

# TEKNISK NOTAT

Dato 27.09.2019

Oppdragsnavn **Siholmen reguleringsplan**  
Prosjekt nr. **1350035006**  
Kunde **Siholmen AS**  
Notat nr. **01**  
Versjon **01**  
Til **On arkitekter og ingeniører AS v/ Stig Atle Moe**  
Fra **Rambøll Norge AS v/ Maren Helene Vikeby**

Utført av **Maren Helene Vikeby**  
Kontrollert av **Fredrikke Kjosavik**  
Godkjent av **Fredrikke Kjosavik**

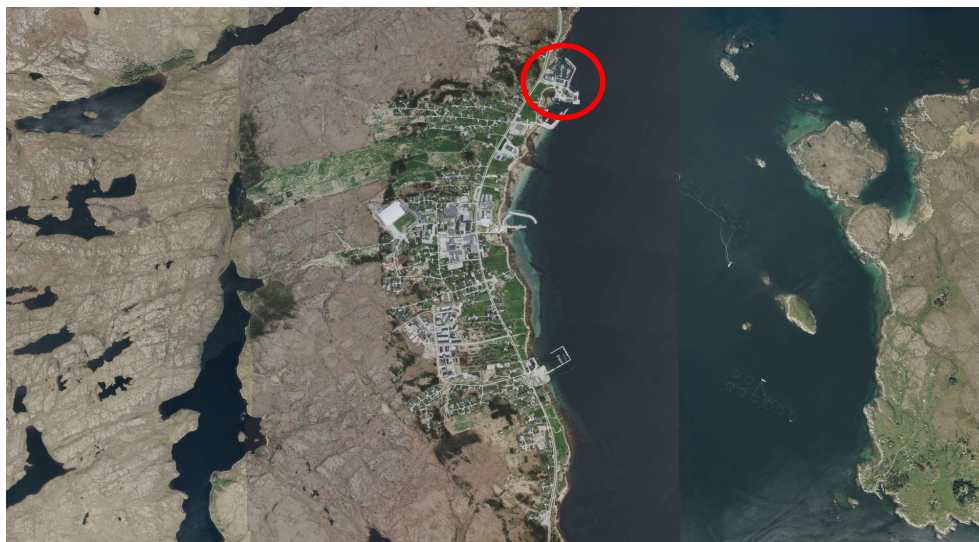
Rambøll  
Kobbegate 2  
PB 9420 Torgarden  
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00  
<https://no.ramboll.com>

## 1 BAKGRUNN

Rambøll er engasjert av On arkitekter og ingeniører AS på vegne av Siholmen AS for å utarbeide en overordnet VA-plan i forbindelse med reguleringsplan for Siholmen på Frøya. Dette notatet og tilhørende plantegning utgjør overordnet VA-plan. Ytterligere detaljprosjektering av VA-anleggene må utføres før planlagt utbygging starter.

Planområdet på Siholmen befinner seg på Sistranda i Frøya kommune. Området er vist på Figur 1.

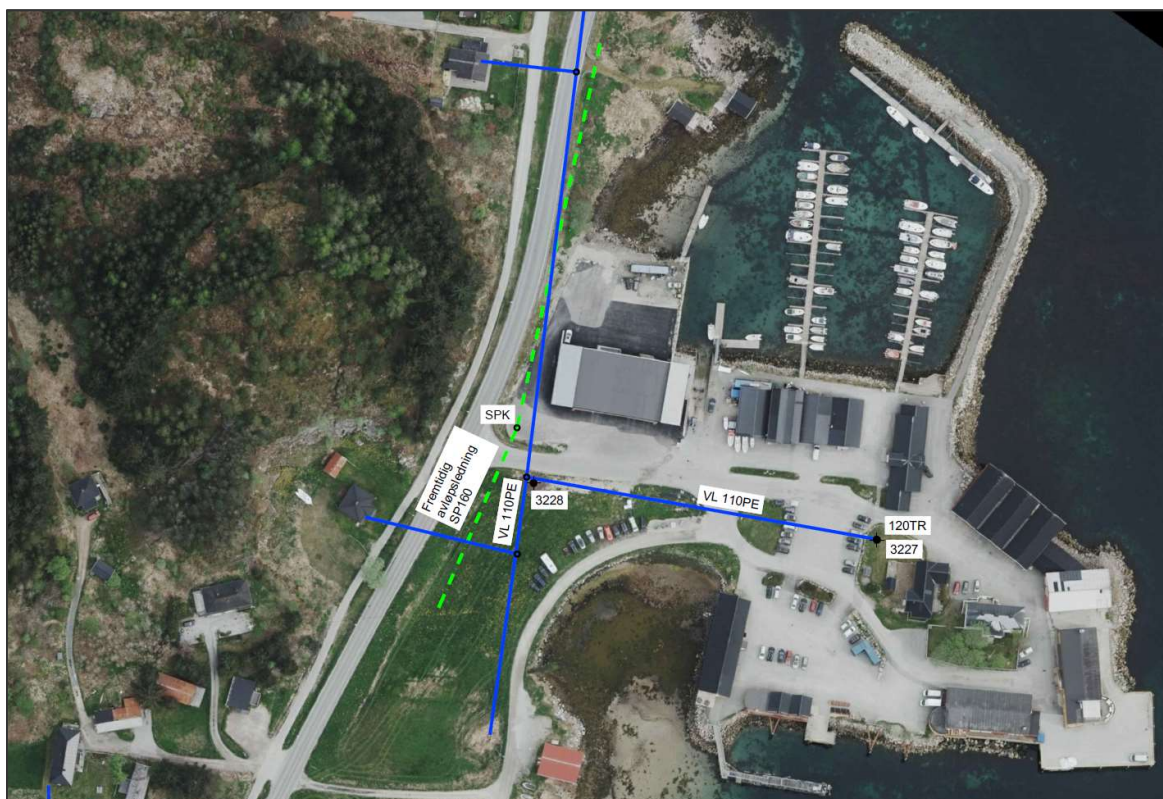


Figur 1 Oversiktsbilde, Siholmen er omringet i rødt.

## 2 OVERORDNET VA-PLAN

Overordnet VA-plan gjør rede for hvordan vann, avløp og overvann kan håndteres for planlagt utbygging. Det er vurdert mulige tilkoblinger til kommunalt VA-nett, gjort rede for flomsituasjonen og gitt forslag til håndtering av overvann.

### 3 EKSISTERENDE SITUASJON



**Figur 2 Eksisterende og planlagt vann- og avløpssystem.**

Planområdet ligger øst for Nordfrøyvegen og består av næringslokaler, leiligheter, nye Frøya brannstasjon, gamle Sistranda brannstasjon (ikke i bruk), småbåthavn og parkeringsplasser. Molo og riggekai inngår også i området som skal reguleres.

#### 3.1 Vann

Vannforsyning til området skjer i dag via PE110-ledninger. Det er to brannkummer på området for uthenting av slukkevann. Begge kummene har ca. samme kapasitet 8,2-8,4 l/s ved minste tillatte trykk 3 bar. Veiledende krav til slokkevann for planlagt bebyggelse er 50 l/s. I tillegg til brannvannskummer kan slokkevann hentes fra sjø eller brannbil for å oppnå tilstrekkelige brannvannsmengder.

Fra Frøya kommune opplyses det om at Frøya brannstasjon er påkoblet kum med brannventiler for 2 separate vannforsyningsledninger. I tillegg til VL110PE som leverer vann fra Ervika er det også lagt en forsyningsledning fra Sistranda med dimensjon 160 mm.

#### 3.2 Spillvann

Det er ingen kommunale spillvannsledninger i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Dagens spillvann går til private slamavskillere med utløp i sjø. Slamavskillerne har i dag for lav kapasitet til å ta spillvannsmengder for planlagt utbygging.

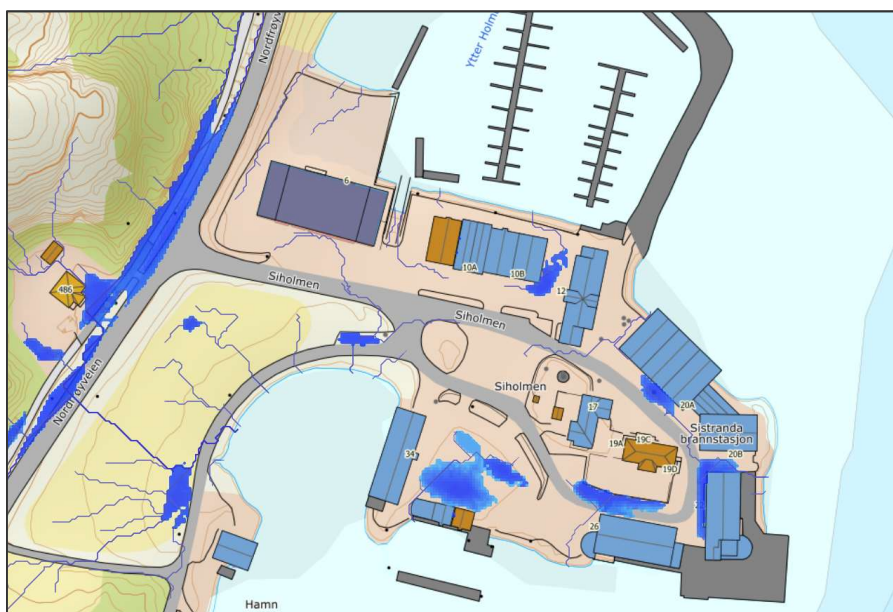
Det er planlagt å forlenge en eksisterende kommunal avløpsledning, som er tilknyttet en kommunal slamavskiller med 54 m<sup>3</sup> våtvolum. Ledningens dimensjon og hvorvidt dette er en selvfalls- eller pumpeledning er ikke avklart. Det er derimot antatt en dimensjon på 160 mm. Spillvann fra Siholmen kan tilkobles fremtidig avløpsledning.

### 3.3 Overvann

Det er ikke etablert separatsystem i eller i nærhet av området. Overvann følger korteste veg til sjøen.

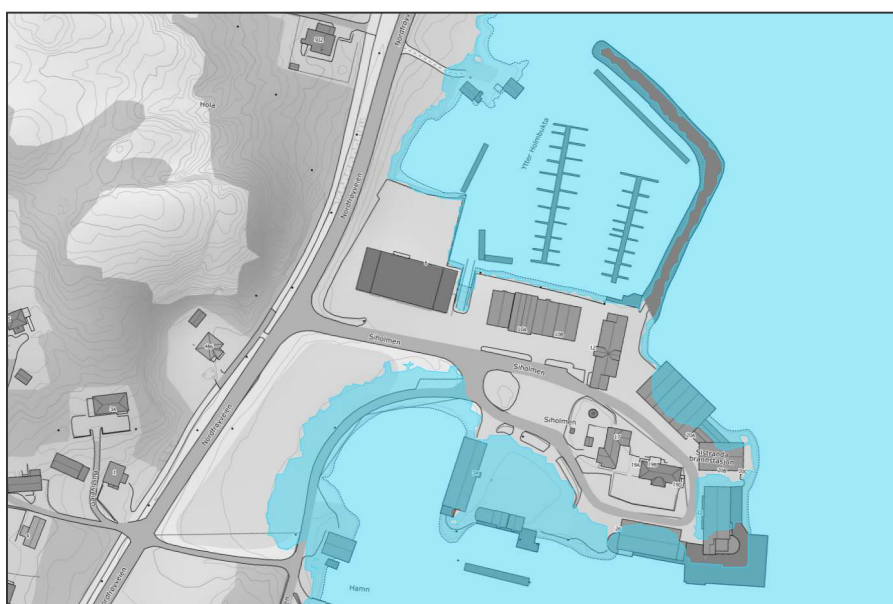
### 3.4 Flom

På planområdet for Siholmen er det mindre lokale nedbørsfelt med utløp til sjø og flomveger går i flere retninger. Det er i dag noen forsenkninger på Siholmen, disse og flomveger er vist på Figur 3.



**Figur 3 Flomveger på Siholmen. Blå flekker er forsenkninger i området. (SCALGO, 2019)**

Med dagens bakkenivå vil deler av området bli oversvømt ved 200-års stormflo, se Figur 4. Fra kote 3+ er det fare for stormflo fra middel høyvannstand, og alle bygningsdeler under kote 3+ skal tåle sjøvann. (Frøya kommune, 2018)



**Figur 4 Blå skravur angir vannstand ved 200-års stormflo med dagens havnivå (Kartverket, 2019)**



#### 4 FREMTIDIG SITUASJON

Planlagt utbygging vil innebære utfylling i sjø og forlengelse og retting av molo, samt utvidelse av småbåthavnen. I tillegg er det planlagt å oppføre 84 leiligheter, næringslokaler for fiskeriformål og annen næring som forretning og tjenesteyting. Det er også planlagt for 122 plasser til uteparkering i tillegg til parkering i sokkel. Utbyggingsområdet reguleres til sentrumsformål og næring. Ny brannstasjon skal stå som i dag og gammel brannstasjon rives.

Området for Servicebrøgga og Våningshuset reguleres til sentrumsformål og kan benyttes til forretning, tjenesteyting og/eller bolig. Det er ønskelig å oppføre ca. 17 rorbuer/utleieleiligheter i Servicebrøgga. Planlagt utbygging er vist i Figur 5.



**Figur 5 Oversikt over planlagte bygg på Siholmen.**

#### 4.1 Vann

Eksisterende vannledning VL110PE inn til utbyggingsområde foreslås nedlagt og brannkummer foreslås erstattet/flyttet. Ny vannledning VL110PVC kobles til eksisterende vannledning som går langs Nordfrøyvegen i ny/flyttet brannkum. I denne planen tas det høyde for at planlagte bygg skal sprinkles. Vann til sprinkleranlegg og forsyningsvann føres i samme stikkledning etter Frøya kommunes VA-norm, og alle stikkledninger VL110PVC kobles til nærmeste kum. Nøyaktig plassering av vannledninger og alle dimensjoner og mengder må kontrolleres i detaljprosjekt.

Planlagt utbygging vil gi maksimal timesvannføring 4,0 l/s, se Vedlegg 2.

Som grunnlag for beregning av vannforbruk er det satt 2,5 personekvivalenter (pe) pr. boenhet samt spesifikt vannforbruk på 200 l/pe\*d. Det er også tatt høyde for 20% lekkasje.

Ved beregning av vannforbruk er det tatt utgangspunkt i følgende:

- Servicebrøgga ønskes benyttet til rorbuer/utleieleiligheter (ca. 17 enheter)
- Våningshuset kan blant annet benyttes til boligformål. Her dimensjoneres vannforbruk for 5 leiligheter.
- For alle bygg som er planlagt til leiligheter dimensjoneres vannforbruk for ytterligere 2 leiligheter (tilsvare eventuell næringsbebyggelse i 1.etg). Dette gjelder leilighetsbygg hvor det ikke er planlagt sokkelparkering i 1.etg.
- Det er antatt at brannstasjon vil kreve vann fra ny vannledning tilsvarende vannforbruk for 4 leiligheter.
- Det antas at næringsbebyggelse til fiskeriformål vil kreve vann tilsvarende vannforbruk for 10 leiligheter.

**Tabell 1 Bygninger i planområdet og estimert antall pe.**

Bygg	Planlagt og antatt antall leiligheter for beregning av vannforbruk	Antall pe
Leiligheter	84	210
Servicebrøgga	17	42,5
Næring (forretning/tjenesteyting)	12	30
Våningshuset	5	12,5
Brannstasjon	4	10
Næring (fiskeriformål)	10	25
<b>Totalt antall personekvivalenter</b>		<b>330</b>

For planlagt bebyggelse er veiledende krav til slokkevann 50 l/s fordelt på minst to kummer i hht. plan- og bygningsloven. I tillegg til slokkevann fra kum blir det tatt høyde for at planlagte bygg skal ha sprinkleranlegg. Dagens kapasitet er tilstrekkelig for uttak av vann til vannforsyning og sprinkleranlegg, men med lav margin. Dersom sokkelparkering regnes som parkeringskjellere eller næringsbygg til fiskeriformål krever høyt vannforbruk (dvs. foredling av fisk eller tilsvarende), må det finnes alternative løsninger for vannforsyning. Tilgjengelig slokkevann fra kum/hydrant vil være ca. 8 l/s. Slokkevann må i hovedsak hentes fra sjø eller brannbil for å møte brannvannskravene. Et alternativ er å anlegge nedgravd brannvannstank.

## 4.2 Spillvann

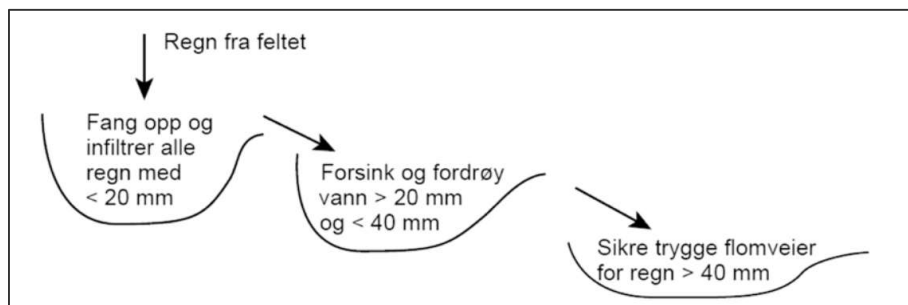
Fra Frøya kommune opplyses det om at eksisterende håndtering av spillvannet (slamavskillere) ikke har tilstrekkelig kapasitet til å ta imot spillvann for ny bebyggelse. Det er planlagt å forlenge eksisterende kommunal avløpsledning som er tilknyttet en kommunal slamavskiller med 54 m<sup>3</sup> våtvolum. Avløp fra Siholmen tilkobles fremtidig avløpsledning. Planlagt utbygging kan ikke tas i bruk før fremtidig avløpsledning er ferdig anlagt og klar til bruk.

Denne planen tar høyde for at spillvann fra Siholmen pumpes til fremtidig avløpsledning. Avhengig av avløpsledningens kotehøyde og plassering må det avklares om pumping er nødvendig i detaljprosjektering.

Spillvannsledninger SP160PVC foreslås lagt med selvfall til spillvannspumpe sør for planlagte rorbuer. Her foreslås to pumper for redundans (en reserve for nødtilfelle). Spillvann pumpes så videre via pumpeledning SPP63PE til fremtidig spillvannskum SPK ved Nordfrøyvegen. Beregning av spillvannsmengder er gjort med grunnlag i 330 pe, se Tabell 1 (kap. 4.1). Vannforbruk per person er satt til 200 l/pe\*d i tillegg til reservekapasitet 100 l/pe\*d etter Frøya kommunes VA-norm. Ved pumpe anlegges nødoverløp til sjø (småbåthavn). Inntrengning av sjøvann unngås med påmontert tilbakeslagsventil. Nøyaktig plassering av spillvannsledninger og alle dimensjoner og mengder må kontrolleres i detaljprosjekt.

## 4.3 Overvann

Overvann skal i størst mulig grad håndteres lokalt for å ikke belaste ledningsnett med overvann eller påvirke grunnvannsstanden. Figur 6. illustrerer treleddsstrategien for håndtering av overvann. Utbyggingsområdet ligger i umiddelbar nærhet til sjø og fordrøyning er dermed ikke nødvendig.



Figur 6 Treleddsstrategien for håndtering av overvann (Lindholm, et al., 2008)

Både andelen tette flater og permeable flater (grønne flater) vil øke etter utbygging. De arealene som består av sjøvann vil etter utbygging bestå av fylling i sjø med molo og grunn under boliger. Det er ikke tiltenkt flater av grus i utbyggingsområdet og andelen tette flater øker fra 89% til 96% av utbyggingsområdet.

Tabell 2 Arealer før og etter utbygging.

Før utbygging		Etter utbygging	
<b>Areal, utbyggingsområde</b>	<b>75 608 m<sup>2</sup></b>	<b>Areal, Utbyggingsområde</b>	<b>75 608 m<sup>2</sup></b>
Tette flater	67 913 m <sup>2</sup>	Tette flater	72 783 m <sup>2</sup>
Grus	1 658 m <sup>2</sup>	Grus	-
Grønne flater	1 571 m <sup>2</sup>	Grønne flater	2 825 m <sup>2</sup>
Vann	4 466 m <sup>2</sup>	Vann	-

Overvannsavrenningen fra området mellom Nordfrøyvegen til øst i planområdet vil øke fra 1113 l/s til 1537 l/s ved en nedbørsmengde med 20-års returperiode og 30% klimapåslag i hht. Frøya kommunes VA-norm, se vedlegg 3 og 4. Beregnet avrenning baserer seg på IVF-verdier fra målestasjon i Kristiansund (Karihola).

En overvannsledning OV200PVC foreslås lagt i samme grøft som vann- og spillvannsledning med mulighet for tilknytning av sandfang/sluk. Overvannsledning har utløp til sjø. Nøyaktig plassering av spillvannsledninger og alle dimensjoner og mengder må kontrolleres i detaljprosjekt.

#### 4.4 Flom

Området skal fylles ut og planeres slik at dagens situasjon bedres mtp. stormflo og andre flomhendelser. Likevel må flomsituasjonen hensyntas i planlagt utbygging. Dette er gjort ved å ikke planlegge for boliger i 1. etasje. I 1. etasje er det planlagt for næringsbebyggelse og sokkelparkering. Ved detaljprosjektering må det sikres tilstrekkelig avrenning til sjø.

## 5 MULIGE KONFLIKTER/ UTFORDRINGER/ KONSEKVENSER

- Fremtidig avløpsledning som er planlagt langs Nordfrøyvegen må være ferdig anlagt og klar til bruk før planlagt bebyggelse tas i bruk.
- Som nevnt i kap. 3.1 finnes det flere vannledninger som muligens kan benyttes. Dette kontrolleres i detaljprosjektering.
- Kapasitet i ledningsnett dekker behovet for vann til forbruk og sprinkler, men med lav margin. Tilgjengelig slokkevann fra kum/hydrant på ca. 8 l/s vil ikke tilfredsstillere brannvannskravet som er på 50 l/s. Derfor må slokkevann i hovedsak hentes fra alternative brannvannskilder.
- Grunnet marginal kapasitet i vannforsyningsnettet kan det ikke etableres vannkrevende næring i planområdet. Dersom vannkrevende næring likevel etableres, må det finnes alternative løsninger for vannforsyning.
- Nødoverløp for spillvann er foreslått med utløp i småbåthavn. (Kan unngås avhengig av løsning i detaljprosjektering)

## 6 REFERANSER

Frøya kommune. (2018, 28 09). *Kommunedelplan for Sistranda*. Hentet fra <https://www.froya.kommune.no/tjenester/teknisk/plan-bygg-og-eiendom/arealplan/kommuneplan-og-kommunedelplan/kommunedelplan-for-sistranda/kommunedelplan-for-sistranda-planbestemmelser/>

Kartverket. (2019). *Kartverket.no*. Hentet fra Se havnivå i kart: <https://www.kartverket.no/sehavniva/se-havniva-i-kart/?activeLayers=Stasjoner&zoom=19&center=196034,7082464&locationId=&aar=2017&margin=0&code=200YMAX>

Lindholm, O., Endresen, S., Thorolfson, S., Sægrov, S., Jakobsen, G., & Aaby, L. (2008). *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*. Norsk Vann rapport 162.

SCALGO. (2019, 09 24). *SCALGO Live*. Hentet fra <http://scalgo.com/live/>

## **7 VEDLEGG**

Vedlegg 1 – H100: Plantegning, Siholmen

Vedlegg 2 – Estimering av vannforbruk

Vedlegg 3 – Avrenning FØR utbygging

Vedlegg 4 – Avrenning ETTER utbygging



Vedlegg nr: 2

## Estimering av vannforbruk, Siholmen

Dato: 25.09.2019 Prosjektnr: 1350035006  
 Utført av: MHEV Prosjektnavn: Siholmen reguleringsplan  
 Kontrollert av: FREK  
 Godkjent av: FREK Revisjon:

Input
Beregning

Metode: Norsk Vann Rapport 193/2012

### 1. Grunnlagsdata

#### 1.1 Husholdning / PE

Antall boliger		132	stk.
Ant. PE/bolig		2,5	PE/bolig
Spesifikt husholdning vannforbruk	$q_{pe}$	200	L/pe*d
Maks døgn faktor	$f_{max}$	2	
Maks time faktor	$k_{max}$	2,5	

Vanlig verdier: 2,5 - 2

Vanlige verdier: 160, 150, 140 L/pe\*d.

Norsk Vann Rapport B20/2016 konkluderer med at 140 L/pe\*d er målt i blant 9 norske kommuner.

Maksimal døgnfaktor ( $f_{max}$ ) =  $Q_{døgn,max} / Q_{døgn,middel}$ .Maksimal timefaktor ( $k_{max}$ ) =  $Q_{time,max} / Q_{time,middel}$ .

#### 1.2 Annet forbruk

Middel vannforbruk	$q_{annet}$	0	L/pe*d
Maks døgn faktor	$f_{max,annet}$	0	
Maks time faktor	$k_{max,annet}$	0	

#### 1.3 Brannvann

Brannvann	$Q_{brann}$	50	l/s
-----------	-------------	----	-----

#### 1.4 Lekkasje

Lekkasje estimat metode		Prosent	
Lekkasje	$q_{lekkasje}$	0	L/pe*d
Lekkasje, % av hus+annet forbruk		20	%

### 2. Beregninger

Sum Antall PE		330	PE
Husholdning forbruk	$Q_{hus}$	0,8	l/s
Annet forbruk	$Q_{annet}$	0,0	l/s
Lekkasje forbruk	$Q_{lekkasje}$	0,2	l/s
Middel vannføring for område	$Q_{middel}$	0,95	l/s

#### Ligninger

Antall PE = Antall boliger \* Ant. PE/bolig

 $Q_{hus,middel} = \text{Antall PE} * q_{hus}$  $Q_{annet,middel} = \text{Antall PE} * q_{annet}$  $Q_{lekkasje,middel} = \text{Antall PE} * q_{lekkasje}$  eller  $(Q_{hus,middel} + Q_{annet,middel}) * \text{Lekkasje prosent}$  $Q_{middel} = Q_{hus,middel} + Q_{annet,middel} + Q_{lekkasje,middel}$ 

#### 2.1 Nettledning

Middel vannføring v/maks døgn ekskl. brannv.		1,7	l/s
Maks time vannføring v/middel døgn ekskl. brannv.		2,1	l/s
Maks time vannføring v/maks døgn ekskl. brannv.		4,0	l/s
Middel vannføring inkl. brann		51,0	l/s
Middel vannføring v/maks døgn inkl. brann		51,7	l/s
Maks time vannføring v/middel døgn inkl. brannv.		52,1	l/s
Maks time vannføring v/maks døgn inkl. brann, $Q_{h,max}$		54,0	l/s

 $Q_{d,max} = Q_{hus,middel} * f_{max} + Q_{annet,middel} * f_{max,annet} + Q_{lekkasje,middel}$  $Q_{h,max,middel} = Q_{hus,middel} * k_{max} + Q_{annet,middel} * k_{max,annet} + Q_{lekkasje,middel}$  $Q_{h,max} = Q_{hus,middel} * f_{max} * k_{max} + Q_{annet,middel} * f_{max,annet} * k_{max,annet} + Q_{lekkasje,middel}$  $Q_{middel} + Q_{brann}$  $Q_{d,max} + Q_{brann}$  $Q_{h,max,middel} + Q_{brann}$  $Q_{h,max} + Q_{brann}$ 

#### 2.2 Overføringsledning

Maks døgn vannføring	$Q_{d,max}$	1,7	l/s
----------------------	-------------	-----	-----

 $Q_{dim,overføring} = \text{Antall PE} * (q_{hus} * f_{max} + q_{annet} * f_{max,annet} + q_{lekkasje})$ 

#### 2.3 Årsforbruk

		m3/år	%
Årsforbruk, husholdning		24 090	80 %
Årsforbruk, annet		0	0 %
Årsforbruk, lekkasje		6 023	20 %
Årsforbruk, totalt		30 113	

Vedlegg nr: 3

## Avrenning - Rasjonell formel

(Avrenning FØR utbygging)

Dato: 25.09.2019  
 Utført av: MHEV  
 Kontrollert av: FREK  
 Godkjent av: FREK

Prosjektnr: 1350035006  
 Prosjektnavn: Siholmen reguleringsplan  
 Revisjon:

Metode: 681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann  
 Nedbørsfelt navn:

Input
Beregning
Resultat

### Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K <sub>f</sub>	1	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	

### Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		-	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	3	m
Lengde	L	240	m
Areal, sjø	A <sub>se</sub>	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		7,1	min
<b>Valgt konsentrasjonstid</b>	<b>t<sub>c</sub></b>	5	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulik formel for kons. tid.  
 <- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

### Avrenningsareal

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A <sub>red</sub> (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	67 913	0,9	61 122
Gress, permeabel	1 571	0,4	628
Grus	1 658	0,6	995
Vann	4 466	0	0
Sum areal / Avr. Koeff	75 608	0,83	62 745
Sum areal (ha)	7,5608		6,27 ha

### Kommentar

<b>IVF-kurve benyttet:</b> Egendefinert (Kristiansund, Karihola)
---

### Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C <sub>justert</sub>	0,83	
Areal justert	A <sub>justert</sub>	6,27	ha

<b>Intensitet fra IVF</b>	i <sub>dim</sub>	177	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i <sub>dim</sub>	177	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i <sub>dim</sub>	1,1	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V <sub>regn</sub>	5,3	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

<b>Vannføring ut av felt</b>	<b>Q</b>	1113	l/s
<b>Spesifikk avrenning</b>	<b>q</b>	147	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

### Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)  
 i = Nedbørs intensitet (l/s\*ha)  
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)  
 K<sub>f</sub> = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

### Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t<sub>c</sub> = konsentrasjonstid (min)  
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.  
 L = Lengde (m)  
 H = Høydeforskjell i feltet (m)  
 A<sub>se</sub> = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Vedlegg nr: 4

## Avrenning - Rasjonell formel

(Avrenning ETTER utbygging)

Dato: 25.09.2019  
 Utført av: MHEV  
 Kontrollert av: FREK  
 Godkjent av: FREK

Prosjektnr: 1350035006  
 Prosjektnavn: Siholmen reguleringsplan  
 Revisjon:

Metode: 681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann  
 Nedbørsfelt navn:

Input
Beregning
Resultat

## Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	20	år
Klimafaktor	K <sub>f</sub>	1,3	-
IVF kurve benyttet		Egendefinert	

## Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Urban	
Overflatetype		-	
K verdi - NVE 2016/28	K	-	
Høydeforskjell	Δh	3	m
Lengde	L	240	m
Areal, sjø	A <sub>se</sub>	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		7,1	min
<b>Valgt konsentrasjonstid</b>	<b>t<sub>c</sub></b>	5	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulik formel for kons. tid.  
 <- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

## Avrenningsareal

Type	Areal (m2)	Koeffisient	A <sub>red</sub> (m2)
Tette flater (tak, vei, etc)	72 783	0,9	65 505
Gress, permeabel	2 825	0,4	1 130
Grus		0,6	0
Vann		0	0
Sum areal / Avr. Koeff	75 608	0,88	66 635
Sum areal (ha)	7,5608		6,66 ha

## Kommentar

<b>IVF-kurve benyttet:</b> Egendefinert (Kristiansund, Karihola)
---

## Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C <sub>justert</sub>	0,88	
Areal justert	A <sub>justert</sub>	6,66	ha

<b>Intensitet fra IVF</b>	i <sub>dim</sub>	177	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i <sub>dim</sub>	231	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i <sub>dim</sub>	1,4	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V <sub>regn</sub>	6,9	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

<b>Vannføring ut av felt</b>	Q	1537	l/s
<b>Spesifikk avrenning</b>	q	203	l/s*ha

Nedbørsfeltet har lite areal og rasjonell metode kan benyttes

## Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)  
 i = Nedbørs intensitet (l/s\*ha)  
 A = Areal av nedbørsfelt (ha)  
 K<sub>f</sub> = Klimafaktor (-)

Nedbørs intensitet velges utifra IVF kurve etter returperiode og regnvarighet = konsentrasjonstid.

## Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

Urbane felt (utbygde felt)

$$t_c = 0,02 \cdot L^{1,15} \cdot H^{-0,39}$$

t<sub>c</sub> = konsentrasjonstid (min)  
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.  
 L = Lengde (m)  
 H = Høydeforskjell i feltet (m)  
 A<sub>se</sub> = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.