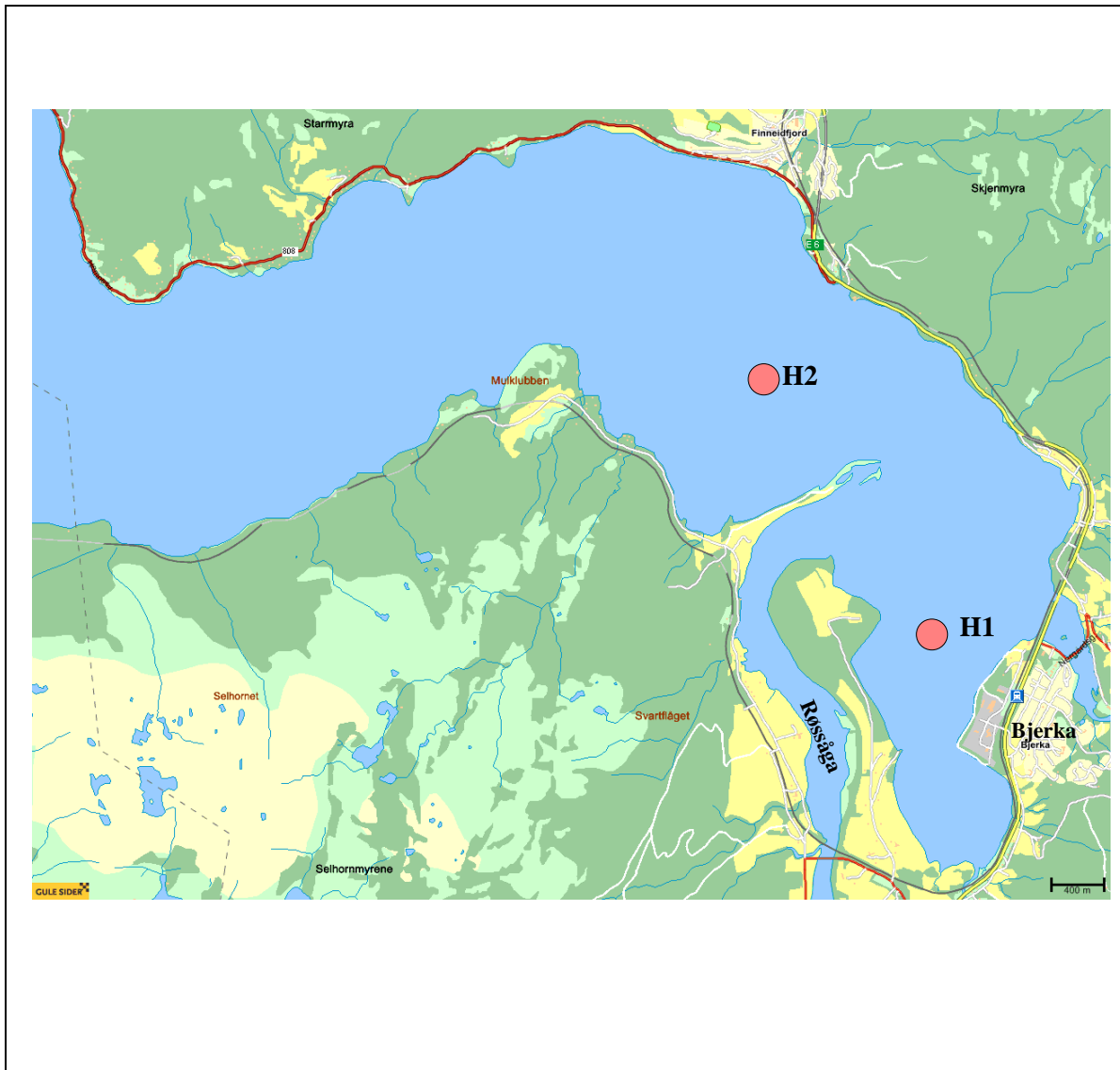




RAPPORT LNR 5326-2006

## Hemnes kommune

Undersøkelse for å finne  
miljømessig gunstig  
utslippsdyp for kommunalt  
avløpsvann



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internet: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 37 29 50 55  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Postboks 2026  
5817 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 30 22 51

**Midt-Norge**

Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 73 54 63 85 / 86  
Telefax (47) 54 63 87

Tittel <b>Hemnes kommune.</b> Undersøkelse for å finne miljømessig gunstig utslippsdyp for kommunalt avløpsvann	Løpenr. (for bestilling) 5326-2006	Dato 29.12.2006
	Prosjektnr. Undernr. 26278	Sider Pris 22
Forfatter(e) Jarle Molvær	Fagområde Oseanografi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Nordland	Trykket NIVA

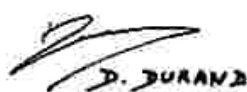
Oppdragsgiver(e) Asplan Viak Sør AS, Enenveien 2A, 6416 Molde	Oppdragsreferanse
--	-------------------

**Sammen drag**  
Hemnes kommune planlegger utslipp av kommunalt avløpsvann til Sørfjorden utenfor Bjerka og det er risiko for at avløpsvannet kan komme i kontakt med munningsområdet til Røssåga. Det er derfor gjort målinger og beregninger for å finne en kombinasjon av utslippssted, utslippsdyp og utslippsarrangement som sikrer at avløpsvannet innlagres så dypt at det ikke påvirker vannkvaliteten i fjordens overflatelag, og at avløpsvannet ikke kommer i kontakt med munningen av Røssåga. Datamaterialet fra fjorden er forholdsvis lite og det bør derfor legges inn en sikkerhetsmargin. Et utslipp i 30 m dyp bør skje gjennom diffusor, mens utslipp i 35-40 m dyp kan skje gjennom ledning med diameter 200-280 mm. Utslipp på ca. 20 m dyp i området like utenfor Bjerka frarådes.

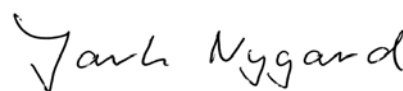
Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Hemnes	1. Hemnes
2. Kommunalt avløpsvann	2. Municipal wastewater
3. Avløpsdirektivet	3. Urban wastewater directive
4. Elvemunning	4. Estuary



Prosjektleder



Forskningsleder



Fag- og markedsdirektør

O-26278

**Hemnes kommune**

Undersøkelse for å finne miljømessig gunstig  
utslippsdyp for kommunalt avløpsvann

## **Forord**

Den foreliggende rapporten er utarbeidet for Asplan Viak AS, Molde, i samsvar med kontrakt datert 29.6.2006.

Vi takker siv. ing. Odd Løvoll, Asplan Viak, og Kent Andreassen, Hemnes kommune, for samvittighetsfull oppfølging av feltarbeidet og framskaffelse av data som var nødvendige for å gjennomføre prosjektet.

Oslo, 29.12.2006

*Jarle Molvær*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Bakgrunn og formål</b>	<b>6</b>
<b>2. Metodikk og data</b>	<b>8</b>
2.1 Metodikk	8
2.2 Data	10
<b>3. Resultater og vurderinger</b>	<b>11</b>
3.1 Målinger av den vertikale sjiktningen	11
3.2 Beregning av innlagingsdyp for avløpsvannet	13
3.2.1 Utslipp ved stasjon H2	13
3.2.2 Utslipp ved stasjon H1	16
<b>4. Litteratur</b>	<b>18</b>
<b>Vedlegg A. Hydrografiske data fra stasjon H1 og H2</b>	<b>19</b>

---

## Sammendrag

Hemnes kommune planlegger nytt primærrenseanlegg for Bjerka. Det planlagte utslippet av kommunalt avløpsvann fra RA9 ligger så nær munningen av Røssåga at det er mulig utslippet kommer inn under Avløpsdirektivets krav til utslipp som ligger i elvemunninger. **Formålet** med dette prosjektet er å:

- Finne en kombinasjon av utslippsdyp og utslippsarrangement som sikrer at avløpsvannet*
- *innlagres så dypt at det ikke kommer i kontakt med overflatelaget i fjordområdet*
  - *ikke kommer i kontakt med munningen av Røssåga*

For å skaffe datagrunnlag for beregningene av innlagringsdyp for avløpsvannet ble det målt 6 vertikalprofiler av temperatur og saltholdighet i indre del av Sørfjorden og 3 profiler utenfor munningen av Røssåga. Det er utført beregningene med to ledningsdiametre, tre ulike vannmengder, to strømhastigheter og 1-3 utslippsdyp. I utgangspunktet opp til 216 utslippskombinasjoner. Dertil er bruk av diffusor vurdert.

*Sett i forhold til*

- *vårt mål om at avløpsvannet ikke bør innlagres høyere enn ca.10-15 m dyp*
  - *at en må legge mest vekt på resultatet for liten strømhastighet*
  - *at datamaterialet er forholdsvis tynt og at man derfor legger inn en viss sikkerhetsmargin*
- viser resultatene at utslipp i 40 m dyp gjennom ledning med diameter 200-280 mm vil være en sikker løsning. Sannsynligvis også utslipp i 35 m dyp. Velges utslipp i 30 m dyp bør det skje gjennom en diffusor.*

Ved utslipp omkring 20 m dyp utenfor Bjerka har man ikke sikkerhet for at avløpsvannet ikke kommer i kontakt med elvemunningen, selv ved bruk av diffusor. Utslipp i dette området frarådes derfor.

# 1. Bakgrunn og formål

Hemnes kommune er i gang med planleggingen av nytt primærrenseanlegg for Bjerka med utslipp til Sørfjorden (*Figur 1*).

Kommunen ønsker et utslippsarrangement som sikrer at avløpsvannet ikke stiger opp til overflata. Videre vil man unngå at avløpsvannet påvirker vannkvalitet og biologiske forhold i munningen av Røssåga og dermed kommer inn under Avløpsdirektivets krav til utslipp som ligger i elvemunninger.

En elvemunning er vanligvis karakterisert av tre forhold (se også *Figur 2*):

1. Et overflatelag med lav og vekslende saltholdighet.
2. Utgående strøm i overflatelaget og inngående strøm like under dette.
3. Biologiske forhold som er tilpasset dette spesielle miljøet.

For å fjerne et utslipp fra en elvemunning kan det flyttes i to retninger:

- Horisontalt utover i fjorden: avhengig av størrelsen av ferskvannstilførselen og topografi kan det dreie seg om forflytning på mange kilometer.
- Vertikalt: de forholdene som karakteriserer elvemunningen er oftest avgrenset til de øverste 5-10 m av vannmassen. Dermed er det et alternativ å etablere et dyputslipp der avløpsvannet innlagres godt under elvemunningen (se *Figur 2*). Dette forutsetter selvfølgelig at resipienten ellers "tåler" den mengden av næringssalter og organisk stoff som utslippet fører med seg.

I kontrakten mellom Asplan Viak og NIVA er formålet med prosjektet definert som:

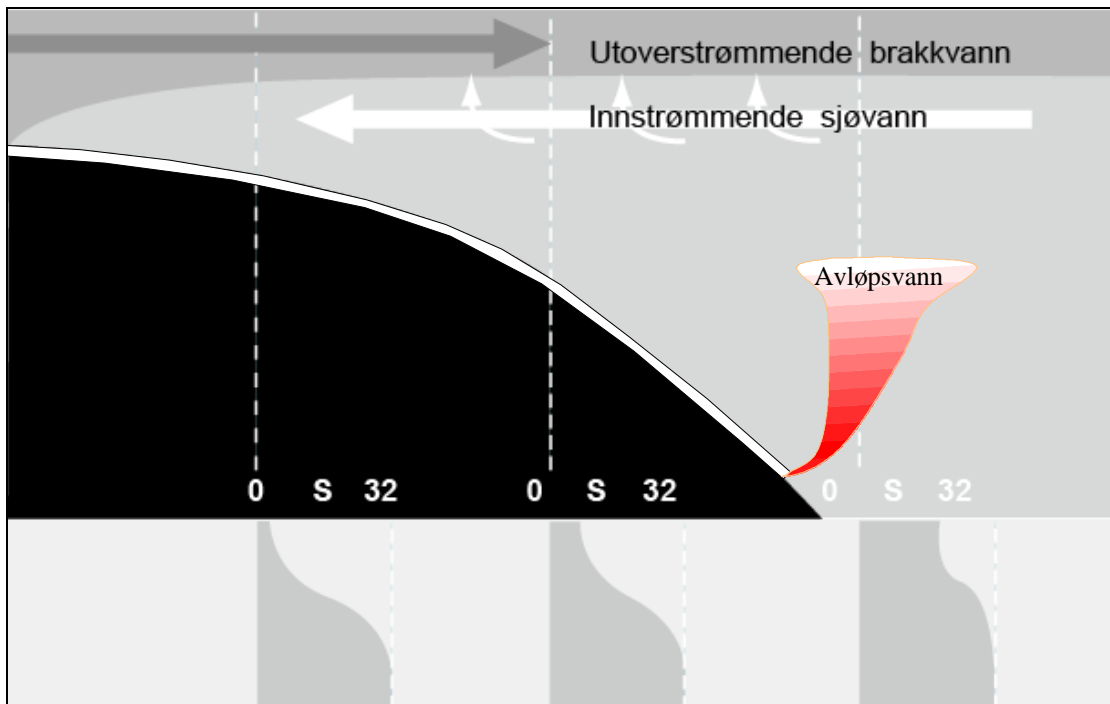
*Finne en kombinasjon av dyp og utslippsarrangement som sikrer at avløpsvannet f*

1. *Ikke kommer i kontakt med elvemunninger i området.*
2. *ikke medfører forurensning av overflatelaget ved utslippsstedet*

Med "utslippsarrangement" menes det at man både skal utrede utslipp gjennom 1 hull og eventuelt gjennom en diffusor. Dette er problemstillinger som NIVA er vel kjent med (se Molvær et al. 2002 og Molvær og Velvin 2004). I praksis vil ofte en løsning som oppfyller pkt. 1 samtidig oppfylle pkt. 2.



**Figur 1.** Bjerka. Målepunktene H1 og H2 er vist med sirkler.



**Figur 2.** Skjematisk bilde av strømforhold ved en elvemunning, og hvordan et utslipp kan plasseres for at avløpsvannet ikke kommer i kontakt med elvemunningen. Nedre del av figuren antyder hvordan den vertikale saltholdighetsprofilen endres med økende avstand fra munningen.



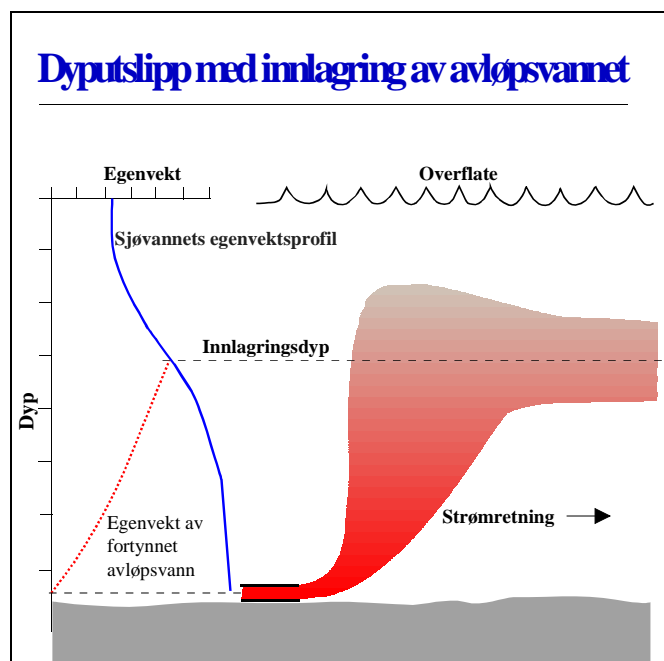
## 2. Metodikk og data

### 2.1 Metodikk

Avløpsvannet har i praksis samme egenvekt som ferskvann og er dermed lettere enn sjøvann. Det vil derfor begynne å stige mot overflata samtidig som det fortynnes raskt med omkringliggende sjøvann. Hvis sjøvannet har en stabil sjiktning (egenvekten øker mot dypet) fører dette til at egenvekten til blandingen av avløpsvann+sjøvann øker samtidig som egenvekten til det omkringliggende sjøvannet avtar og i et gitt dyp kan dermed blandingsvannmassen få samme egenvekt som sjøvannet omkring (se **Figur 3**). Da har ikke lenger blandingsvannmassen noen "positiv oppdrift", men har fortsatt vertikal bevegelsesenergi og vil vanligvis stige noe forbi dette "likevektsdypet" for så å synke tilbake og innlagres.

Dette innlagringsdypet kan beregnes og vi bruker da den numeriske modellen Visual PLUMES utviklet av U.S. EPA (Frick et al., 2001). Nødvendige opplysninger for modellsimuleringene er vannmengde, dyp og diameter for utslippsrøret samt strømhastigheten i resipienten. Ved å inkludere disse i modellsimuleringene kan konsentrasjon av de ulike komponentene i gitte avstander fra utslippspunktet beregnes og influensområdet kan kvantifiseres.

For tilfeller der man står rimelig fritt i valg av utslippsdyp, blir beregningene utført for de dypene som er aktuelle. Svært sjelden er det aktuelt med utslippsdyp større enn 40 m. Ved utløpet er Røssåga ganske grunn (<5 m). Tatt i betraktning at vi ikke har data for hele året bør det legges inn en god margin, og en bør derfor ta sikte på at avløpsvannet innlagres dypere enn 10-15 m.



**Figur 3.** Prinsippskisse som viser hvordan et dyputslipp av avløpsvann fungerer i forhold til innlagring. En forutsetning for innlagring er at egenvekten for fjordvannet øker med dypet (vertikal sjiktning).

I en fjord er der vanligvis en vertikal sjiktning i sjøvannet og det fortynnede avløpsvannet kan innlagres uten å nå overflaten. Etter innlagringen vil avløpsvannet spres med strømmen samtidig som det fortynnes videre.

For beregningene av innlagringsdyp og spredning behøves opplysninger om

1. ledningsdiameter
2. vannmengder: 3-4 typiske
3. vertikale profiler av temperatur og saltholdighet
4. strømforhold i innlagringsdypet

Hastigheten av strømmen mellom utslippsdyp og innlagringsdypet har betydning både for innlagringsdypet og for spredningen av det fortynnede avløpsvannet. I dette området vil en forvente et strømbilde preget av virkningen av tidevannsvariasjoner og av skiftende meteorologiske forhold (vind og lufttrykk). I det dypet hvor avløpsvannet er tenkt innlagret vil påvirkningen fra elvemunningen være minimal. Erfaringsmessig skaper dette et strømsystem der hastighet og retning varierer mye, og der hastigheten sjelden blir mer enn 10-12 cm/s.

Strømhastigheten er av betydning for innlagringsdypet. Siden der ikke finnes data fra målinger blir beregningene utført for en lav hastighet (2 cm/s) og en antatt høy hastighet (10 cm/s).

## 2.2 Data

### Vertikalprofiler av temperatur og saltholdighet

Det fantes ikke opplysninger om vertikalfordelingen for temperatur og saltholdighet utenfor Bjerka og et måleprogram var derfor nødvendig. Fordi det kunne bli aktuelt å vurdere utslipp på flere lokaliteter ble det gjort målinger på relativt mange lokaliteter. **Figur 1** viser plasseringen av målestasjonene.

I tidsrommet 6.7.-8.9.2006 ble det utført målinger av temperatur og saltholdighet med en selvregistrerende sonde av typen SensorData 204 som var stilt til rådighet av NIVA. Målingene ble utført med ca. 14 dagers mellomrom (**Tabell 1**). Sonden registrerte dyp (trykk), saltholdighet, temperatur, dato og klokkeslett med 1 sekunds intervall mens den langsomt ble senket fra overflate og ned til bunnen. Dataene ble lest ut ved å koble sonden til en PC, og sendt over internett til NIVA etter hver måleserie. Dataene fra stasjon H1 og H2 er gjengitt i Vedlegg A. Målingene representerer bare 3 måneder, men dekker det meste av sommerhalvåret som er det viktigste tidsrommet i forhold til påvirkning av de biologiske forholdene i elvemunninger.

**Tabell 1.** Dato for målinger. Ved H2 ble det gjort målinger ved alle datoer. Datoer med måling på H1 er vist med kursiv

Dato	Dato
6.7.2006	18.8.2006
21.7.2006	<i>1.9.2006</i>
<i>3.8.2006</i>	18.9.2006

### Beskrivelse av utslippet

Asplan Viak kommune har gitt opplysninger om utslippet og disse er sammenfattet i **Tabell 2**. Store deler av avløpsnettets er fellessystem, og det medfører store variasjoner i vannmengden.

**Tabell 2.** Karakteristiske tall for utslippet av kommunalt avløpsvann.

Avløpsledning indre diameter	Vannmengde, l/s		
	200 mm og 280 mm	20	30 (Qdim)

Det ble gjort beregninger for utslipp i 20 m (H1), 30 m, 35 m og 40 m dyp (H2).

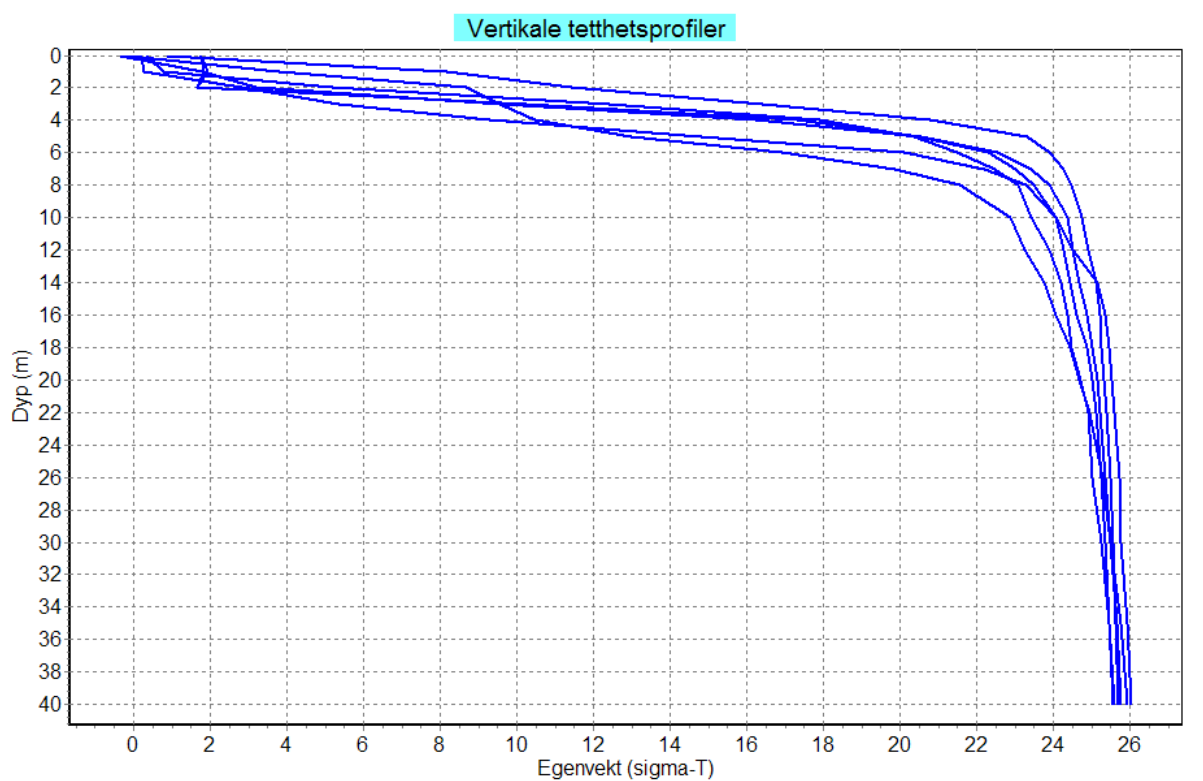
### 3. Resultater og vurderinger

#### 3.1 Målinger av den vertikale sjiktningen

Røssåga er regulert og har en midlere vannføring på ca.  $95 \text{ m}^3/\text{s}$ . På grunn av varierende ferskvannsavrenning til fjorden og varierende vindforhold (bølger vil bidra til å blande ferskvannet med sjøvann) vil den vertikale tetthetssjiktningen variere en del med tiden.

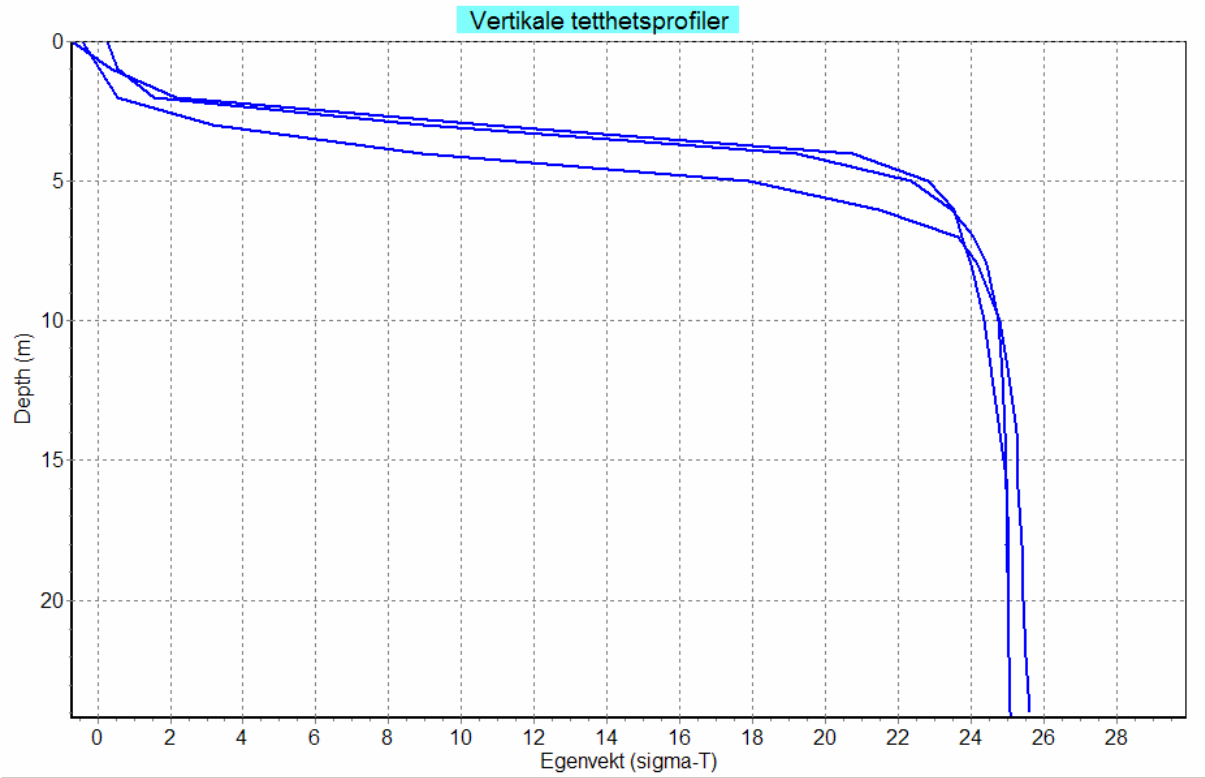
**Figur 4** viser tetthetsprofilen<sup>1</sup> fra de 6 måleseriene på stasjon H2 og **Figur 5** viser de 3 måleseriene på stasjon H1.

Alle målingene viser et overflatelag med lav egenvekt (i praksis ensbetydende med lav saltholdighet) og sterk vertikal sjiktning.



**Figur 4.** Stasjon H2.. Seks vertikalprofiler for tetthet målt med ca. to ukers mellomrom.

<sup>1</sup> Sjøvannets tetthet (egenvekt) er beskrevet ved størrelsen  $\sigma\text{-t} = (\text{egenvekten} - 1000)$ , der egenvekten er oppgitt med enheten  $\text{kg}/\text{m}^3$



**Figur 5.** Stasjon H1. Tre vertikalprofiler for tetthet målt med ca. 4 ukers mellomrom.

## 3.2 Beregning av innlagringsdyp for avløpsvannet

Som beskrevet i Kap. 2.1-2.2 tar beregningene av innlagringsdypet utgangspunkt i vertikalprofilene og tre vannmengder, og utføres for utslipp i de angitte dyp, med de to valgte strømhastighetene og for to rørdiametre (alternativt diffusor). For H2 og H1 ble dette hhv. 216 og 36 utslippskombinasjoner.

### 3.2.1 Utslipp ved stasjon H2

Resultatene for utslipp i 40 m dyp, gjennom en ledning som har et endehull med diameter 200 mm og ved strømhastighet 2 cm/s i resipienten er vist i **Figur 6**. Strålebanene (senterlinjen i ”skyen” med fortynnet avløpsvann) viser hvordan avløpsvannet først stiger og deretter synker noe ned, og vanligvis innlagres mellom ca. 20 m og 30 m dyp (jfr. også **Figur 3**). Figuren viser resultat fra kombinasjoner av alle vertikalprofiler og alle vannmengder, selv om noen kombinasjoner er mindre sannsynlig enn andre. Merk at den vertikale utstrekningen av skyen med fortynnet avløpsvann godt kan være 1-2 m på begge sider av senterlinjen.

**Figur 7** viser at med økende strømhastighet blir strålebanene flatere og innlagringen skjer omkring 30m-nivået..

Ved utslipp gjennom en ledning med diameter 280 mm ble innlagringsdypet liggende ca. 1-1,5 m høyere enn ved utslipp gjennom 200 mm ledning. Et eksempel på at det (for samme utslippsdyp) i hovedsak er den vertikale sjiktningen og mengden avløpsvann som bestemmer innlagringsdypet.

Vi har utført beregninger av innlagringsdypet ved utslipp av 30 l/s ( $Q_{dim}$ ) i 30 m dyp og 35 m dyp, et endehull med diameter 200 mm - og ved strømhastighet 2 cm/s i resipienten (**Figur 8**). Ved utslipp i 30 m dyp steg avløpsvannet helt opp til ca. 10 m dyp før det sank tilbake og ble innlagret i ca. 15-25 m dyp.

Beregninger for utslipp av 30 l/s gjennom en diffusor<sup>2</sup> i 30 m dyp er vist i **Figur 9**. Strømhastigheten er 2 cm/s. Innlagringsdypet var ca. 22-26 m, og markert dypere enn for utslipp uten diffusor.

*Sett i forhold til*

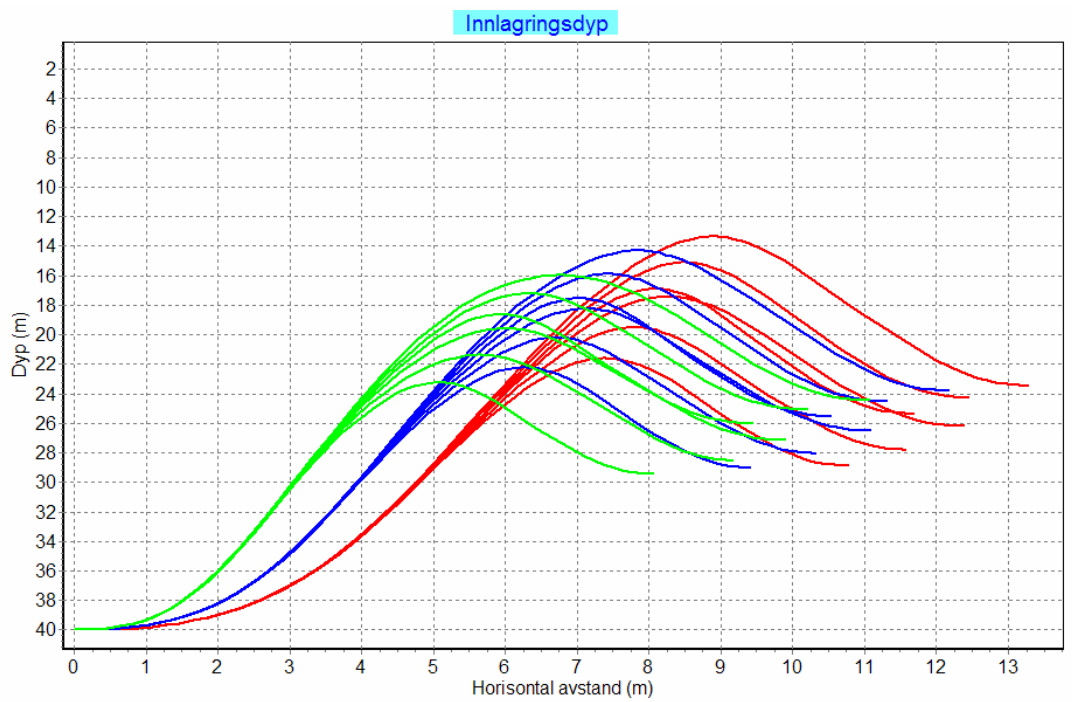
- vårt mål om at avløpsvannet ikke bør innlagres høyere enn ca.10-15 m dyp
- at en må legge mest vekt på resultatet for liten strømhastighet
- at datamaterialet er forholdsvis tynt og at man derfor legger inn en viss sikkerhetsmargin

*viser resultatene at utslipp i 40 m dyp gjennom ledning med diameter 200-280 mm vil være en sikker løsning. Sannsynligvis også utslipp i 35 m dyp. For utslipp i 30 m dyp bør man vurdere bruk av diffusor.*

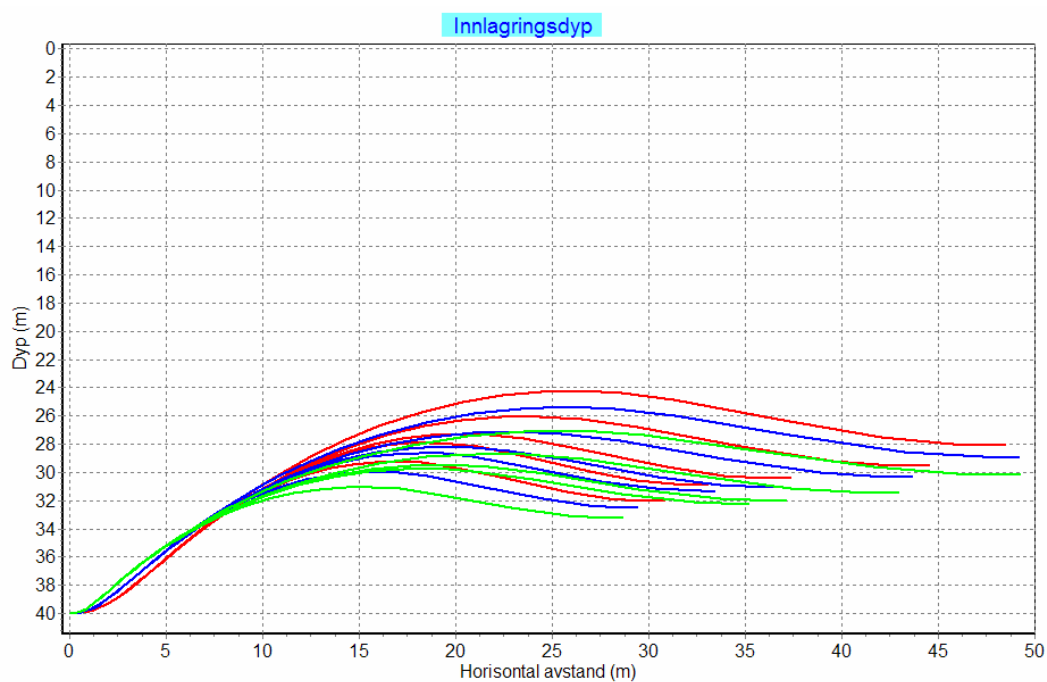
---

<sup>2</sup> Valg av antall hull og hullenes diameter er gjort etter skjønn, i hovedsak for å illustrere hva som oppnås ved bruk av diffusor.

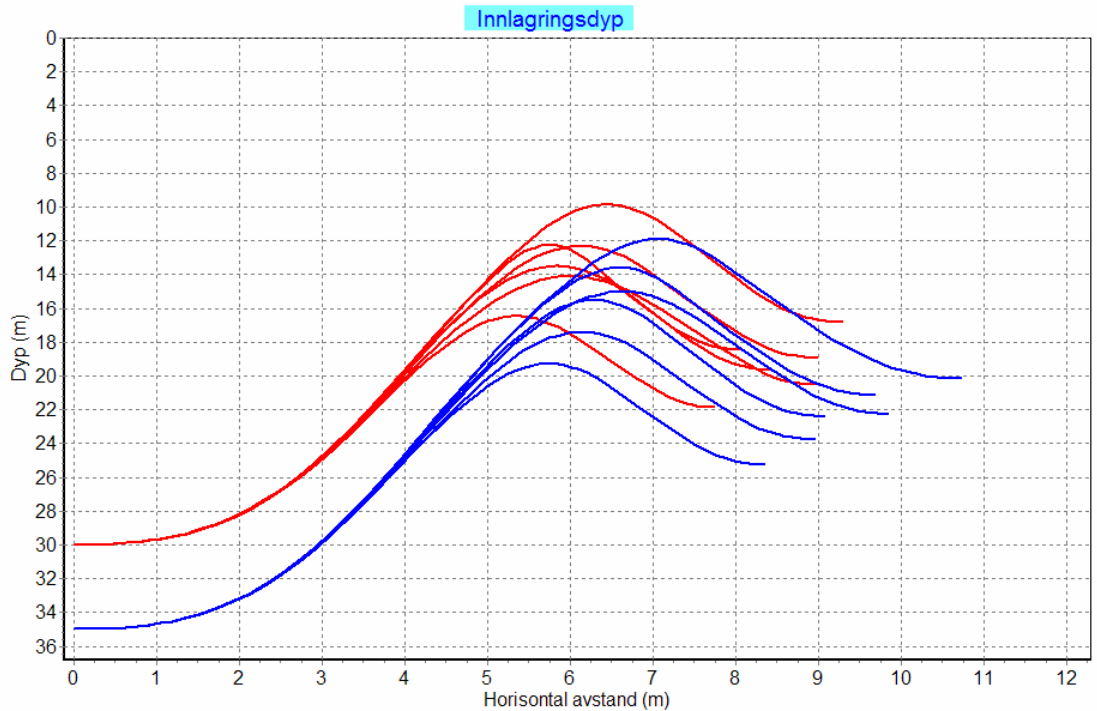
---



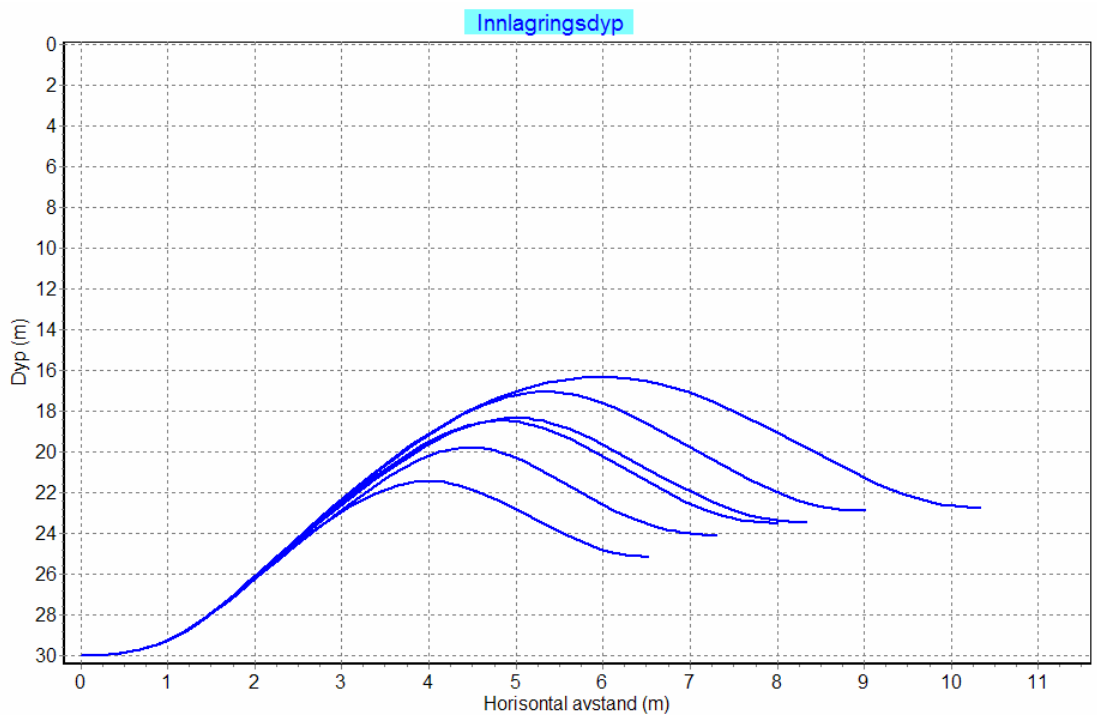
**Figur 6.** Innlagringsdyp ved utlipp i 40 m dyp når vannmengden er 30 l/s ( $Q_{dim}$ , blå linjer), 20 l/s (grønne linjer) og 40 l/s (røde linjer) og strømhastigheten 2 cm/s. Figuren viser "strålebanene" for de 6 vertikallprofilene.



**Figur 7.** Innlagringsdyp ved utlipp i 38 m dyp når vannmengden er 30 l/s ( $Q_{dim}$ , blå linjer), 20 l/s (grønne linjer) og 40 l/s (røde linjer) og strømhastigheten 10 cm/s. Figuren viser "strålebanene" for de 6 vertikallprofilene. Innlagringen skjer markert dypere enn ved lavere strømhastighet.



**Figur 8.** Innlagringsdyp ved utlipp i 30 m og 35 dyp når vannmengden er 30 l/s ( $Q_{dim}$ ) strømhastigheten 2 cm/s. Avløpsvannet innlagres i hovedsak mellom ca. 15 m og 26 m dyp.



**Figur 9.** Innlagringsdyp ved utlipp i 30 m dyp gjennom en diffusor med 10 hull med diameter 7 cm og innbyrdes avstand 2,5 m. Strømhastigheten er 2 cm/s. Vannmengden er 30 l/s ( $Q_{dim}$ ) og strømhastigheten 2 cm/s. Innlagring dypere enn ca. 20 m.



### 3.2.2 Utslipp ved stasjon H1

Resultatene for utslipp i 20 m dyp gjennom en ledning som har et endehull med diameter 200 mm og ved strømhastighet 2 cm/s i resipienten er vist i **Figur 10**. Strålebanene (senterlinjen ”skyen” med fortynnet avløpsvann) viser hvordan avløpsvannet først stiger og deretter synker noe ned, og innlagres mellom ca. 10 m og 13 m dyp (jfr. også **Figur 3**). Merk at den vertikale utstrekningen av skyen med fortynnet avløpsvann godt kan være 1-2 m på begge sider av senterlinjen.

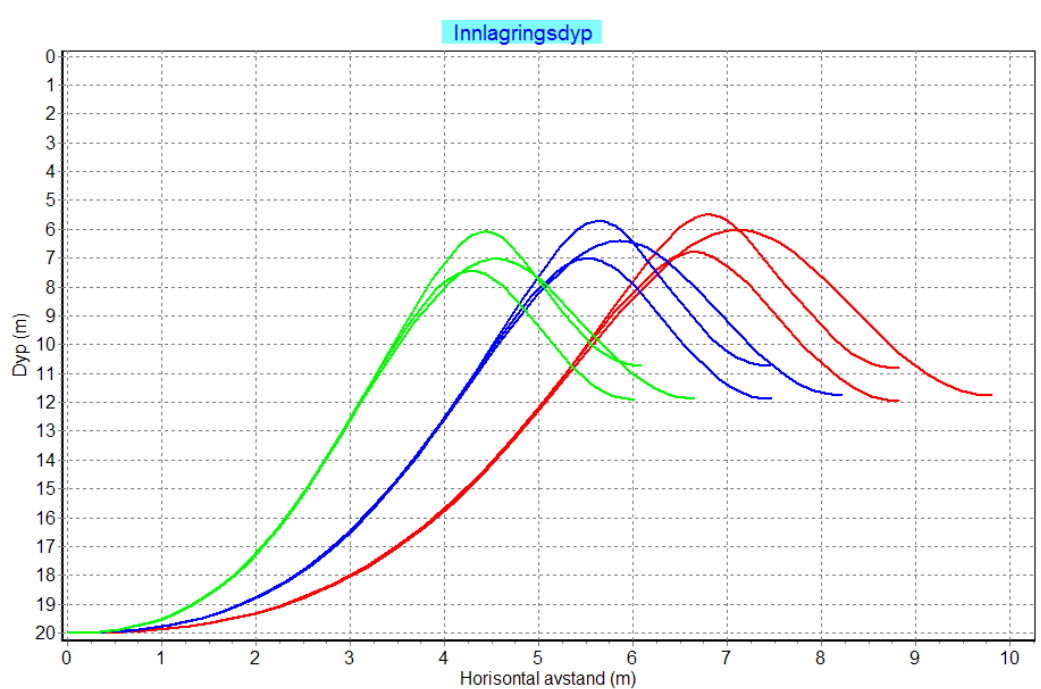
**Figur 11** viser at med økende strømhastighet blir strålebanene flatere og innlagringen vil skje noe dypere (ca. 10-15 m dyp).

For å se hva som kan oppnås ved bruk av en diffusor er det gjort beregning for utslipp i 20 m dyp gjennom en diffusor med 10 hull med diameter 7 cm. Strømhastigheten er 2 cm/s. Dette gir innlagring i ca. 12-16 m dyp (**Figur 12**).

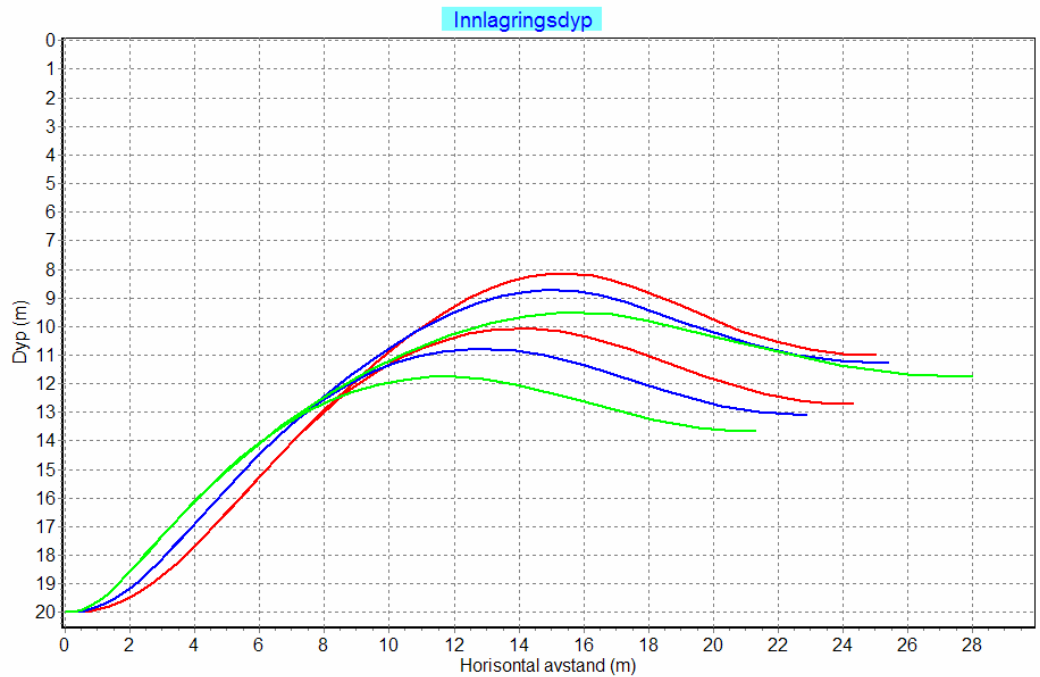
Sett i forhold til

- vårt mål om at avløpsvannet ikke bør innlagres høyere enn ca. 10 m dyp
- at toppen av skyen med fortynnet avløpsvann vil ligge høyere enn senterlinjen
- at en må legge mest vekt på resultatet for liten strømhastighet
- og særlig at datamaterialet er forholdsvis tynt og at man derfor legger inn en viss sikkerhetsmargin

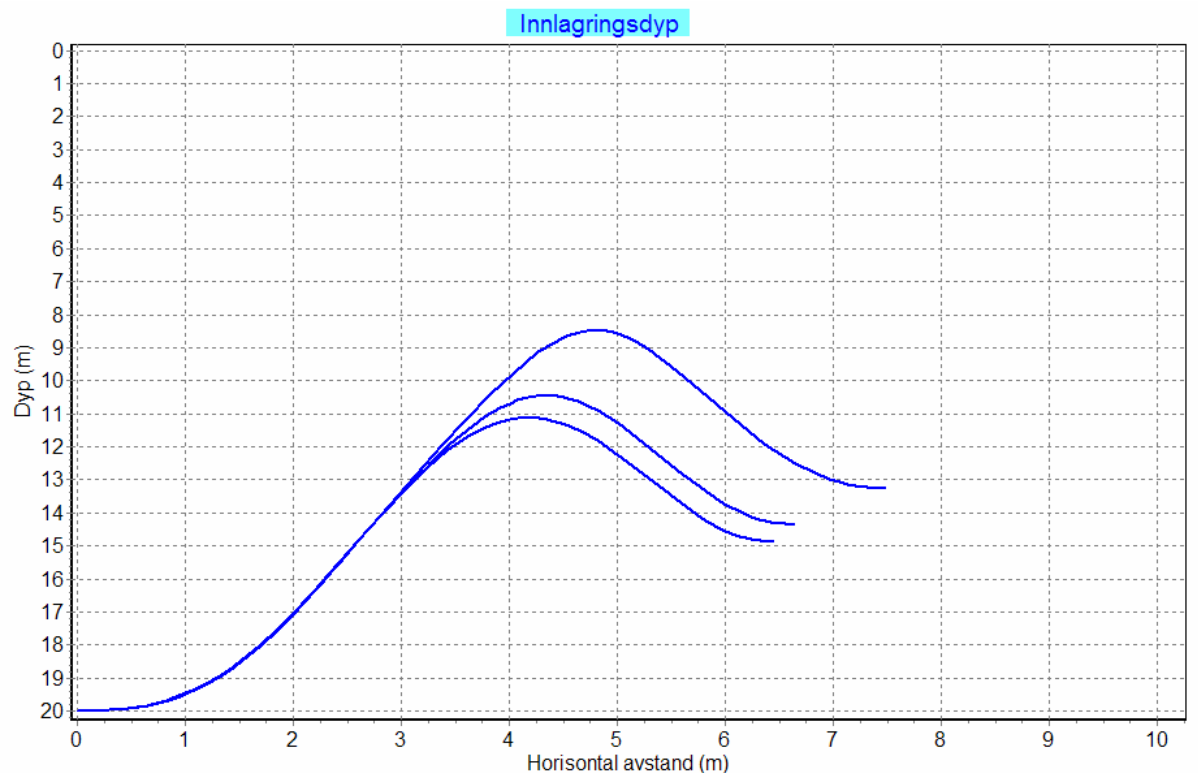
gir ikke resultatene sikkerhet mot at avløpsvannet iblant stiger så høyt at elvemunningen påvirkes - selv med bruk av diffusor.



**Figur 10.** Innlagringsdyp ved utslipp i 20 m dyp gjennom 200 mm ledning ved stasjon H1 når vannmengden er 20 l/s (grønne linjer), 30 l/s (blå linjer), og 40 l/s (røde linjer) og strømhastigheten 2 cm/s. Figuren viser ”strålebanene” for de 3 vertikale profilene. Avløpsvannet innlagres i 10-13 m dyp.



**Figur 11.** Innlagringsdyp ved utlipp i 20 m dyp gjennom 200 mm ledning ved stasjon H1 når vannmengden er 30 l/s ( $Q_{dim}$ ) og strømhastigheten 10 cm/s. Figuren viser "strålebanene" for de 3 vertikallprofilene. Avløpsvannet innlagres i 10-14 m dyp.



**Figur 12.** Innlagringsdyp ved utlipp i 20 m dyp gjennom en diffusor med 10 hull med diameter 7 cm og innbyrdes avstand 2 m. Strømhastigheten er 2 cm/s. Vannmengden er 30 l/s ( $Q_{dim}$ ). Avløpsvannet innlagres i ca. 13-15 m dyp.

## 4. Litteratur

Frick, W.E., Roberts, P.J.W., Davis, L.R., Keyes, J, Baumgartner, D.J. and George, K.P., 2001. Dilution Models for Effluent Discharges, 4<sup>th</sup> Edition (Visual Plumes). Environmental Research Division, U.S. Environmental Protection Agency, Athens Georgia, USA.

Molvær, J., Velvin, R., Berg, I., Finnesand, T. og Bratli. J.L., 2002. EUs Avløpsdirektiv - Veileder i planlegging, gjennomføring og rapportering av resipientundersøkelser i fjorder og kystfarvann. SFT-rapport. TA-nr.1890/2002. 47 sider.

Molvær, J. og Velvin, R., 2004. EUs avløpsdirektiv. Hva er en elvemunning? VANN Vol.1/04

## Vedlegg A. Hydrografiske data fra stasjon H1 og H2

Stasjon	Dato	Dyp	Saltholdighet	Temperatur	Turbiditet	Egenvekt
		m		°C	FTU	sigma-t
H1	06.07.2006	1	0,37	14,11	0,91	-0,47
H1	06.07.2006	2	1,49	13,31	0,86	0,51
H1	06.07.2006	3	4,77	12,99	1,24	3,09
H1	06.07.2006	4	12,25	12,55	1,6	8,92
H1	06.07.2006	5	23,51	11,07	0,98	17,86
H1	06.07.2006	6	27,76	9,49	0,59	21,41
H1	06.07.2006	7	30,42	8,47	0,46	23,65
H1	06.07.2006	8	31,03	8,16	0,36	24,18
H1	06.07.2006	9	31,49	7,91	0,43	24,57
H1	06.07.2006	10	31,73	7,76	0,41	24,79
H1	06.07.2006	12	32,04	7,60	0,84	25,06
H1	06.07.2006	14	32,27	7,46	0,63	25,27
H1	06.07.2006	16	32,33	7,41	0,54	25,34
H1	06.07.2006	18	32,44	7,33	0,62	25,44
H1	06.07.2006	20	32,5	7,30	0,7	25,50
H1	06.07.2006	22	32,56	7,28	0,9	25,56
H1	06.07.2006	24	32,73	7,30	1,78	25,70
H1	03.08.2006	1	1,46	14,73	0,65	0,28
H1	03.08.2006	2	3,94	15,07	0,84	2,14
H1	03.08.2006	3	14,81	13,90	1,15	10,68
H1	03.08.2006	4	27,2	11,03	0,41	20,72
H1	03.08.2006	5	29,57	9,76	0,52	22,78
H1	03.08.2006	6	30,44	9,20	0,48	23,55
H1	03.08.2006	7	30,64	9,08	0,53	23,73
H1	03.08.2006	8	30,95	8,86	0,53	24,01
H1	03.08.2006	9	31,14	8,70	0,63	24,18
H1	03.08.2006	10	31,34	8,58	0,75	24,36
H1	03.08.2006	12	31,57	8,39	0,97	24,58
H1	03.08.2006	14	31,83	8,16	0,91	24,82
H1	03.08.2006	16	31,95	8,14	0,73	24,93
H1	03.08.2006	18	32,02	8,08	0,65	25,01
H1	03.08.2006	20	32,1	8,02	0,74	25,08
H1	03.08.2006	22	32,13	8,04	0,91	25,12
H1	03.08.2006	24	32,16	8,02	1,04	25,15
H1	03.08.2006	26	32,19	7,95	1,57	25,20
H1	01.09.2006	1	1,67	13,93	0,62	0,56
H1	01.09.2006	2	2,9	13,99	0,65	1,50
H1	01.09.2006	3	12,64	14,32	0,59	8,94
H1	01.09.2006	4	25,66	13,19	0,38	19,15
H1	01.09.2006	5	29,43	11,55	0,6	22,37
H1	01.09.2006	6	30,58	10,43	0,7	23,46
H1	01.09.2006	7	31,19	9,68	0,75	24,06
H1	01.09.2006	8	31,57	9,22	0,8	24,44
H1	01.09.2006	9	31,8	8,94	0,75	24,67
H1	01.09.2006	10	31,91	8,83	0,75	24,77

H1	01.09.2006	12	32,03	8,69	0,77	24,90
H1	01.09.2006	14	32,09	8,62	0,76	24,96
H1	01.09.2006	16	32,14	8,57	0,78	25,02
H1	01.09.2006	18	32,21	8,52	0,74	25,09
H1	01.09.2006	20	32,2	8,51	0,78	25,10
H2	06.07.2006	1	1,09	13,11	0,94	0,22
H2	06.07.2006	2	4,41	13,11	0,87	2,79
H2	06.07.2006	3	7,67	13,17	1,06	5,30
H2	06.07.2006	4	12,75	12,59	0,96	9,30
H2	06.07.2006	5	19,6	11,46	0,68	14,77
H2	06.07.2006	6	26,23	10,14	0,49	20,12
H2	06.07.2006	7	28,66	9,19	0,3	22,16
H2	06.07.2006	8	30,03	8,62	0,4	23,32
H2	06.07.2006	9	30,6	8,33	0,35	23,81
H2	06.07.2006	10	30,9	8,16	0,31	24,08
H2	06.07.2006	12	31,43	7,88	0,4	24,55
H2	06.07.2006	14	32,16	7,50	0,35	25,18
H2	06.07.2006	16	32,39	7,34	0,38	25,39
H2	06.07.2006	18	32,53	7,25	0,36	25,52
H2	06.07.2006	20	32,61	7,19	0,37	25,60
H2	06.07.2006	22	32,69	7,13	0,22	25,68
H2	06.07.2006	24	32,74	7,08	0,19	25,74
H2	06.07.2006	26	32,81	7,02	0,2	25,82
H2	06.07.2006	28	32,86	6,98	0,25	25,87
H2	06.07.2006	30	32,88	6,95	0,25	25,89
H2	06.07.2006	35	33,04	6,85	0,25	26,06
H2	06.07.2006	40	33,16	6,75	0,41	26,19
H2	21.07.2006	1	5,44	11,56	1,5	3,79
H2	21.07.2006	2	11,78	12,19	1,58	8,60
H2	21.07.2006	3	12,87	12,07	1,47	9,47
H2	21.07.2006	4	14,11	11,93	1,16	10,45
H2	21.07.2006	5	17,3	11,66	0,82	12,96
H2	21.07.2006	6	22,25	11,04	0,67	16,90
H2	21.07.2006	7	25,91	10,24	0,6	19,86
H2	21.07.2006	8	28	9,67	0,52	21,58
H2	21.07.2006	9	29,19	9,22	0,46	22,59
H2	21.07.2006	10	29,57	9,07	0,5	22,91
H2	21.07.2006	12	30,06	9,01	0,41	23,31
H2	21.07.2006	14	30,61	8,55	0,4	23,81
H2	21.07.2006	16	30,94	8,37	0,42	24,11
H2	21.07.2006	18	31,38	8,15	0,34	24,50
H2	21.07.2006	20	31,8	7,83	0,32	24,88
H2	21.07.2006	22	31,97	7,70	0,3	25,04
H2	21.07.2006	24	32,15	7,58	0,31	25,20
H2	21.07.2006	26	32,33	7,46	0,26	25,38
H2	21.07.2006	28	32,45	7,38	0,34	25,49
H2	21.07.2006	30	32,56	7,29	0,32	25,60
H2	21.07.2006	35	32,88	7,04	0,69	25,91
H2	21.07.2006	40	33,07	6,91	0,5	26,10

H2	03.08.2006	1	3,77	16,23	0,79	1,81
H2	03.08.2006	2	5,56	16,36	1,09	3,16
H2	03.08.2006	3	13,7	15,37	1,04	9,57
H2	03.08.2006	4	21,77	13,16	0,64	16,16
H2	03.08.2006	5	27,04	11,28	0,55	20,56
H2	03.08.2006	6	29,28	10,09	0,49	22,50
H2	03.08.2006	7	30,33	9,39	0,48	23,44
H2	03.08.2006	8	30,87	9,02	0,49	23,92
H2	03.08.2006	9	31,18	8,79	0,52	24,21
H2	03.08.2006	10	31,38	8,62	0,68	24,39
H2	03.08.2006	12	31,55	8,46	0,93	24,56
H2	03.08.2006	14	31,73	8,33	1,07	24,72
H2	03.08.2006	16	31,97	8,16	0,74	24,95
H2	03.08.2006	18	32,11	8,12	0,55	25,07
H2	03.08.2006	20	32,26	8,04	0,37	25,21
H2	03.08.2006	22	32,36	8,01	0,28	25,30
H2	03.08.2006	24	32,43	7,95	0,29	25,37
H2	03.08.2006	26	32,49	7,88	0,25	25,44
H2	03.08.2006	28	32,52	7,59	0,27	25,51
H2	03.08.2006	30	32,64	7,64	0,25	25,61
H2	03.08.2006	35	32,77	7,21	0,3	25,79
H2	03.08.2006	40	32,9	7,11	0,59	25,94
H2	18.08.2006	1	3,48	14,58	0,7	1,86
H2	18.08.2006	2	3,62	14,61	1,37	1,96
H2	18.08.2006	3	14,47	14,80	0,77	10,26
H2	18.08.2006	4	23,31	13,46	0,62	17,30
H2	18.08.2006	5	27,15	12,05	0,59	20,52
H2	18.08.2006	6	29,21	10,88	0,62	22,32
H2	18.08.2006	7	30,03	10,30	0,53	23,06
H2	18.08.2006	8	30,55	9,81	0,55	23,55
H2	18.08.2006	9	30,89	9,42	0,52	23,88
H2	18.08.2006	10	31,12	9,24	0,82	24,09
H2	18.08.2006	12	31,33	9,02	0,47	24,30
H2	18.08.2006	14	31,49	8,86	0,51	24,46
H2	18.08.2006	16	31,71	8,66	0,51	24,67
H2	18.08.2006	18	32	8,43	0,4	24,94
H2	18.08.2006	20	32,18	8,45	0,42	25,09
H2	18.08.2006	22	32,31	8,36	0,28	25,21
H2	18.08.2006	24	32,39	8,36	0,28	25,28
H2	18.08.2006	26	32,43	8,19	0,26	25,35
H2	18.08.2006	28	32,46	8,10	0,24	25,40
H2	18.08.2006	30	32,5	7,88	0,42	25,47
H2	18.08.2006	35	32,62	7,71	0,33	25,61
H2	18.08.2006	40	32,73	7,48	0,55	25,75
H2	01.09.2006	1	11,67	14,41	0,86	8,17
H2	01.09.2006	2	15,92	14,71	0,9	11,38
H2	01.09.2006	3	22,38	14,09	0,69	16,46
H2	01.09.2006	4	27,67	12,47	0,51	20,84
H2	01.09.2006	5	30,39	10,53	0,66	23,29
H2	01.09.2006	6	31,02	9,83	0,71	23,90

H2	01.09.2006	7	31,39	9,39	0,79	24,26
H2	01.09.2006	8	31,6	9,12	0,76	24,48
H2	01.09.2006	9	31,71	8,99	0,81	24,58
H2	01.09.2006	10	31,87	8,81	0,74	24,74
H2	01.09.2006	12	32,1	8,69	0,68	24,95
H2	01.09.2006	14	32,31	8,49	0,55	25,16
H2	01.09.2006	16	32,43	8,32	0,33	25,28
H2	01.09.2006	18	32,46	8,26	0,31	25,32
H2	01.09.2006	20	32,5	8,15	0,25	25,38
H2	01.09.2006	22	32,59	8,16	0,25	25,46
H2	01.09.2006	24	32,65	7,98	0,31	25,54
H2	01.09.2006	26	32,67	7,92	0,36	25,58
H2	01.09.2006	28	32,7	7,80	0,47	25,63
H2	01.09.2006	30	32,74	7,76	0,4	25,67
H2	01.09.2006	35	32,83	7,66	0,43	25,78
H2	01.09.2006	40	32,86	7,55	0,85	25,84
H2	18.09.2006	1	1,54	11,46	0,93	0,77
H2	18.09.2006	2	7,24	11,67	0,96	5,17
H2	18.09.2006	3	16,51	11,53	0,91	12,36
H2	18.09.2006	4	23,61	11,28	0,87	17,90
H2	18.09.2006	5	26,68	10,87	0,66	20,35
H2	18.09.2006	6	28,16	10,61	0,5	21,55
H2	18.09.2006	7	29,31	10,32	0,49	22,49
H2	18.09.2006	8	30,02	10,02	0,43	23,10
H2	18.09.2006	9	30,25	9,94	0,43	23,30
H2	18.09.2006	10	30,41	9,82	0,44	23,45
H2	18.09.2006	12	31	9,67	0,49	23,94
H2	18.09.2006	14	31,35	9,44	0,63	24,26
H2	18.09.2006	16	31,53	9,29	0,6	24,43
H2	18.09.2006	18	31,65	9,19	0,68	24,55
H2	18.09.2006	20	31,89	8,99	0,5	24,77
H2	18.09.2006	22	32,12	8,80	0,53	25,00
H2	18.09.2006	24	32,18	8,75	0,48	25,06
H2	18.09.2006	26	32,24	8,64	0,45	25,13
H2	18.09.2006	28	32,41	8,45	0,55	25,30
H2	18.09.2006	30	32,48	8,37	0,39	25,38
H2	18.09.2006	35	32,66	8,11	0,4	25,58
H2	18.09.2006	40	32,74	7,84	0,77	25,71