknisk, men maksimal utnyttelse av naturbaserte rensemetoder vil gi best renseresultat. Fordelene med et naturbasert renseanlegg kan oppsummeres slik:

- Lav investering, og mulighet for å bygge renseanlegget ut i etapper.
- Rensemediet kan enkelt skiftes ut når fornying av mediet er nødvendig. Brukt lettklinker vil være et godt jordforbedringsprodukt på dyrka mark.
- Renseanlegget kan tilpasses topografien i området.
- Renseanlegget ligger i et traue i terrenget. Middelsestemperaturen er relativt høy, og selv om det i perioder kan være en del snø, så smelter den tidlig på våren. Vanligvis er det snøbart i løpet av mars. Når bassengene blir fylt med et lettklinker vil det ikke være fare for frost i bassengene. God rensegrad kan derfor opprettholdes om vinteren.
- Dunkjevle, Takrør og Standrør er arter som på sikt vil etablere seg i renseanlegget og påvirkningsområdet. Dette er næringskrevende arter som vokser raskt, og binder dermed ekstra mye næringssalter. Etter 5-10 år vil vindspredde frø av disse artene finne vokseforhold i renseanlegget. Plantene øker rensegraden, gir renseanlegget et naturlig utseende og plantenes evapotranspirasjon kan føre til at det i perioder med tørt og varmt vær ikke blir avløp fra renseanlegget. Når det gjelder hygienisering, og utdøding av patogene organismer, har plantene ekstra stor virkningsgrad. Dersom man planter disse artene samtidig med at anlegget bygges, vil disse virkningene fungere raskere.
- Plantene i filteret fører oksygen ned i vatnet på en aktiv måte. Mikroorganismer blir festa til røttene når planta tar opp vann, og øker dermed oppholdstiden for bakteriene og dette fører til redusert utslipp av mikroorganismer fra renseanlegget.
- Renseanlegget har gode forutsetninger for å ha høy virkningsgrad selv om avløpsmengdene varierer sterkt. Naturbaserte renseanlegg tolererer slike variasjoner bedre enn konvensjonelle renseanlegg.

Utformingen av anleggene er basert på erfaringer og praktisk drift i sammenlignbare rensedistrikt. Utbyggerne forventer at det tar tid før full belastning oppnås, og derfor vil det bli lagd en detaljplan med etappevis utbygging av renseanlegget når utslippstillatelse foreligger.

Forslag til hvordan avløpsvannet skal renses er det redegjort nærmere for i kap.7.0.

### 3.0 NATURGRUNNLAGET

Gjerstadvassdraget er det østligste vassdraget i Aust-Agder, og dekker et areal på 420 km<sup>2</sup>. 3 % av nedbørsfeltet er dyrket mark, mens det vesentligste av resten er ubebygde heiområde med tallrike innsjøer.

Berggrunnen er dominert av harde og sure bergarter. Forkastningslinjen mellom Telemarksformasjonen og Bambleformasjonen går i øst-vest retning i nordenden av Gjerstadvannet. Sør for denne linjen er det en del områder med amfibolitt, og her er det registrert noe mindre skadevirkninger av sur nedbør enn det er i de høyere områdene opp mot grensa mot Telemark.

Området er relativ nedbørsrikt med en normal årsnedbør for perioden 1961 til 1990 på 1456 mm. I følge NVE er gjennomsnittlig avrenning 29 l/sek/km<sup>2</sup>. Dette gir en avrenning ved utløpet i Søndeled på 12,2 m<sup>3</sup>/sek. eller 308 mill. m<sup>3</sup> pr. år.

### 4.0 FORURENSNINGSBUDSJETT

Forurensningsbudsjettet er basert på at rensemedier og økosystemet i renseanlegget, med tilrettelagt etterpolering i egnet, plantet vegetasjon oppnår 95 % rensing for organisk stoff og fosfor, og 75 % rensing for nitrogen.

I resipientvurderingen, kap.4.0, har vi også vurdert restutslippet til vassdraget dersom det blir bygd ut 400 hytter i hele området rundt Hundsvatn og Egdetjern etter samme prinsipp som er lagt til grunn for restutslippet fra Kvernåsen hyttefelt.

Forurensningsbudsjettet blir dermed slik:

100 fritidsboliger a 2,7 pe x 60 døgn = 16200 brukerdøgn

400 fritidsboliger a 2,7 pe x 60 døgn = 64800 brukerdøgn

Parameter	Antall brukerdøgn	Produksjon pr. pe	Total produksjon	Rensegrad	Restutslipp
<b>Organisk stoff:</b>					
Kvernåsen med 100 hytter	16200	46 g BOF <sub>7</sub> /døgn	745 kg/år	95	37,5 kg/år
Hele området med 400 hytter	64800	46 g BOF <sub>7</sub> /døgn	2980 kg/år	95	150 kg/år

Parameter	Antall brukerdøgn	Produksjon pr. pe	Total produksjon	Rensegrad	Restutslipp
<b>Fosfor Tot-P:</b>					
Kvernåsen med 100 hytter	16200	1,6 g P/døgn	26 kg/år	95	1.3 kg/år
Hele området med 400 hytter	64800	1,6 g P/døgn	104 kg/år	95	5,2 kg/år
<b>Nitrogen Tot-N:</b>					
Kvernåsen med 100 hytter	16200	12 g N/døgn	195 kg/år	75	49 kg/år
Hele området med 400 hytter	64800	12 g N/døgn	780 kg/år	75	195 kg/år

Tabell 2

Basert på beregningene i kap 2.0 og kap. 4.0 viser tabell 2 hvordan restutslippene blir beregnet.

I et naturbasert renseanlegg med planter skjer tilleggsrensing ved oppbygging av biomasse i form av gress eller trevirke både i renseanlegget og i påvirkningsområdet. Denne tilleggsrensingen skjer ved at mikroorganismer i påvirkningsområdet bryter det organiske stoffet i avløpsvannet videre ned til plantenæringsstoff. Disse vil deretter bli utnyttet som gjødsel av den naturlige vegetasjonen i påvirkningsområdet slik at pratisk talt alt potensielt plantenæringsstoff blir tatt opp og bundet som foredlet biomasse.

Slik etterrensing vil kunne skje i stor grad, og det ikke tatt hensyn til det når rensegraden ovenfor er beregnet. Ytterlige reduksjon av konsekvensene av utslippet kan skje ved høsting av biomasse, og ved at denne biomassen benyttes til sekundære formål. På årsbasis vil vannresipientene bli upåvirket dersom denne løsningen gjennomføres.



## 5.0 RESIPIENTVURDERINGER

I renseanlegget skjer en fullgod rensing. I et slikt renseanlegg skjer også naturlig fordamping som i Norge er ca. 20-30 % av årsnedbøren. I tillegg blir vanntilførselen til resipienten ytterligere redusert fordi plantenes aktive opptak av vann gir en tilleggseffekt gjennom evapotranspirasjon slik at vannstrømmen ut av rensesystemet kan reduseres til ca. 50-60 % av innløpsmengden.

En vesentlig del av utslippet vil komme i sommerhalvåret da forutsetningen for fordamping og opptak av vann og næringssalter i planter og trær er best. Når utslippet har en slik sesongmessig variasjon er det et naturlig virkemiddel å ta i bruk naturbaserte rensemetoder.

Resipientvurderingene er basert på at restutslippet reduseres maksimalt, og tilføres vassdraget gjennom diffus utlekking.

### 5.1 Vurdering av vannkvaliteten i Gjerstadvassdraget.

I rapport fra NIVA, datert april 1999, om Gjerstadvassdraget er vannkvaliteten beskrevet slik:

*"Middelkonsentrasjonene av total fosfor (tot-P) varierte i området 5-8 µg P/l på de undersøkte lokalitetene. Konsentrasjonene økte generelt ned mot Sunde Bru, og avtok deretter noe mot utløpet av Brørbørvatn. Det var relativt liten variasjon i fosforkonsentrasjonene ved de fire undersøkte stasjonene. Laveste konsentrasjon ble målt ved Lundevannsdammen (3 µg P/l), den høyeste ved Sunde bru og Brørbørvatn (9 µg P/l).*

*Middelkonsentrasjonene av total nitrogen (tot-N) varierte i området 270-470 µg N/l på de undersøkte lokalitetene. På samme måte som for fosfor, økte konsentrasjonene ned mot Sunde bru, for deretter å avta ned mot utløpet av Brørbørvatn. Det var også ved Sunde bru en fant de største variasjonene i nitrogenkonsentrasjoner (335-705 µg N/l). Bortsett fra målingene ved Sunde bru, lå konsentrasjonene ved de øvrige stasjonene innenfor de verdiene en kan finne i uforurensede vassdrag.*

*Gjerstadvassdraget er relativt humøst, med middelverdier for organisk stoff (TOC) og fargetall på hhv. 5,5-6,7 mg TOC/l og 40-45 mg Pt/l på de ulike stasjonene. Elva var generelt lite påvirket av partikler, med midlere turbiditetsverdier under 1 FTU".*

**På bakgrunn av disse måleresultatene og vurderingene har vi tatt utgangspunkt i at vannkvaliteten i utløpet av Hundsvatnet har samme vannkvalitet som en finner i utløpet av Lundvannsdammen.**

**I perioden 1961 -1990 har NVE beregnet at årlig avrenning fra Gjerstadvassdraget er 29 l/sek/km<sup>2</sup>. I beregningene nedenfor har vi benyttet 25**

l/sek/km<sup>2</sup>. NVEs avrenningskart viser at man i dette delnedbørsfeltet kan regne med en avrenning på 25 l/sek/km<sup>2</sup>.

Hundsvatnet har et bakenforliggende nedbørsfelt på ca. 24,5 km<sup>2</sup>. Dette gir en gjennomsnittlig årlig avrenning via Hundsvatnet på ca. 19,5 mill. m<sup>3</sup> pr. år. Hundsvatnet er beregnet til 370 da. Det foreligger ikke dybdekart over vannet, men i beregningen av variasjonen i teoretisk oppholdstid har vi tatt utgangspunkt i at vannet har en gjennomsnittsdybde mellom 7 og 10 meter. Vannvolumet er dermed på 2,5 – 3,5 mill. m<sup>3</sup>, og ut fra dette vil vannet ha en teoretisk oppholdstid på ca. 2-3 mnd i Hundsvatn.

Egdetjern har et bakenforliggende nedbørsfelt på ca. 25,5 km<sup>2</sup>. med en avrenning på 25 l/sek/km<sup>2</sup> gir dette en årlig avrenning via Egdetjern på ca. 20 mill. m<sup>3</sup> pr. år. Egdetjern er beregnet til 130 da. Det foreligger ikke dybdekart over vannet, men i beregningen av variasjonen i teoretisk oppholdstid har vi tatt utgangspunkt i at vannet har en gjennomsnittsdybde mellom ca. 5,0 og 7,5 meter. Vannvolumet er dermed på ca. 0,5 – 1,0 mill. m<sup>3</sup> i Egdetjern. Vannet har dermed en teoretisk oppholdstid på ca. 10-20 dager i Egdetjern.

Fra Egdetjern med til Gjerstadvannet er det jevnt fall fra 187,5 moh. ned til 31 m moh. over en strekning på 2,75 km. På denne strekningen er det meget gode forhold for selvrensing med hensyn på organisk stoff.

Ved utløpet i Gjerstadvannet er nedbørsfeltet for Egdelva økt til 40 km<sup>2</sup>. Det kommer sidebekker inn fra begge sider. Også i dette tilleggsfeltet er det også skog og heiområder med minimal aktivitet.

Korte oppholdstider for vannet i Hundsvatnet og Egdetjern, selvrensing og fortynning i Egdelva, og meget liten annen aktivitet i nedbørsfeltet, gjør at resipienten er mindre sårbar. Kommuneplanens opplegg for store sammenhengende utbyggingsområder for fritidsbebyggelse rundt Hundsvatn og Egdetjern kan derfor innenfor visse rammer bygges ut med lokale løsninger.

Grensene for størrelse på de lokale utslippene i området blir drøftet nedenfor:

Disse verdiene er sammenliknet med normene/tilstandsklassene i følgende tabell. I hovedsak bør de verdier som måles i Gjerstadvassdraget tilfredsstillende tilstandsklasse I-II, men på grunn av mange års belastning med sur nedbør er det ikke mulig for alle parametere:

Virkningen av:	Tilstandsklasse					Gjennomsnitt for Gjerstadvassdraget ved Lundevannsdammen i 1999 (NIVA)	Endringer i gjennomsnitt ved utløpet av Hundsvatnet med fullt restutslepp
	I Meget god	II God	III Nokså God	IV Dårlig	V Meget Dårlig		
Nærings salt:							
Totalfosfor (µg P/l)	<7	7-11	11-20	20-50	>50	3-6	Ingen endring
Totalnitrogen (µg N/l)	<300	300-400	400-600	600-1200	>1200	190-320	Ingen endring
Siktedyp (m)	>7	4-7	2-4	1-2	<1		Ingen endring
Organisk stoff:							
TOC (mg C/l)	<2,5	2,5-3,5	3,5-6,5	6,5-15	>15	3,7-8,5	Ingen endring
Fargetall (mg Pt/l)	<15	<15-25	25-40	40-80	>80	24-66	Ingen endring
Forsurande stoff:							
PH	>6,7	6,0-6,7	5,3-6,0	4,7-5,3	<4,7	5,33-5,93	Ingen endring
Partiklar:							
Turbiditet NTU	<0,5	0,5-1	1-2	2-5	>5	0,5-1,1	Ingen endring

Tabell 3:

Sammenligning av tilstanden ved Lundevannsdammen med SFT's forventede naturtilstand for slike vassdrag.

I vurderingsgrunnlaget er det i alt 5 tilstandsklasser: "Meget god", "God", "Nokså god", "dårlig" og "meget dårlig". Gjerstadvassdraget klassifiseres i tilstandsklasse "Meget god" til "God" når det gjelder næringsalter. Når det gjelder organisk stoff og partikler er tilstanden "God" til "Nokså god", men når det gjelder forsurende stoff er tilstanden "Nokså god" i de øverste delene av vassdraget..

Langtidsvirkningen av høyt svovel- og nitrogeninnhold i nedbøren gjør seg fortsatt gjeldende, men lokal kalking har bedret situasjonen og nå er det reproduserende ørretstammer i vassdraget. Ørret er gjennomgående hvit i kjøttet, og dette betyr at små ferskvannskrepsdyr, som er avhengige av enda høyere pH, ennå ikke kommet igjen i vassdraget.

De verdiene som er påvist ved analyser av vannprøver fra vassdraget, og som er skravert i figur 1, viser at **Egdelvas nedbørsfelt i dag samlet sett kan karakteriseres som vassdrag med "meget god" til "god" tilstand, men den er fortsatt negativt preget av skader fra sur nedbør.**

Virkningen av:	Tilstands- klasse				
	I Meget god	II God	III Nokså god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Næringssalter					
Organiske stoffer					
Forsurende stoffer					
Partikler					

Figur 1.

Tilstander for Gjerstadvassdraget ved Lundevannsdammen.

Egdevassdraget utgjør ca. 10 % av arealet i Gjerstadvassdraget, og har stor resipientkapasitet i forhold til de tilførsler av næringssalter og organisk stoff som vil komme fra naturlige arealer, landbruk og hyttebebyggelse i nedbørsfeltet.

## 5.2 Vurdering av utslippet fra Kværnåsen hyttefelt

Når det gjelder virkningene av utslippet fra Kværnåsen hyttefelt i vassdraget er følgende faktorer vesentlig:

- Nedbøren fordeler seg normalt over året. Det er likevel snøsikkert, og i de fleste årene vil en ha en relativt sterk vårflo, og flere andre flomsituasjoner i løpet av året med stor utspylingseffekt.
- Det foreligger ikke planer om å regulere vassdraget som er varig vernet. Hundsvatnet og Egdetjern er relativt lange og grunne vann med veldig kort oppholdstid slik at flomsituasjoner hindrer tilbakeholdelse av organisk stoff og næringssalter i vannbassengene.
- På grunn av topografi, geografi og vassdragets morfologi er utslippspunktene i utløpsenden av Hundsvatn gunstig.
- Restutslippet fra renseanlegg 2 vil renne diffust ut i Egdetjern i nærheten av innløpsosen. Når det rensede avløpsvannet passerer grensen mellom gnr. 20, bnr. 1 og gnr. 19, bnr. 2 og 4 vil vannkvaliteten tilfredsstillende rensekravet.
- I det lokale nedbørsfeltet er det ingen andre etablerte forurensende aktiviteter enn på Vestøl, og det totale resipientbehovet i nedbørsfeltet er lite. Denne utbyggingen er ikke til hinder for at andre grunneiere med tilsvarende planer kan få dekt sitt resipientbehov.

Dette viser at vassdraget har stor resipientkapasitet i forhold til de tilførsler av organisk stoff og næringssalter som vil komme fra naturlige arealer, landbruk og hyttebebyggelse i nedbørsfeltet. For å vurdere resipientkapasiteten har vi beregnet virkningen av utslippet etter 2 alternativer. Alternativ 1 er restutslipp fra 100 hytter i Kværnåsen hyttefelt, og alternativ 2 er restutslipp fra 250 hytter rundt Hundsvatn og 150 hytter rundt Egdetjern

### 5.2.1 Restutslippet fra 100 hytter i Kvernåsen hyttefelt føres til Hundsvatn og Egdetjern.

Siden det pr. i dag ikke er noen interesse for et felles avløpsanlegg for alle eiendommene rundt Hundsvatn må restutslippet fra Kvernåsen hyttefelt føres til Hundsvatn og Egdetjern. Restutslippene **fører ikketil endring av tilstandsklasse, eller medfører fare for at det kan skje**, og denne løsningen fører derfor ikke til at de andre grunneierne kan realisere sine planer dersom de baserer seg på renseanlegg med tilsvarende rensegrader.

Hundsvatnet har et bakenforliggende nedbørsfelt på ca. 24,5 km<sup>2</sup>. NVEs avrenningskart viser at man kan regne med en avrenning på 25 l/sek/km<sup>2</sup>. Dette gir en gjennomsnittlig årlig avrenning via Hundsvatnet på ca. 19,5 mill. m<sup>3</sup> pr. år. Hundsvatnet er beregnet til 370 da. Det foreligger ikke dybdekart over vannet, men i beregningen av variasjonen i teoretisk oppholdstid har vi tatt utgangspunkt i at vannet har en gjennomsnittsdybde mellom 7 og 10 meter. Vannvolumet er dermed på 2,5 – 3,5 mill. m<sup>3</sup>, og ut fra dette vil vannet ha en teoretisk oppholdstid på ca. 2-3 mnd i Hundsvatn.

Våre beregninger – ut fra ovenstående opplysninger – i tabell 4 viser at et restutslipp fra 270 pe tilknyttet avløpsanlegg fra Kvernåsen hyttefelt ikke vil føre til endringer i tilstandsklasse i Hundsvatn, og at en slik løsning er aktuell .

Parameter	Totalt beregnet utslipp	Antatt eksisterende konsentrasjon i Hundsvatn	Endring i gjennomsnittskonsentrasjon i Hundsvatn	Kommentarer
Tot-P µg/l	1,3 kg/år	4 µg/l	Ca. 0,006 µg/l	Beregningen av gjennomsnittlige konsentrasjonsøkning viser at det ikke er noen fare for at restutslippet fører til en uønsket utvikling.
Tot-N µg/l	49 kg/år	250 µg/l	Ca. 0,25 µg/l	Beregningen av gjennomsnittlige konsentrasjonsøkning viser at det ikke er noen fare for at restutslippet fører til en uønsket utvikling..

Tabell 4.

*Endring i gjennomsnittlige konsentrasjoner.*

Tilbakeholdelsen av næringsalter i renseanlegget og i påvirkningsområdet vil være størst i perioder med lav nedbørsintensitet. Retensjonen i vassdraget er lav, og beregningene viser at det heller ikke vil være fare for eutrofiering på sikt, eller at det vil kunne påvises skader i lange tørkeperioder.

## 5.2.2 Restutslippet fra 250 hytter i Hundsvatn hyttegrend føres til Hundsvatn

Dersom restutslippet fra 250 hytter rundt Hundsvatn føres til Hundsvatn, vil det bli flere utslippspunkt i vannet for å unngå lokal, negativ påvirkning. Vi forutsetter at utbyggerne finner fram til områder der restutslippet kan føres diffust ut i vannet. Dersom et slikt restutslipp til Hundstjern fører til endring av tilstandsklasse, eller fare for at det kan skje, må utbyggerne vurdere hvordan planen kan realiseres med alternative løsninger. Økte rensegrader er urealistisk å oppnå, slik at eneste alternativ synes å være redusert utbygging eller at avløpsvannet føres ut av nedbørsfeltet og renses der.

Våre beregninger – ut fra ovenstående opplysninger – i tabell 5 viser at det ikke er fare for at restutslipp fra 675 pe tilknyttet avløpsanlegg fra Hundsvatn hyttegrend vil føre til endringer i tilstandsklasse i Hundsvatn, og at vassdragets morfologi lenger nedover heller ikke tilsier at endring i vannkvaliteten her.

Parameter	Totalt beregnet restutslipp	Antatt eksisterende konsentrasjon i Hundsvatn	Endring i gjennomsnittlig konsentrasjon I Hundsvatn	Kommentarer
Tot-P µg/l	3,25 kg/år	4 µg/l	0,02 µg/l	Beregningen av gjennomsnittlige konsentrasjonsøkning viser at det ikke er noen fare for at restutslippet fører til en uønsket utvikling.
Tot-Nµg/l	125 kg/år	250 µg/l	0,7 µg/l	Beregningen av gjennomsnittlige konsentrasjonsøkning viser at det ikke er noen fare for at restutslippet fører til en uønsket utvikling.

Tabell 5.

*Endring i gjennomsnittlige konsentrasjoner i Hundsvatn pga. restutslipp fra 250 hytter rundt Hundsvatn.*

Planer som innebærer å føre restutslipp til Hundsvatn er en akseptabel løsning. I området for etterpoleringsanlegget er det store muligheter for å sørge for lang oppholdstid for vannet før det føres til vassdraget, og ytterligere rensing kan oppnås.

### 5.2.3 Restutslippet fra 250 hytter i Hundvatn hyttegrend føres til Hundsvatn og 150 hytter i Egdetjern hyttegrend føres til Egdetjern.

Dersom restutslippet fra tilsammen 400 hytter rundt Hundsvatn og Egdetjern føres til Hundsvatn eller Egdetjern, vil det bli flere utslippspunkt rundt begge vannene. Slik spredning av utslippene kan være gunstig dersom visse grenser ikke overstiges. For å unngå lokale negative effekter forutsetter vi at utbyggerne finner fram til områder der restutslippet kan føres diffust ut i vannet. Dersom et slikt restutslipp fører til endring av tilstandsklasse, eller fare for at det kan skje, må utbyggerene vurdere hvordan planen kan realiseres med alternative løsninger. Økte rensegrader er urealistisk å oppnå, slik at eneste alternativ synes redusert utbygging eller at avløpsvannet føres ut av nedbørsfeltet og renses der.

Her er det beregnet at restutslippet fra alle 400 hyttene føres til Egdevann.

Egdetjern har et bakenforliggende nedbørsfelt på ca. 25,5 km<sup>2</sup>. I beregningene har vi benyttet en avrenning på 25 l/sek/km<sup>2</sup>. Dette gir en årlig avrenning via Egdetjern på ca. 20 mill. m<sup>3</sup> pr. år. Egdetjern er beregnet til 130 da. Det foreligger ikke dybdekart over vannet, men i beregningen av variasjonen i teoretisk oppholdstid har vi tatt utgangspunkt i at vannet har en gjennomsnittsdybde mellom ca. 5,0 og 7,5 meter. Vannvolumet er dermed på ca. 0,5 – 1,0 mill. m<sup>3</sup> i Egdetjern. Vannet har dermed en teoretisk oppholdstid på ca. 10-20 dager i Egdetjern.

Våre beregninger – ut fra ovenstående opplysninger – i tabell 6 viser at det ikke er fare for at restutslipp fra 1080 pe fra 400 hytter rundt Hundsvatn og Egdetjern vil føre til endringer i tilstandsklasse i Hundvatn eller Egdetjern, og at vassdragets morfologi lenger nedover heller ikke tilsier at endring i vannkvaliteten her.

Parameter	Totalt beregnet restutslipp	Antatt eksisterende konsentrasjon i Egdetjern	Endring i gjennomsnittlig konsentrasjon i Egdetjern	Kommentarer
Tot-P µg/l	5,2 kg/år	4 µg/l	0,03 µg/l	Beregningen av gjennomsnittlige konsentrasjonsøkning viser at det ikke er noen fare for at restutslippet fører til en uønsket utvikling.
Tot-N µg/l	195 kg/år	250 µg/l	1 µg/l	Beregningen av gjennomsnittlige konsentrasjonsøkning viser at det ikke er noen fare for at restutslippet fører til en uønsket utvikling.

Tabell 6.

*Endring i gjennomsnittlige konsentrasjoner i vassdraget pga restutslipp fra 400 hytter .*

Planer som innebærer å føre restutslipp til Hundsvatn og Egdetjern er en akseptabel løsning. I området for etterpoleringsanlegget er det store muligheter for å sørge for lang oppholdstid for vannet før det slippes ut i vassdraget, og ytterligere rensing kan oppnås.

Årsaken til at det for alle utbyggingsalternativ ikke oppstår kortsiktige eller langsiktige problem i dette vassdraget ligger i 3-4 hovedårsaker:

- Det bakenforliggende nedbørsfeltet er stort, og gjennomsnittlig årsnedbør er høy.
- Vassdraget er uregulert, og det tilsier sterkere flomsituasjoner med sterk utspyling av sedimenter enn om vassdraget var regulert.
- Vassdragets morfologi tilsier at det er små problem med tilbakeholding av næringssalter, og at stor grad av selvrensing kan oppnås
- Planen er basert på en renseanleggstype som generelt fører til lave restutslipp, og i tillegg har ekstra små utslipp i de perioder av året da vassdraget er mest sårbart.

Slik hytteområder med høy sanitær standard bygges ut i dag, er det arealmessig plass til langt flere enn 400 rundt Hundsvatn og Egdetjern. Vi anbefaler derfor at Gjerstad kommune forsøker å ta initiativ i retning av en samordning/samarbeid mellom kommune/grunneiere dersom det viser seg at andre grunneiere velger det samme feltutbyggingsmønster som planene for Kvernåsen hyttefelt baserer seg på. Da vil det være naturlig at avløpsvannet føres til et felles renseanlegg nedstrøms Egdetjern. Lønnsomheten i infrastrukturen blir dermed sannsynligvis bedre, kontroll av driften kan bli bedre, og utbyggerne kan konsentrere seg om andre utfordringer i prosjektet sitt.

For Kvernåsen hyttefelt vil de 2 pumpe-stasjonene som skal etableres, kunne brukes til å føre vannet inn i et felles pumpelednings-system. Disse pumpe-stasjonene vil ha kapasitet til å ta i mot avløpsvann fra flere enn de 100 hytter som planlegges i Kvernåsen.

Det anlegget som det nå søkes om utslippstillatelse for kan derfor enkelt koples til et større fellesanlegg på et seinere tidspunkt.

## 6.0 ETTERPOLERING

Løsmassene der avløpsanlegget skal ligge består av små myravsetninger over tynne morenedekker. I selve avløpsanlegget skal alle løsmasser fjernes, og fjellet kontrolleres slik at sprekkesoner avdekkes og tettes. Fra renseanlegget føres rensset avløpsvann til et område der vannet infiltreres i det øverste laget i løsmassene og følger et naturlig løp ned mot Hundsvatnet/elva mellom Hundsvatn og Egdetjern.

Dersom disse mulighetene utnyttes bidrar dette etterpoleringsanlegget – og forsterket naturlig vegetasjon - med betydelig tilleggsrensing. Skjøtselsplaner for vegetasjon og etterpoleringsanlegget kan bidra med ytterligere reduksjon av restutslippet.



I det planlagte naturbaserte etterpoleringsanlegget skjer rensing av avløpsvannet på følgende måter:

- Mekanisk binding av organisk stoff og næringsalter til jordpartiklene skjer i våtmarksfiltret. Kjemisk binding av organisk stoff og næringsalter til filterkulene i våtmarksfiltret skjer også slik at "maten" til mikroorganismene og plantene holdes tilbake til perioder da renseaktivitetene blir høyere
- Biologisk rensing. Oppbyggingen av etterpoleringsanlegget gjør at vannet får en høyere oksygen-metning enn vanlig i jordreanseanlegg, og dette er positivt for mikroorganismene. I våtmarksfiltret blir det etablert et samfunn av mikroorganismer og planter som lever av de forurensingene som blir tilført gjennom avløpsvannet. Både mekanisk og kjemisk bundet materiale er tilgjengelig for mikroorganismene. Disse bruker både organisk materiale og næringsalter til sitt stoffskifte, og bryter det ned til mer stabile forbindelser, som enten blir transportert med vannet ut i vassdraget, eller omdannes til gasser som diffunderer opp til atmosfæren. God oksygentilgang i deler av anlegget er den viktigste faktoren for effektiv biologisk rensing. Tilføring av for mye avløpsvann pr. m<sup>2</sup>, reduserer oksygentilgangen for mikroorganismene, og reduserer dermed renseeffekten.
- Dersom bunnen av etterpoleringsanlegget ikke har behov for bunntetting, vil tykkelse, lagdeling og utstrekning på de naturlige massene under og nedstrøms anlegget være avgjørende for hvor stor tilleggsgrensing som kan oppnås.
- Høyerestående planter sikrer også rensesultatet og vil bidra med tilsvarende biologisk rensing. Plantene fører oksygen ned i rensesonen via røttene, og utnytter næringsalter i avløpsvannet i sitt stoffskifte.
- I vekstsesongen vil dessuten plantene forbruke store mengder vann som slippes ut som damp gjennom spalteåpninger i bladverket, og dette fører til at det i perioder kan være 0-avløp fra rensenanlegget. Dersom utslippet til bekken blir større enn beregnet på et senere tidspunkt kan det bli aktuelt med årlig stell av denne vegetasjonen.

I et våtmarksfilter kan man i tillegg benytte høyerestående planter som en integrert rensesprosess i selve anlegget, og dette har positiv effekt på rensesultatet. Plantene bidrar til at anlegget kan reduseres noe i størrelse.

Høyerestående planter, takrør og dunkjevle er mest interessante og bidrar med rensing. Både takrør og dunkjevle vil kunne etablere kraftig vekst og opptak av næringsalter i og nedenfor rensenanlegget til Kvernåsen hyttefelt.

Når plantene etablerer seg vil følgende spesiell forhold rundt røttene etablere seg:

Planterøttene vil påvirke jorda som de er i kontakt med gjennom opptak av vann og næring. Samtidig skiller plantene ut en rekke forskjellige organiske og uorganiske komponenter. Disse løser ut næring fra avløpsvannet, uskadeliggjør stoff som kan være giftige for røttene, og de blir nyttet som næring for mikroorganismer som vokser på og nært inntil planterøttene. Jorda som ligger inntil voksende røtter vil ha spesielle kjemiske, fysiske og biologiske egenskaper.

I et slikt anlegg legges forholdene til rette for at høyerestående planter med de rette egenskapene kan sørge for naturlig nedbryting og opptak av miljøgifter og nærings salt. Når plantene er fullt etablert, vil rensinga av avløpsvannet bli bedre enn det en kan oppnå med alle andre rensesystem, og på hygienisering vil anlegget oppnå mye bedre resultater enn det som kan oppnås i andre typer renseanlegg. I vekstsesongen vil dessuten plantene forbruke store mengder vann som slippes ut som damp gjennom spalteåpninger i bladverket, og dette fører til at det i perioder kan være 0-avløp fra renseanlegget. For å hindre eutrofiering nedstrøms kan det være aktuelt med stell av vegetasjonen både i selve renseanlegget og i renseområdet. Det gjøres ved slått og fjerning av plantematerialet.

Følgende skjer i etterpoleringsanlegget:

- **Mekanisk binding** av organisk stoff og næringsalter til humus og jordpartiklene nedstrøms. Tykkelse, lagdeling og utstrekning på massene under og nedstrøms etterpoleringsanlegget er avgjørende for hvor stor rensegrad som kan oppnås..
- **Kjemisk binding** av organisk stoff og næringsalter til jordpartiklene under sprederørene. Om løsmassene under og nedstrøms spredeanlegget inneholder lite stein, og partiklene er knust fra mørke, basiske bergarter i stedet fra lyse kvartsrike og sure bergarter, er den kjemiske bindingen mer effektiv.
- **Biologisk rensing.** I området under spredeanlegget i forfilteret blir det etablert et samfunn av mikroorganismer som lever av de forurenningene som blir tilført gjennom avløpsvannet. Både mekanisk og kjemisk bundet materiale er tilgjengelig for mikroorganismene. Disse bruker både organisk materiale og næringsalter til sitt stoffskifte, og bryter det ned til mer stabile forbindelser, som blir næring for plantene. En rest av organisk stoff og næringsalter transporteres videre med vannet ut i vassdraget, eller omdannes til gasser som diffunderer opp gjennom jorden til atmosfæren. God oksygentilgang er den viktigste faktoren for effektiv biologiske rensing. Tilførsel av for mye avløpsvann pr. m<sup>2</sup> reduserer oksygentilgangen for mikroorganismene, og reduserer renseeffekten.

Dersom etterpoleringsanlegget planlegges med tanke på utnyttning av naturgrunnlaget i påvirkningsområdet, reduseres faren ved avvikssituasjoner på renseanlegget til et akseptabelt nivå, og sikkerheten for å opprettholde eksisterende vannkvalitet økes.

## 7.0 GRUNNUNDERSØKELSER/NATURKARTLEGGING

Løsmassene i området er tynne og usammenhengende, og består av myrmasser og løst lagret sidemorene i forsenkningene i fjellet. Mellom forsenkningene er det fjell i dagen, og forsenkningene går generelt med svakt fall på tvers av fallet i terrenget.

Løsmassene i forsenkningene er løst lagret, og har tilstrekkelig hydraulisk kapasitet til å videreføre det rensede vannet.

Den naturkartlegging som er gjennomført viser at de 2 påviste områdene for renseanleggene er godt egnet til formålet. Mer detaljerte grunnundersøkelser og naturkartlegging gjennomføres før anlegget skal bygges.

## 8.0 KONKLUSJON PÅ FORUNDERSØKELSENE

Resipientvurderingen er basert på gjennomsnittsbetraktninger. Tveiten AS mener at økningen i vannføringen på strekningen fra Hundsvatn til Gjerstadvannet er så stor at det ikke er nødvendig med inngående undersøkelser for å vurdere konsekvenser i perioder med minstevannsføring.

Vassdraget vil forbli uregulert og dette medfører at vassdraget har en betydelig større varig resipientkapasitet enn om vannføringen i vassdraget var regulert. Vassdraget har stor resipientkapasitet i forhold til de tilførsler av næringssalter som kommer fra eksisterende landbruk, bebyggelse i nedbørsfeltet og naturlig arealavrenning. Naturforholdene gir derfor rom for restutslipp fra et stort antall fritidseiendommer forutsatt stor rensegrad.

Naturgrunnet i utbyggingsområdet for Kvernåsen hyttefelt gir muligheter for at det kan bygges et naturbasert renseanlegg med god virkningsgrad, og at det kan etableres en effektiv etterpolering av vannet ved hjelp av stedlige, naturlige løsmasser og vegetasjon.

For fritidsbebyggelse, med store svingninger i bruk over året, kan det oppstå unødvendig stort restutslipp dersom renseanlegget er for stort i forhold til belastningen.

Selv om utbyggingen er basert på rein privat fritidsbebyggelse uten store serviceanlegg, alpintentre etc., bør renseanleggets kapasitet økes i flere trinn i takt med byggeaktiviteten.

**Ut fra en totalvurdering av dagens forurensningsgrad/vannkvalitet i vassdraget sammenholdt med forventet naturtilstand og endringer som følge av utslippet, synes det klart at selv en full utbygging av Kvernåsen hyttefelt med høy sanitær standard og et tilfredsstillende renseanlegg med etterfølgende etterpolering i naturlige masser før diffust utslipp i vassdraget ikke fører til at tilstandsklassen i vassdraget endres, eller at andre utbyggere hindres i sine planer.**

## 9.0 AVLØPSANLEGGENE

Hvert renseanlegg får følgende komponenter, jfr. tegning 103910-1-701:

- Slamavskiller
- Pumpestasjon
- Naturbasert renseanlegg
- Plantebasert etterpoleringsanlegg
- Kontrollbrønner

## 9.1 Slamavskiller

Hver slamavskiller blir dimensjonert for 50 hytter, det vil si at hver skal ha kapasitet for 135 pe. Dermed får hver slamavskiller slik dimensjonering, jfr. Tegning 103910-1-702:

135 pe i samsvar med kravene til klasse A og 1 slamtømming i året. Spesifikk avløpsmengde blir satt til 200 liter/pe/døgn. Infiltrasjonsmengda er sett til 1 liter/ledningsmeter/døgn. Med et ledningsnett på 1500 meter blir infiltrasjonsvannmengden 1,5 m<sup>3</sup>/døgn.

$$Q_{dim} = 0,2 \times 135 + 1,5 \text{ m}^3/\text{døgn} = \underline{28,5 \text{ m}^3/\text{døgn}}$$

$$\text{Vannvolum: } \frac{28,5 \times 18}{24} = \underline{21,5 \text{ m}^3}$$

$$\text{Slamvolum: } \frac{\text{Spesifikk slamproduksjon i l/pe/døgn} \times \text{br.d.}}{1000 \times \text{Antal tøminger pr. år}} = \frac{0,7 \times 8.100}{1000 \times 1} = \underline{5,7 \text{ m}^3}$$

Dermed skal slamavskilleren ha følgende volum, jfr. tegning 103910-2-01 :

1. kammer: 21,5/3	+	5,7	=	12,9 m <sup>3</sup>
2. kammer: 21,5/3			=	7,2 m <sup>3</sup>
3. kammer: 21,5/3			=	7,2 m <sup>3</sup>
Samla volum			=	<u>27,3 m<sup>3</sup></u>

Med dette volumet skal tanken tømmes 1 gang pr. år. NB: Det skal monteres 2 slamavskillere av denne størrelse når 100 hytter er bygd, men ved detaljplanlegging kan det bli aktuelt med en gradvis økning av volumet på slamavskillerene.

## 9.2 Pumpestasjon/Støtbelastning

Etter slamavskilleren blir det montert en pumpestasjon som skal pumpe vannet opp til innløpsdelen i renseanlegget og samtidig sørge for støtbelastning av forfilteret i anlegget, jfr tegning 103910-1-703.

Støtvolumet blir innstilt på ca. 1,5 m<sup>3</sup> slik at det blir inntil 19 støt pr. døgn ved max. belastning.

Dersom det senere blir bygd et felles renseanlegg kan pumpestasjonene med relativt små justeringar benyttes til å videreføre avløpsvannet via nye pumpeledninger til et annet felles renseanlegg.

### 9.3 Renseanlegg

Vi foreslår at det blir bygd 2 våtmarksfilter i samsvar med tegningene. Det er ikke noe bakenforliggende nedbørsfelt som fører overflatevann inn i renseområdet, eller som kan føre til at grunnvann trenger inn i renseanlegget.

Det skal renses opptil ca. 28,5 m<sup>3</sup> pr. døgn i gjennomsnitt i omtrent 30 døgn pr. år i hvert renseanlegg. Den øvrige belastningen vil fordele seg over resten av året. Siden det er hyttebebyggelse med lange perioder uten belastning, kan renseanlegget dimensjoneres for ca. 60 liter pr. m<sup>2</sup>/døgn i renseanlegget. Ut fra denne dimensjoneringen må hvert fullt utbygd renseanlegg bli på 475 m<sup>2</sup> eller 3,5 m<sup>2</sup> pr. pe.

Basseng 1 og 2 skal belastes skiftesvis.

Ved innløpet til basseng 1 og 2 må det etableres en felles kum med ventil på pumpeledningen slik at avløpsvannet kan føres til basseng 1 eller 2, jfr. jfr. tegning 103910-1-704. Både i basseng 1 og 2 blir det bygd et **forfilter** som bygges som en integrert del av bassenget. I forfilteret skal det bygges et spredersystem som sikrer at avløpsvannet spres over hele spredearealet i forfilteret før avløpsvannet får en vertikal strømningsretning ned mot det underliggende filteret.

Det søkes om å bygge begge renseanlegga ut i 2 byggetrinn, i takt med hyttebygginga:

1. byggetrinn med ledningsnett og renseanlegg for inntil 25 hytter
2. byggetrinn med videre utbygging av ledningsnett og renseanlegg for til sammen 50 hytter

Det søkes om at våtmarksfilteret bygges uten bunntetting utover at det gjøres tetttiltak i eventuelle sprekkesoner i fjellet. Når løsmassene i bassengområdet er fjernet, kan det injisere tettemiddel i synlige sprekker.

Alle betongterskler for fullt ubygde renseanlegg blir etablert ved starten, men basseng 2 blir ikke fylt opp med filtermateriale og satt i funksjon før 25 hytter er koplet til anlegget.

#### Renseanlegg for 1. byggetrinn:

Det skal bygges 2 renseanlegg (1 og 2), og hvert anlegg får slik dimensjonering:

##### *Våtmarksfilter 1 og 2:*

Basseng 1 og 2 skal driftes intermittent. Basseng 1 skal dekke behovet i byggetrinn 1, men når byggetrinn 2 startes skal basseng 2 settes i drift. Oppbygging av basseng 1 og 2 er vist på tegning 103910-2-701. Hvert basseng blir på 100 m<sup>2</sup> (4 bassenger i alt) jfr. tegning 103910-2-703 og -2-705, med et forfilter på ca. 60 m<sup>2</sup> ved innløpet.

Spreddeanlegget i forfilteret bygges med 5 stk 10 meter lange sprederør som skal legges parallelt ut fra manifoldrøret. Arealet på forfilteret blir ca. 60 m<sup>2</sup>. Diameter og hullavstand i sprederørene spesifiseres når anlegget skal bygges. Etter at spreddeanlegget er testet, skal kvart rør dekkes av ett splitta anleggsrør med diameter 400 mm. Dermed får en både horisontal og vertikal strømming på avløpsvatnet i renseanlegget.

Basseng 1 (1. byggetrinn) 2 blir hver på 100 m<sup>2</sup> og ca. 1 meter dypt slik at de skal fylles med 100 m<sup>3</sup> lettklinker. Det skal benyttes 2 typer lettklinker i disse bassengene.

Basseng 2 blir fylt opp med lettklinker på tilsvarende måte når 25 hytter er bygd.

### **Våtmarksfilter 3:**

Våtmarksfilter nr. 3 blir ikke delt. Her vil alt avløpsvann strømme gjennom før det føres til etterpoleringsområdet. Plassering av utsparingane i bassengveggene vil føre til at vannet fordeler seg i hele filteret og får så lang oppholdstid som mulig. Hvert basseng blir på ca. 100 m<sup>2</sup>, og ca. 0,7 m meter dypt i gjennomsnitt slik at hvert basseng skal fylles med 70 m<sup>3</sup> lettklinker.

Våtmarksfilter 3 skal plantes til.

### **Våtmarksfilter 4:**

Basseng nr 4 blir ikke delt. Her vil også alt avløpsvann strømme gjennom før det føres til etterpoleringsområdet. Våtmarksfilter nr.3 blir på ca. 175 m<sup>2</sup>, og ca. 0,7 m meter dypt i gjennomsnitt slik at bassenget skal fylles med 85 m<sup>3</sup> lettklinker.

Våtmarksfilter 3 skal plantes til.

### **Andre detaljer:**

Det skal bygges utsparinger mellom alle basseng for å sikre lengst mulig oppholdstid og kunne kontrollere at vannet renner slik det skal. Vannkvalitetens utvikling gjennom renseanlegget kontrolleres. Utsparingene er plassert slik at oppholdstida i bassenget blir så langt som mulig.

Gjennomsnittlig oppholdstid for renseanlegget blir minst 10 døgn. Skisser av anlegget for 1. byggetrinn er vist på tegning 103910-2-703 til -2-705

Dermed blir det bruk for følgende mengder lettklinker for 1. byggetrinn:

Basseng 1	Basseng 3:	Basseng 4
2*20 m <sup>3</sup> Filtralite P 2-4 mm	2*70 m <sup>3</sup> Filtralite P 0-4	2*85 m <sup>3</sup> Filtralite P 4-10
2*80 m <sup>3</sup> Filtralite P 4-10 mm	mm	med mer

Tabell 7:

Oversikt over hvilke mengder filtermateriale som skal benyttes ved i hvert basseng ved 1. byggetrinn

## Renseanlegg for 2. byggetrinn.

### Basseng 1:

Det undersøkes om filtermaterialet i basseng 1 må skiftes ut.

### Basseng 2:

Det ledige bassenget fylles opp og bygges slik basseng 1 ble bygd opp. Alternativt vurderes det om modifikasjoner er ønskelig ut fra nye erfaringer på området. Når anlegget for 2. byggetrinn bygges skal funksjonen av spredeanlegget i basseng 1 kontrolleres, og det skal vurderes om filtermediet i basseng 1 må skiftes ut.

Kran i innløpskum skiftes over slik at basseng 2 blir belastet.

### Basseng 3 og 4:

Når 2. byggetrinn settes i drift skal funksjonen av spredeanlegget i basseng 3 og 4 kontrolleres, og det skal vurderes om filtermediet i basseng 3 og 4 må skiftes ut. Dermed blir det bruk for følgende mengder lettklinker i basseng 2, og kan bli bruk for de samme mengder som ble brukt til byggetrinn 1 i basseng 1, 3 og 4 dersom bindingskapasiteten i filtermaterialet er brukt opp:

Basseng 2	Basseng 3:	Basseng 4
2* 20 m <sup>3</sup> Filtralite P 2-4 mm 2* 80 m <sup>3</sup> Filtralite P 4-10 mm <b>Eventuelt</b> 20 m <sup>3</sup> Filtralite P 2-4 mm og 80 m <sup>3</sup> Filtralite P2-4 mm i basseng 1 dersom analyser viser at fosforbindingskapasiteten i basseng 1 er brukt opp.	<b>Eventuelt</b> 70 m <sup>3</sup> Filtralite P 0-4 mm i basseng 3 dersom analyser viser at fosforbindingskapasiteten i basseng 3 er brukt opp.	<b>Eventuelt</b> 85 m <sup>3</sup> Filtralite P 4-10 mm dersom analyser viser at fosforbindingskapasiteten er brukt opp.

Tabell 8:

Oversikt over hvilke mengder filtermateriale som skal er aktuelle i hvert renseanlegg ved 2. byggetrinn

I sommerhalvåret regner vi med at inntil ca. 30 %, eller ca. 17 m<sup>3</sup>/døgn av avløpsvannet fordampes eller tas opp av planter og mikroorganismer via deres transpirasjon i renseanlegget. Dette fører til at det i perioder vil være 0-avløp ut av renseanlegget selv om det er belastning. I tillegg vil det bli et større opptak via plantenes evapotranspirasjon i påvirkningsområdet.

NB: Det skal bygges 2 renseanlegg av denne størrelsen for å dekke behovet for renseanlegg for 100 hytter.

## **9.4 Kontrollbrønner**

### **9.4.1 Kontrollbrønner i renseanlegget**

I hvert basseng skal det monteres en kontrollbrønn der vannstand i bassenget kan kontrolleres, og der det kan tas ut prøver av avløpsvannet. Det blir i alt 6 slike brønner som plasseres på nivå med bunnen i hvert basseng, og 1 meter over overflaten på bassenget. Brønnene utformes i samsvar med tegning 103910-2-707

### **9.4.2 Kontrollbrønner i renseområdet**

I påvirkningsområdet skal det monteres tre kontrollbrønner der både grunnvannstand og vannkvalitet kan kontrolleres og der det kan tas ut prøver av grunnvannet for kontrollgraden. Brønnen monteres i en gravesjakt som er så dyp som mulig. Korrugerte anleggstrør med diameter >200 mm kan nyttes, og røret slisses opp slik at slissene kommer under laveste grunnvannstand. Over det partiet der det er slisser skal det legges på eit lag med filterduk slik at løsmasser ikke kan sige inn i brønnen.

Brønnene utformes i samsvar med tegning 103910- 2-707.

Brønnene utstyres med låsbart lokk som lett kan åpnes og lukkes.

## **9.5 Etablering av planter i renseanlegget.**

I kantene av basseng 3 og 4 skal det etableres vegetasjon med en gang anleggene bygges. Det kan plantes Takrør som er en hardfør og næringskrevende plante som også er Norges største gras med et dypt og kraftig rotnett. Dunkjevle er også en næringskrevende og hurtigvoksende art som vil etablere seg i dette området. Begge artene vil uansett på sikt etablere seg fordi vindspredde frø vil havne i bassengene og finne seg til rette.

Det bør plantes tuer med jordklump med 1 meters avstand mellom hver tue langs ytterkantene av bassengene. Herfra vil plantene selv spre seg videre utover i bassengene. Plantene må ha jordklump fordi pH i lettklinkeren kan være for høg fra starten av til at planterøttene tåler direkte kontakt når de er nyplanta.

Dersom plantematerialet fjernes regelmessig fra renseanlegget, vil bindingskapasiteten i filtermaterialet vare lenger, og restutslippet blir ytterligere redusert.

I kap. 6.0 er det gitt en generell forklaring på hvilken betydning plantene har for renseresultatet.

### **9.5.1 Etterrensing i naturlig vegetasjon og etterpolering i løsmassene**

Nedstrøms hvert renseanlegg blir det et område som utgjør et eget nedbørsfelt på ca. 2-4 da. Det er minimal vannføring og overflateavrenning via bekker her. Vannet



strømmer i rotsona parallelt med terrenget, og årlig naturlig avrenning fra feltet er ca. 3-6000 m<sup>3</sup>. Når hyttefeltet er fullt utbygd, vil årlig tilførsel øke med ca. 1000 m<sup>3</sup>. Evapotranspirasjonen i dette lange feltet med god soleksponering vil gi en reduksjon på ca. 2-4000 m<sup>3</sup>. Her er det et naturlig plantesamfunn, der dominerende arter er edelløvskog og gress med relativt djupt rotnett. Tilveksten er lav pga lav bonitet, og derfor ville denne vegetasjonen raskt respondere med økt tilvekst på grunn økt næringstilgang.

Kritiske punkt i dette området er der fjellformasjonene konsentrerer grunnvannet mot innsnevringer i berggrunnen. Her vil små tiltak, til eksempel utlegging av løse lettklinker i nye horisontale, grunne og korte grøfter, sørge for ytterligere tilbakeholding, og mer vannopptak enn det som skjer i dag. Det er sannsynlig at på sikt kan både taker og dunkjelve etablere seg på disse kritiske punktene ved selvspredding.

Påvirkningsområdet/etterpuleringsområdet er relativt tilgjengelig, og har en viss verdi for rekreasjon. Dette området vil bidra med ei stor tilleggsrensing, og sikrer at det ikke oppstår hygieniske ulemper på grunn av utsleppet. Bedre og sikrere tilleggsrensing kan ikke oppnås med andre metoder. Derfor må det legges vekt på avdekke kritiske punkt i området, og sikre disse slik som beskrevet i forrige avsnitt

I kap. 6.0 er det gitt en generell forklaring på hvilken betydning plantene har for rensesresultatet.

## 10.0 SIKRING AV OMRÅDET

Renseanlegget skal gjerdes inn i samsvar med gitte krav. I området utenfor gjerdet kan det legges til rette for ferdsel, og opplysninger om renseanlegget.

Når anlegget er etablert med planter, viser erfaringer fra andre steder at renseanlegget nærmest kan bli et turmål. Rensepark er et begrep som benyttes for slike anlegg.

I påvirkningsområdet/etterpuleringsområdet vil det skje en justering av noen tomtegrenser slik at det sikres at påvirkningsområdet ikke blir påvirket av byggeaktivitet, eller kommer i konflikt med ferdsel i området.

## 11.0 VANNFORSYNING

Vannforsyning til hyttegrenda baseres på borebrønner i fjell. Gjennom prøvepumping skal kapasitet dokumenteres, og behov for utjæmningsbasseng for å sikre tilstrekkelig vann for alle i max-situasjoner klarlegges.

Det er sannsynlig at borebrønner i fjell vil gi tilstrekkelige vannmengder, og utbyggingsplanen baseres på at tilstrekkeleg mange borebrønner etableres langs ledningsnettet i øvre delen av hyttegrenda.

Utbyggeren skal starte boring av en eller flere brønner når utbyggingen starter og sørge for godkjenning av vannverket.

## **12.0 KONTROLL AV BYGGING OG DRIFT**

### **12.1 Kontroll av bygging**

Anlegget er søknadspliktig etter plan- og bygningsloven med vanlig krav til ansvarlig aktører under prosjektering og bygging (PRU/KPR/UTF/KUT – tiltaksklasse 2).

### **12.2 Kontroll av driften**

For å kunne kontrollere drifta av anlegget skal det etableres flere prøvetakingsbrønner der det kan tas ut prøver for å kontrollere anlegget. Tall og plassering av prøvetakingsbrønnene vil det komme forslag om i den endelige tekniske planen. Knut Hartveit og Lars Otto Haugen, eller et driftsselskap som de oppretter, skal ha seg ansvaret med å gjennomføre prøvetakingsprogrammet. Samme ansvarsform skal stå som eier av følgende komponenter på det planlagde anlegget for Kvernåsen:

- Hovedledningsnett
- Slamavskiller
- Pumpekum
- Pumpeledning
- Renseanlegg med etterpoleringsanlegg
- Kontrollbrønner

Driftsavtale med hytteeierne skal skaffe midler til å sørge for regelmessig tilsyn med renseanlegget, tømming av slam og elles drift og vedlikehold av hele anlegget.

## **13.0 ANDRE OPPLYSNINGER**

I renseområdet eller i vassdraget er det etter vår kunnskap ikke interesser som kan bli skadet av et restutslipp fra Kvernåsen hyttefelt.

I forbindelse med høringsperioden, der både direkte varsel til instanser og naboer og allmenn kunngjøring for andre privatpersoner, lag og organisasjoner er gjennomført, er det ikke kommet innspill som dokumenterer andre forhold enn de som blir referert og kommentert i kap. 15.0.

## 14.0 OFFENTLIG KUNNGJØRING OG OFFENTLIG ETTERSYN

Etter at Gjerstad kommune hadde vurdert søknaden, og godkjent den for offentlig utlegging og kunngjøring, ble varsel om søknaden kunngjort i :

Agderposten  
Aust-Agder Blad

og lagt ut til offentlig ettersyn på :

Gjerstad kommune, Kommunehuset, Teknisk etat, Gjerstad.

Samtidig ble følgende instanser varslet direkte:

Gjerstad kommune, helserådet, 4980 Gjerstad  
Fylkesmannen i Aust-Agder, Serviceboks 606, 4809 Arendal  
Aust-Agder fylkeskommune, regionalvirksomheten, Serviceboks 606, 4809 Arendal  
NVE, Postboks 2124, 3103 Tønsberg

**Innen fristens utløp er det bare Aust-Agder fylkeskommune som har levert innspill til søknaden:**

Aust-Agder fylkeskommune, kulturminnevernseksjonen, skriver at det ikke kan gis utslippstillatelse før forholdet til det automatisk fredede kulturminnet er avklart i reguleringsplanen, og at der renseanlegg 1, pumpestasjon 1 og slamavskiller befinner seg mener kulturminnevernseksjonen at det er registrert en steinalderlokalitet (ID 108682).

Fylkesminnevernseksjonen forlanger at det må skje en avklaring av sikringssonen til steinalderlokaliteten i reguleringsplansammenheng, før Gjerstad kommune kan ta stilling til en utslippssøknad.

Kommentarer og vurderinger til innspillet:

Det medfører ikke riktighet at slamavskiller og pumpestasjon for renseanlegg 1 er plassert i konflikt med steinalderlokaliteten med ID 108682. I følge vårt kartgrunnlag er koordinatene for sentrum i steinalderplassen følgende: 95076.269,32634.947.

Slamavskiller og pumpestasjon for renseanlegg 1 i Kvernåsen hyttefelt er markert på vår tegning 103910-0-7005 har koordinatene 95090.283, 32489,243.

Det er en avstand mellom slamavskiller/pumpestasjon for renseanlegg 1 og sentrum av steinalderplassen på 146 meter.

Samtidig er det en avstand fra renseanlegg 1 slik det er plassert på tegning 103910-0-7005 og sentrum av steinalderboplassen på 141 meter.

Knut Hartveit er selvfølgelig innstilt på at utbygging av hyttefeltet på hans eiendom ikke skal berøre steinalderboplassen, og når utbyggingen starter vil ytterligere detaljer bli dokumentert.

Når renseanlegget plasseres innenfor det området som er avsatt til spesialområde avløpsanlegg på reguleringsplankartet fra Plankontoret AS, vil ingen av de tekniske anleggene berøre steinalderboplassen. Det rensede vannet som vil dreneres i grunnen ned mot Hundsvann kan også styres slik at dreneringsveien kommer lenger unna steinalderboplassen enn det er vist på tegning 103910-0-7005.

Vi regner derfor med at Aust-Agder fylkeskommune vil frafalle innsigelsen mot at utslippstillatelse ikke kan gis. Verken reguleringsplanen eller utslippssøknaden er basert på forutsetninger om at steinalderboplassen vil bli berørt av utbygginga av Kvernåsen hyttefelt.

Tveiten AS har sendt brev til Aust-Agder fylkeskommune om dette, og kopi av brevet er vedlagt.

**Følgende naboer** ble varslet direkte med brev herfra, datert 08. 11. 2007:

Edith Hillborg Heiland  
Øyvind Westøl  
Ragnhild Heiland  
Hallvard Tore Lyngstøl  
Olav Fjærbu  
Ole Johnny Heiland  
Gunnar Markseth  
Nils Ivar Vestøl  
Lars T. Vestøl  
Harald Melaas  
Per Kåre Mæsel

Det har kommet 2 innspill etter denne varslinga, og kopi av brvene er lagt ved. Vi har nedenfor gjort et sammendrag av brevene, og kommentert innholdet i dem slik:

**Harald Melås** skriver i brev datert 20.11.2007 at han ikke vil ha lorten og lortvatnet fra Kvernåsen hyttefelt inn på sin eiendom.

Kommentarer og vurderinger til innspillet:

Eiendommen til Harald Melås ligger mellom Kvernåsen hyttefelt og Egdetjønn. Fra renseanlegg 2 vil rensed avløpsvann dreneres i grunnen inn på Melås sin eiendom. Dokumentasjon på rensegrad for den type renseanlegg som er planlagt for Kvernåsen hyttefelt viser at renseanlegget tilfredsstiller de krav som myndighetene stiller. Kravene er satt slik at de ikke skal bli skadet på grunn av restutslippet. I tillegg til god rensing i renseanlegget vil det skje en etterrensing fra renseanlegget og ned til eiendomsgrensa ved at mikroorganismer og planter bruker organisk stoff og næringssalter i sitt stoffskifte, og bygger disse stoffene om til rein biomasse.

I en sammenligning med andre typer renseanlegg mener vi derfor at denne typen renseanlegg - kombinert med et forsvarlig driftstilsyn – er den beste sikkerhet for at Harald Melås sin eiendom ikke skal bli negativt berørt. Noe av årsaken er at slike renseanlegg mestrer mye bedre den store variasjonen i belastninga som det vil være fra hyttefelt, og fordi det baserer seg på de samme renseprinsipper som naturen selv benytter.

**Per Mæsel, Olav Fjærbu og Harald Melaas** skriver i brev datert 27. 11. 2007 at de mener at utbygginga er for stor for det lille feltet, og at de blir skadelidende fordi de ønsker å se hele utbyggingsområdet under ett. Dessuten er de i mot at hyttevegen går inn til grensene mot naboeiendommen.

Videre mener de at frost i avløpssystemet vil føre til store skader på annenmanns eiendom. De grunne bassengene vil ikke fungere etter hensikten når frost setter inn.

Dessuten viser innspillet til et brev datert 29.01.2007, som de tidligere har sendt om saken.

#### Kommentarer og vurderinger til innspillet:

I resipientvurderingane som er gjort til utslippssøknaden er det dokumentert at restutslippet fra Kvernåsen hyttefelt ikke er til hinder for at andre grunneiere i området kan bygge ut sine felt på tilsvarende måte. Hyttetettheten i Kvernåsen hyttefelt avviker ikke fra tilsvarende godkjente hyttefelt i andre kommuner. Dersom utbyggere vil øke sin inntjening i forbindelse med feltutbygging av hytter, er det nødvendig å tilby full sanitær standard, og da er det nødvendig med en slik hyttetetthet som denne reguleringsplanen viser.

Reguleringsplanen for Kvernåsen hyttefelt viser 81 hytter, mens utslippssøknaden er basert på 100 hytter.

Derfor legger vegføringa på Kvernåsen hyttefelt og størrelsen på de planlagte renseanlegga til rette for at f. fks. Harald Melaas kan realisere 19 hytteenheter på sin eiendom til en lav utbyggingskostnad dersom han innleder samarbeid med utbyggerne av Kvernåsen hyttefelt.

Tilsvarende renseanlegg med grunne bassenger er bygd i mange områder i Norge der vintertemperaturene er langt lavere enn de er i Gjerstad. Etter mange års drift er det ikke påvist problem som direkte følge av frost. Disse bassengene skal fylles med en bestemt sort løs leca, og når vannspeilet står 10-20 cm under overflaten av leca-kulene oppstår ikke frostproblem. Planter i bassengene vil etter hvert også øke frostsikkerheten betydelig. Vi har også snart 20 års erfaring med nesten tilsvarende, men helt åpne grunne bassenger der frosten heller ikke har gjort skade på renseresultat eller renseanlegg. På Nissedals-sida av Gautefall blir alt avløpsvann fra mange hundre hytter ført til et slikt renseanlegg, og vi vil gjerne vise fram hvordan dette renseanlegget fortsatt virker uten at det er gjort noen tiltak etter at anlegget ble bygd for nesten 20 år siden.

Til slutt peker innspillet på et brev datert 29. 01. 2007, som de tidligere har sendt. På bakgrunn av dette brevet kan det synes som om innspillet i forbindelse med utslippssøknaden for Kvernåsen hyttefelt er situasjonsbetinget.

Gjennom annonser i avisene Aust-Agder Blad og Agderposten ble privatpersoner og lag/organisasjoner varslet om utslippssøknaden, og anmodet om å levere merknader til utslippssøknaden..

**Ingen andre privatpersoner, lag, organisasjoner eller andre har henvendt seg hit med spørsmål etter kunngjøringen, og det er heller ikke noen som har sendt inn skriftlig innspill.**

## 15.0 KONKLUSJON

Med supplerings av kap. 14.0 ovenfor anser Tveiten AS at søknaden er klar for endelig godkjenning i Gjerstad kommune.

Tveiten AS mener at de innspill som er kommet inn i forbindelse med høringsrunden ikke inneholder momenter som krever omarbeiding av søknaden. Det er derfor ikke gjort endring av innholdet i søknaden i forhold til den søknaden som ble sendt inn 04. 10. 2007.

Når det gjelder innspillet fra Aust-Agder fylkeskommune vedrørende steinalderboplassen med ID 108682 så viser vi til vedlagte kopi av vårt svarbrev til fylkeskommunen. Vi går derfor ut fra at godkjenning av reguleringsplan og utslippssøknaden kan saksbehandles parallelt, dersom reguleringsplanen ikke allerede er tatt opp til behandling. Men vi regner med at Gjerstad kommune også på selvstendig grunnlag klargjør dette.

Seljord, 03.01.08  
TVEITEN AS  
Rådgivende ingeniører

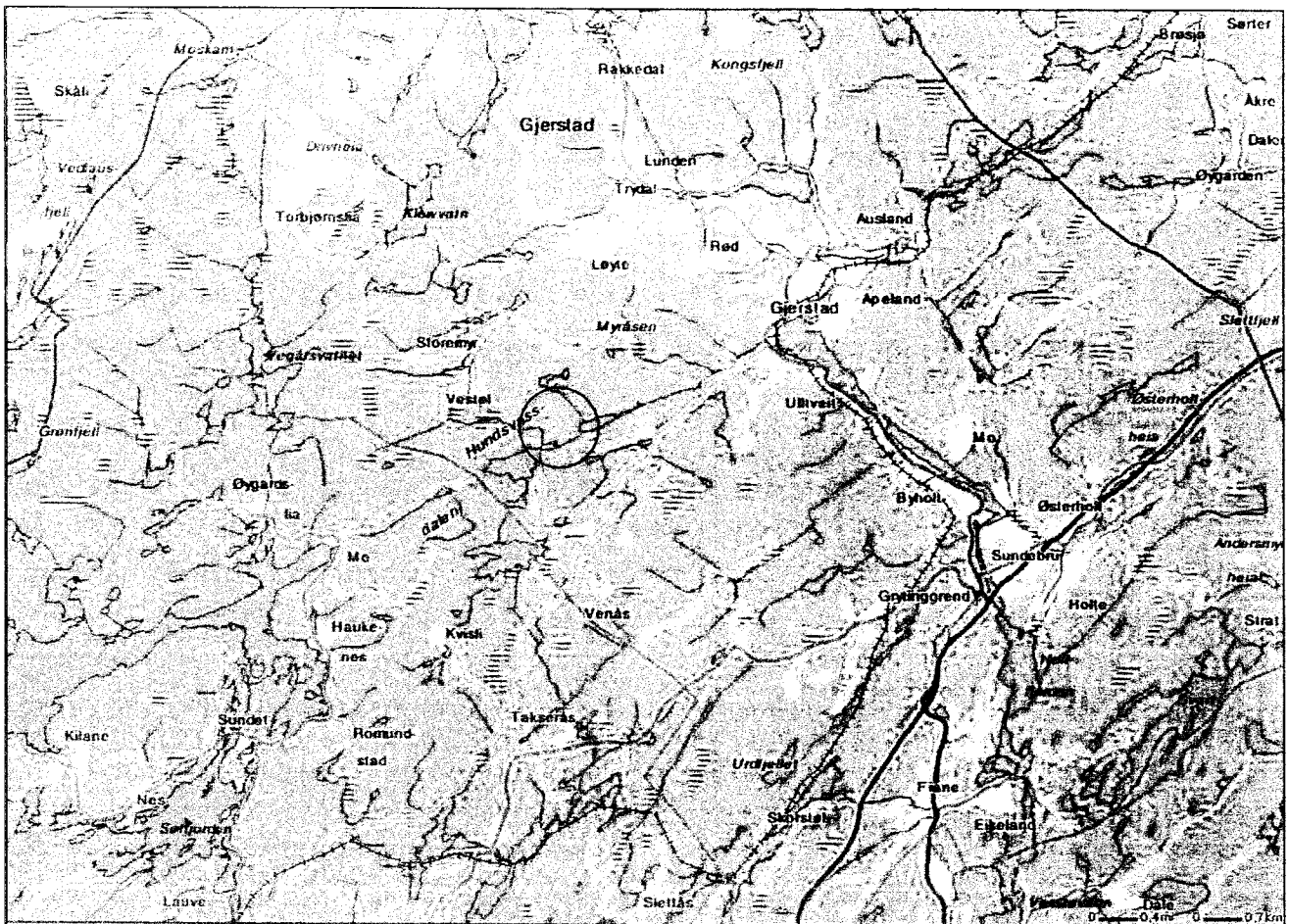


Jørund Ofte



Olav Lind





### Topografisk\_norgeskart

N250 Stedsnavn linje  
 N250 Stedsnavn punkt

N250 Administrative grenser

RR grenser  
 Fylkesgrenser  
 Kommunegrenser

N250 Jernbane  
 N250 Jernbane

Jernbane tunnel  
 Jernbane overbygg  
 Jernbane overbygg

Jernbane  
 N250 Veger  
 Privatveg  
 Kommunaveg  
 Fylkesveg  
 Riksveg  
 Europaveg  
 Veggunnveg  
 Briteg

N250 Elver  
 N250 Kyst- og vannkorur  
 Vannkorur  
 N250 Hav og vann  
 (continued)

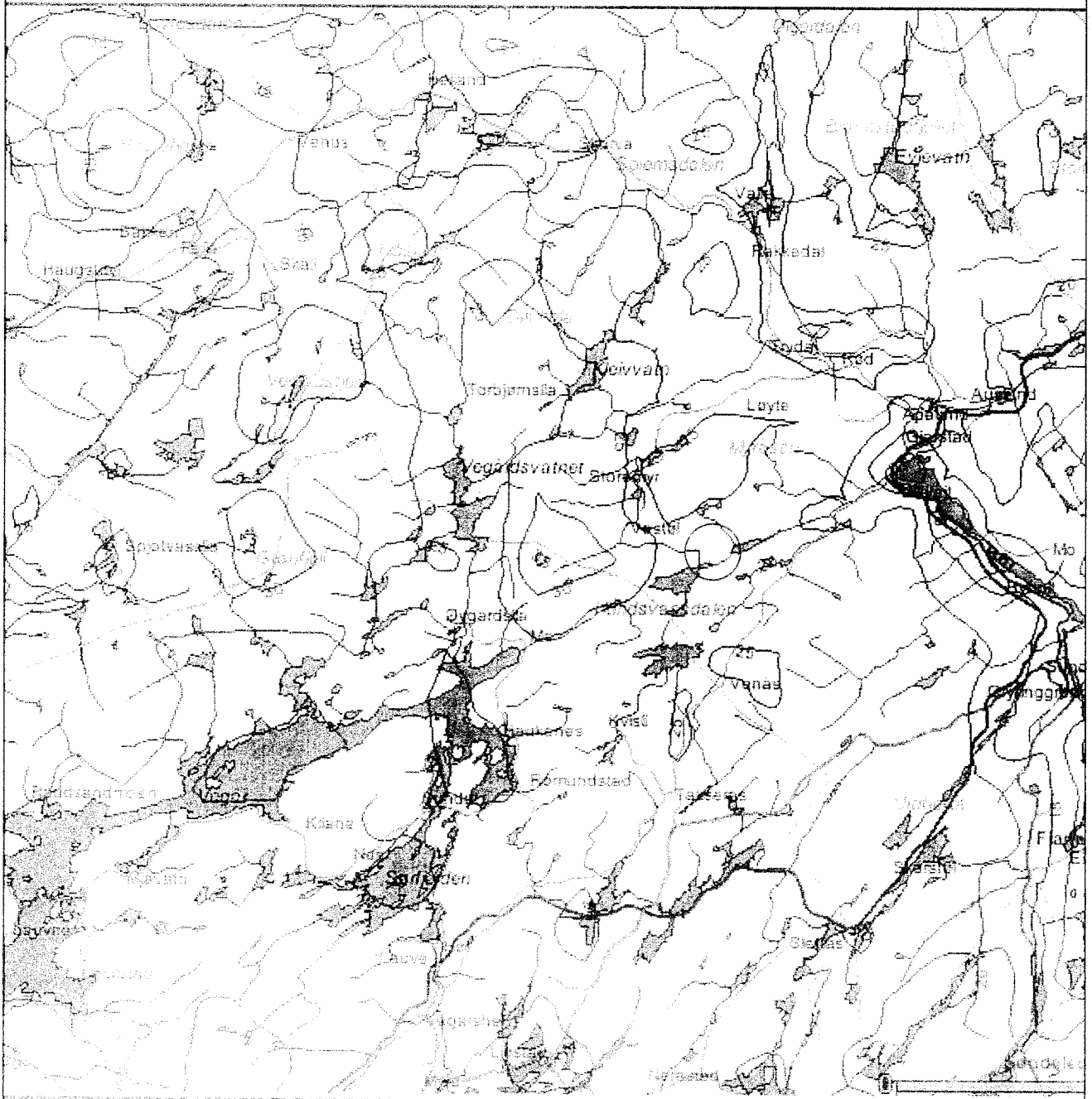
Hav  
 Vann  
 Elv  
 N250 Markslag  
 Bre  
 Skog  
 Teltstedbebyggelse  
 Bybebyggelse  
 Flyplass  
 Myr  
 N5000 Landtone  
 Landtone

REV. INDEX	ENDRINGEN GJELDER	SIGN	KONTR.	DATO
KNUT HARTVEIT OG LARS HAUGEN KVERNÅSEN HYTTEFELT		MÅLESTOKK:	TEGN.: VS DATO: 21.09.07	KONTR.: DATO:
OVERSIKTSKART		TEGN.NR.: 0-7001	FAG: VAR	REV. <input type="checkbox"/>
		PROSJEKTNR.: 103910	Flisem:	
<b>TVEITEN AS</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER Tlf. 35 06 44 44 Fax: 35 05 09 41				









REV. INDEX	ENDRINGEN GJELDER	SGN	KONTR.	DATO	
KNUT HARTVEIT OG LARS HAUGEN KVÆRNÅSEN HYTTEFELT		MÅLESTOKK:	TEGN.: VS DATO: 21.09.07	KONTR.: DATO:	
		TEGN.NR.: 0-7004	FAG: VAR	REV. ▽	
NEDBØRSFORHOLD		PROSJEKTR.NR.: 103910	Fårnavn:		
		<b>TVEITEN AS</b> RÅDGIVENDE INGENIØRER Tlf. 35 06 44 44 Fax: 35 05 09 41			