
NY PUMPESTASJON

Trykkavløp Tasken/Oven Råde kommune

OPPDRAGSGIVER

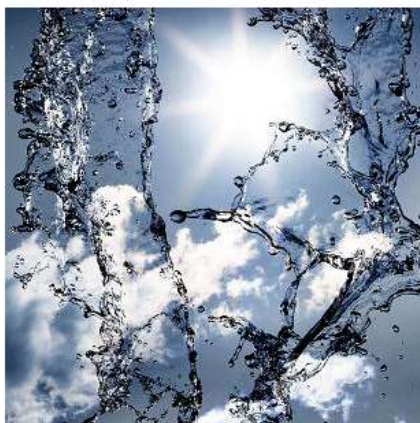
Råde kommune

EMNE

Nye pumpestasjoner

DATO / REVISJON: 08.04.2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10210244-RIVA-NOT-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

OPPDRAG	Trykkavløp Tasken/Oven	DOKUMENTKODE	10210244-RIVA-NOT-001
EMNE	Ny pumpestasjon Akersbekken	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Råde kommune	OPPDRAGSLEDER	Fredrik Myhre Haugerud
KONTAKTPERSON	Lars Erik Thorsen	UTARBEIDET AV	Hans Gustav Andersen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	1134 VA-Multiconsult AS

SAMMENDRAG

Råde kommune skal etablere trykkavløp fra Helgerød som skal pumpe frem til eksisterende renseanlegg på Hestvold. Det er behov for 2 stasjoner på strekket.

For å få nok hastighet og skjærspenning i ledningsnettet fra Helgerød er det anbefalt å etablere en pumpe med kapasitet på 3,5l/s og dim på ledning Ø90.

Fra Husebystranda er det anbefalt en pumpe med kapasitet på 14.6l/s og dim på ledning Ø160.

Råde kommune ønsker også at det etableres en reservekapasitet på 5m³ ved eventuell pumpestans på Helgerød og 50m³ ved Husebystranda.

A	08.04.2021	Ferdigstilt rapport	Hans Gustav Andersen	Duaa Bassam Galem	Fredrik Haugerud
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Dimensjoneringsgrunnlag	5
2.1	Dimensjonering av tilrenning.....	6
2.2	Dimensjonering av pumpestasjon	7

1 Innledning

Råde kommune skal etablere nytt kommunalt anlegg fra Saltnes over Krogstadfjorden og frem til Tasken. Dette er en strekning på totalt ca 6460m. Ingen av de som bor på strekket er koblet til noe kommunalt nett i dag. Det er behov for to pumpestasjoner, hvor det er estimert 360 PE på den ene og 2100 PE på den andre. Det er mange hytter/campingplasser, noe som gjør at området er meget sesongavhengig.

Nye pumpestasjon skal etableres og bestilles iht. vedlagt beskrivelser. Dersom tilbyder anbefaler tiltak eller utstyr som fraviker fra kravene, må dette avklares med Råde kommune.



Figur 1 Plassering av pumpestasjon (Pro2)

2 Dimensjoneringsgrunnlag

Ny pumpestasjon skal dimensjoneres for avløp fra trykkavløp til nærliggende bebyggelse. Det er derfor sett på hus/gårder og eventuell annen bebyggelse som kan tenkes å koble seg på.

Det er ca. 16 boenheter innenfor området.

2.1 Dimensjonering av tilrenning

Multiconsult har gjort en beregning for å definere dimensjoner på pumper, sump og ledningsnett. Leverandør skal kvalitetssikre beregningene og eventuelt gjøre egne justeringer.

Helgerød:

DIMENSJONERENDE TILRENNING TIL PUMPESTASJONEN			GENERELLE PARAMETERE	
p_e	360	Personekvivalenter	T	10 °C Temp. vann
q_s	100	l/pe/d Spesifikk spillvannmengde	μ	1,31E-06 Viskositet
$q_{inf\ maks}$	100	l/pe/d Spesifikk maksimal infiltrasjonsvannmengde	g	9,81 m/s ² Gravitasjon
$q_{inf\ midl}$	100	l/pe/d Spesifikk midlere infiltrasjonsvannmengde	ρ	1000 kg/m ³ Densitet
f_{max}	2,00	Max døgnfaktor (Norsk Vann rap. 193, kap 7.3)		
k_{max}	2	Max timefaktor (Norsk Vann rap. 193, kap 7.3)		
$Q_{Makstime}$	2,1	l/s Maksimal timevannføring		
	20 %	% Tillegg for usikkerhet, (vanlig 20%)		
Q_p	2,5	l/s Pumpekapasitet - beregnet		
Q_p	3,5	l/s Pumpekapasitet - valgt		

Figur 2: Beregning av dimensjonerende tilrenning til pumpestasjon ved Helgerød

Husebystranda:

DIMENSJONERENDE TILRENNING TIL PUMPESTASJONEN			GENERELLE PARAMETERE	
p_e	2100	Personekvivalenter	T	10 °C Temp. vann
q_s	100	l/pe/d Spesifikk spillvannmengde	μ	1,31E-06 Viskositet
$q_{inf\ maks}$	100	l/pe/d Spesifikk maksimal infiltrasjonsvannmengde	g	9,81 m/s ² Gravitasjon
$q_{inf\ midl}$	100	l/pe/d Spesifikk midlere infiltrasjonsvannmengde	ρ	1000 kg/m ³ Densitet
f_{max}	2,00	Max døgnfaktor (Norsk Vann rap. 193, kap 7.3)		
k_{max}	2	Max timefaktor (Norsk Vann rap. 193, kap 7.3)		
$Q_{Makstime}$	12,2	l/s Maksimal timevannføring		
	20 %	% Tillegg for usikkerhet, (vanlig 20%)		
Q_p	14,6	l/s Pumpekapasitet - beregnet		
Q_p	14,6	l/s Pumpekapasitet - valgt		

Figur 3 Beregning av dimensjonerende tilrenning til pumpestasjon ve Husebystranda

2.2 Dimensjonering av pumpestasjon

LEDNINGSDIMENSJON OG NØDV. LØFTEHØYDE				
h_1	5,0	m	Høyde 1, vannivå i pumpest.	
h_2	1,0	m	Høyde 2, endepunkt ledn.	
	0,0	m	Tillegg for usikkerhet	
H_g	-4,0	m	Geodetisk løftehøyde	
L	2275	m	Lengde pumpeledning	
D_{ytre}	75	90	110	mm Ytre diameter
SDR	11	11	11	SDR-verdi ($D_{ytre}/\text{veggtykkelse}$)
D_{innv}	61,4	73,6	90,0	mm Innvendig diameter
k	0,3	0,3	0,3	mm Ruhetsfaktor rør
k_s	5	5	5	Singulærtapskoeffisient
k_T	6 672 353	2 607 743	935 678	Samlet tapskoeff. $\Sigma H_{tap}=k_T \cdot Q^2$
Re	55 446	46 205	37 804	Reynolds tall
f	0,031	0,030	0,029	Friksjonskoeffisient
h_f	81,4	31,8	11,4	m Friksjonstap i rør
h_s	0,4	0,2	0,1	m Singulærtap
$H_{p\text{led}}$	81,7	31,9	11,5	m Sum tap i rørledning
H_{pumpe}	77,7	27,9	7,5	m Nødvendig løftehøyde pumpe
i	35,8	14,0	5,0	‰ Gradient
v	1,18	0,82	0,55	m/s Hastighet rør
τ (tau)	5,4	2,5	1,1	N/m ² Skjærspenning

Figur 4 Beregningsark for pumpestasjon Helgerød.

Det er valgt pumpeledning D90 PE100 SDR11 med innvendig diameter 73,6 mm og vannføring pumpe 3,5 l/s. Dette tilfredsstiller krav til selvrensing av pumpeledning, omtalt i VA/Miljøblad 79 og Norsk Vann Rapport 193:

- Krav til skjærspenning min. 1,5 N/m²
- Krav til hastighet min. 0,7 m/s (anbefalt 1,5 m/s)
- Hastighet bør ikke overstige 2,0 m/s

LEDNINGSDIMENSJON OG NØDV. LØFTEHØYDE				
h_1	3,0	m	Høyde 1, vannivå i pumpest.	
h_2	3,0	m	Høyde 2, endepunkt ledn.	
	0,0	m	Tillegg for usikkerhet	
H_g	0,0	m	Geodetisk løftehøyde	
L	3900	m	Lengde pumpeledning	
D_{ytre}	140	160	180	mm Ytre diameter
SDR	11	11	11	SDR-verdi ($D_{ytre}/\text{veggtykkelse}$)
D_{innv}	114,5	130,9	147,3	mm Innvendig diameter
k	0,3	0,3	0,3	mm Ruhetsfaktor rør
k_s	5	5	5	Singulærtapskoeffisient
k_T	418 986	210 601	115 146	Samlet tapskoeff. $\Sigma H_{tap}=k_T \cdot Q^2$
Re	123 904	108 416	96 370	Reynolds tall
f	0,025	0,025	0,025	Friksjonskoeffisient
h_f	88,8	44,6	24,4	m Friksjonstap i rør
h_s	0,5	0,3	0,2	m Singulærtap
H_{pled}	89,3	44,9	24,5	m Sum tap i rørledning
H_{pumpe}	89,3	44,9	24,5	m Nødvendig løftehøyde pumpe
l	22,8	11,4	6,2	‰ Gradient
v	1,42	1,08	0,86	m/s Hastighet rør
τ (tau)	6,4	3,7	2,3	N/m ² Skjærspenning

Figur 5 Beregningsark for pumpestasjon Husebystranda.

Det er valgt pumpeledning D160 PE100 SDR11 med innvendig diameter 130,9 mm og vannføring pumpe 14,6 l/s.

Dette tilfredstiller krav til selvrensing av pumpeledning, omtalt i VA/Miljøblad 79 og Norsk Vann Rapport 193:

- Krav til skjærspenning min. 1,5 N/m²
- Krav til hastighet min. 0,7 m/s (anbefalt 1,5 m/s)
- Hastighet bør ikke overstige 2,0 m/s