

Beregnet til

Aksel Mjøs, Kari Mjøs, Heldal tomteselskap AS

Dokument type

VA Rammeplan

Dato

07.11.2022

VA RAMMEPLAN

HELDAL SMÅBÅTHAVN, OSTERØY KOMMUNE

VA RAMMEPLAN

HELDAL SMÅBÅTHAVN, ØSTERØY KOMMUNE

Oppdragsnavn	Helldal Småbåthavn
Prosjekt nr.	1350037084
Mottaker	Aksel Mjøs, Kari Mjøs, Heldal tomteselskap AS
Dokument type	VA Rammeplan
Versjon	02
Dato	07.11.2022
Utført av	Magnus Bøyum Ulvund
Kontrollert av	Ingvild Lundebø
Godkjent av	Birgitte Ødven
Beskrivelse	VA Rammeplan for Helldal Småbåthavn

Rambøll
Folke Bernadottes vei 50
PB 3705 Fyllingsdalen
5845 Bergen

T +47 55 17 58 00
F +47 55 17 58 10
www.ramboll.no

INNHALDSLISTE

1.	SAMANDRAG	3
2.	INNLEIING	4
2.1	PLANOMRÅDET	4
2.2	GRUNNFORHOLD	4
3.	EKSISTERANDE VANN - OG AVLØPSSITUASJON	6
3.1	VANNFORSYNING	6
3.2	SPILLVANN	7
3.3	OVERVANN	7
4.	NY VANN- OG AVLØPSSITUASJON	8
4.1	VANNFORSYNING	8
4.2	SPILLVANN	8
4.3	OVERVANN	8
5.	REFERANSAR	10
6.	VEDLEGG - OVERVANNSBEREGNINGER	11

Forkortelser:

IVF	Intensitet, Varighet, Frekvens
NIVA	Norsk Institutt for Vannforskning
OV	Overvann
RNO	Rambøll Norge AS
SPV	Spillvannledning
VA	Vann og avløp
VL	Vannledning

1. SAMANDRAG

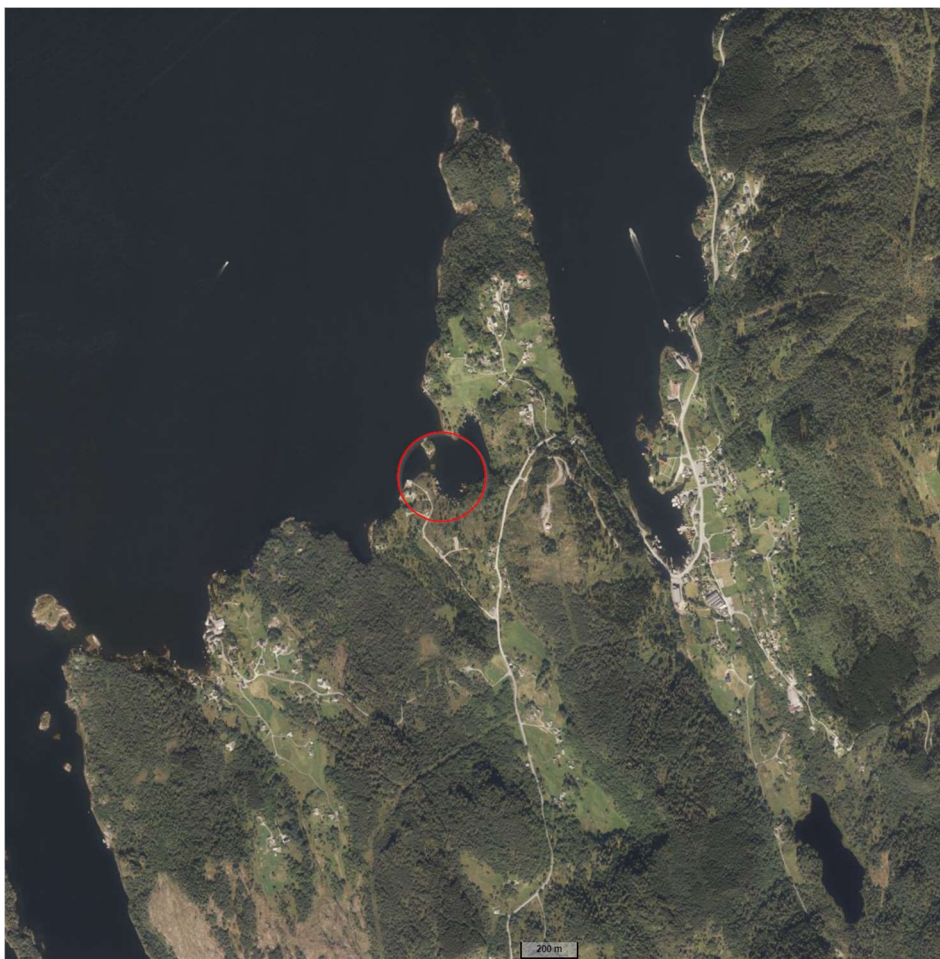
Rambøll Norge AS er engasjert av CUBUS for å bistå ved utarbeiding av en VA-rammeplan for et planområde på Helldal i Osterøy kommune, for Aksel Mjøs, Kari Mjøs og Heldal tomteselskap AS.

Etter VA-norm for Osterøy kommune skal VA-rammeplan utarbeides sammen med reguleringsplanarbeid. VA-rammeplan skal kartlegge situasjon for håndtering av vann-, kloakk- og overvann, både eksisterende og framtidig situasjon.

Bebyggelse i planområdet er ikke tilkoblet kommunalt anlegg for vann og spillvann. Det er allikevel mulig å koble bygningsmassen til eksisterende ledningsnett som ligger lenger oppe i terrenget. Høydebasseng for vann ligger like over planområdet.

Overvann går i dag til bekker i området. Det er ikke lagt opp til rensing av overvann. Det er gjort beregninger på mengder overvann som vil renne til bekk i sør av planområdet ved flom.

VA-rammeplan baserer seg på underlagsmateriale av Rambøll og CUBUS, i tillegg til VA-kart levert av Osterøy kommune.



Bilde 1 – flyfoto over området – ref. /2/.

2. INNLEIING

Rambøll AS (RNO) er engasjert for å utarbeide en VA-rammeplan til reguleringsplan for Helldal Småbåthavn i Osterøy kommune.

Rammeplan for VA er utarbeidet som et supplement til reguleringsplanen. Planen skildrer prinsipielle løsninger for vann og kloakk, i tillegg til håndtering av overvann. Rammeplanen forutsetter at bygningsmassens omfang ikke endres vesentlig.

Dimensjoner på ledninger og beregninger oppgitt i dette notatet er veiledende, og detaljprosjektering skal gjennomføres i tråd med gjeldende VA-norm for Osterøy kommune.

2.1 PLANOMRÅDET

Planområdet er vist på bilde nedenfor. Fv 567 Osterøyvegen ligger sør-øst for planområdet. I nord grenser planområdet mot sjø.

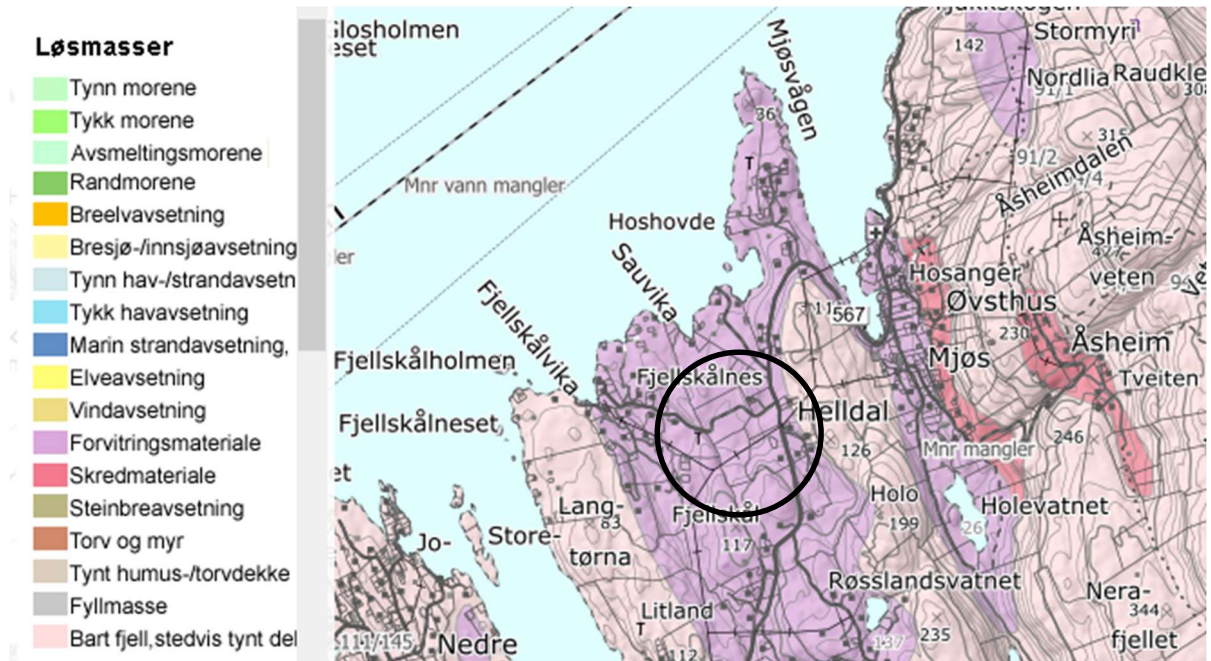


Bilde 2 – oversikt over området, ref /2/.

2.2 GRUNNFORHOLD

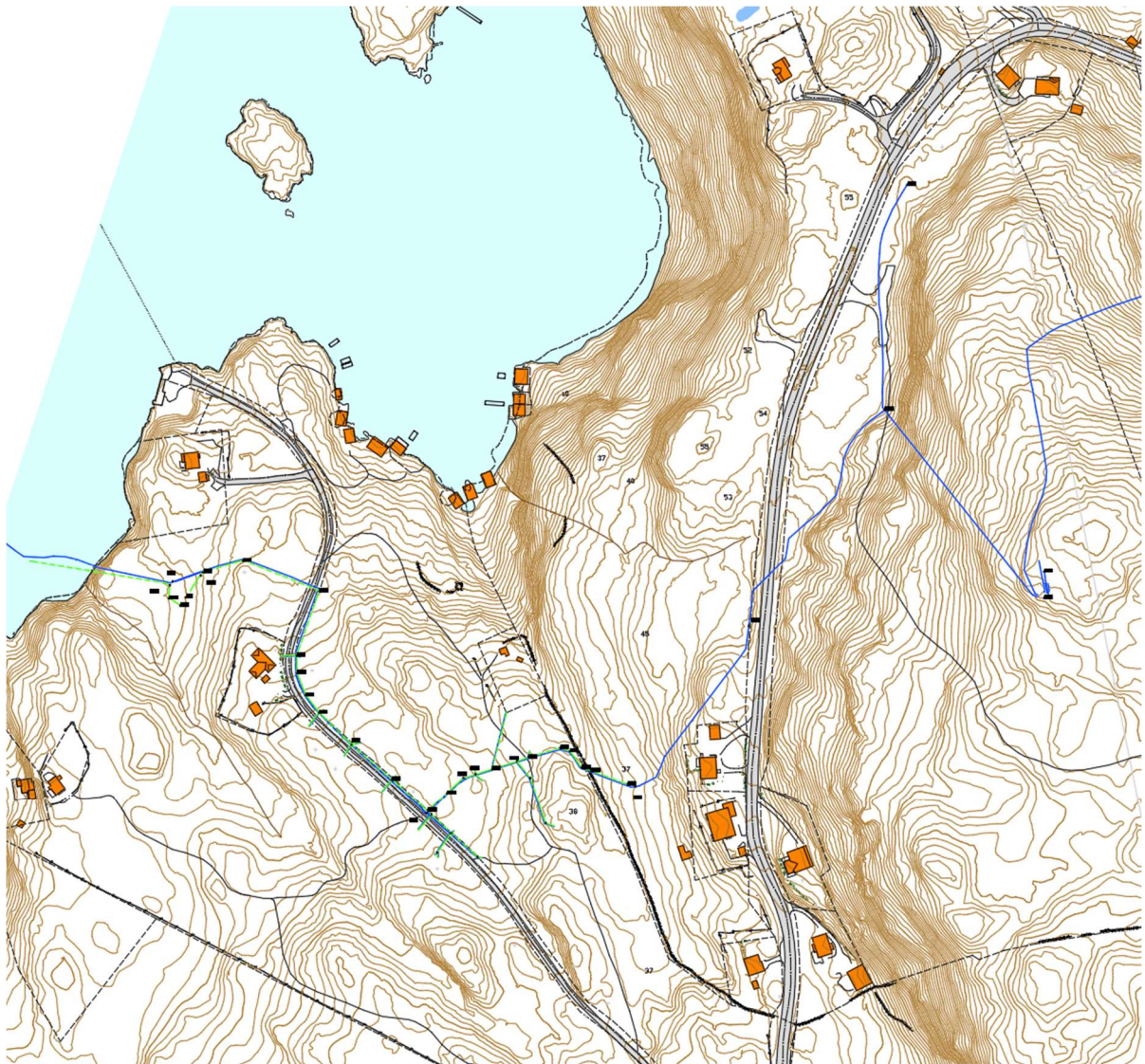
Løsmassekart gir en grov indikasjon på hva slags type masser som kan forventes i øverste løsmasselag. Kartet indikerer at en kan vente at løsmassene består av forvittringsmateriale. Forvittringsmateriale er lite egnet til infiltrasjon.

Bergartene under lausmassenivå er i hovedsak Amfibolitt og Gneis.
Grunnvannsnivået er ikke kjent.



Bilde 3 – Utsnitt fra Norges Geologiske Undersøkelse – lausmassekart, ref /3/.

3. EKSISTERANDE VANN - OG AVLØPSSITUASJON



Bilde 4 – kartutsnitt med eksisterende VA-ledningsnett.

3.1 VANNFORSYNING

Eksisterende bygningsmasse langs sjøkant er i dag ikke forsynt med vann. Området lenger oppe i terrenget, sør for småbåthavnen er forsynt med vann fra Fotlandsvåg Vannbehandlingsanlegg, via en Ø250mm vannledning (PE250 SDR 11). Det er et høydebasseng i Hoshovdåsen som ligger enda høyere i terrenget mot øst. Dette høydebassenget har volum på 1000 m³ og ligger på kote +111. Vannforsyningen i området er god.

3.2 SPILLVANN

Eksisterende bygningsmasse langs sjøkant er i dag heller ikke tilkoblet kommunalt ledningsnett for spillvann. Kommunalt ledningsnett for spillvann går parallelt med vannledning lenger oppe i terrenget sør for småbåthavnen.

3.3 OVERVANN

Området er for det meste skogdekket. Det er ikke ledningsnett for overvann i området, med unntak av stikkrenner under fylkesvei 567 Osterøyvegen. Overvann blir i dag håndtert på de enkelte eiendommene. Det er infiltrasjon i grunnen og avrenning til bekker og sjø. Planområdet har en markert bekk på kartet. Denne er viktig for drenering av overvann og som flomvei, og må dermed bevares.

4. NY VANN- OG AVLØPSSITUASJON

4.1 VANNFORSYNING

Framtidig vannforsyning til Helldal Småbåthavn er løst ved å etablere en vannkum i bendet på vannledningen ved spillvannskum SID 2870.

Fra ny vannkum legges det en Ø160 ledning ned til toalettbygg ved ny parkeringsplass. Ny vannkum tiltenkes dimensjon DN2000.

Endelig plassering av toalettbygg er ikke avklart, her kan det forekomme endringer. Detaljprosjektering må gjøres i en senere fase av planleggingen og før byggingen kan starte.

4.2 SPILLVANN

Spillvann fra ett toalett med vask, tiltenkt for alle som benytter seg av området.

Da toalettet ligger lavere i terrenget enn tilkoblingspunkt på offentlig spillvannsledning, løses dette ved å etablere en pumpeledning som kobles mellom toalett og spillvannskum SID 2870. Dermed må det etableres en pumpekum i området ved toalettet på parkeringen.

Detaljprosjektering må gjøres i en senere fase av planleggingen og før bygging kan starte.

4.3 OVERVANN

For håndtering av overvann i planområdet skal Osterøy kommune sin overvannsnorm legges til grunn. I planområdet er det en eksisterende bekk som går gjennom området og har utløp i sjø ved småbåthavnen. Det er lagt opp til at denne bekken skal stå for drenering i området, i tillegg til å være flomvei.

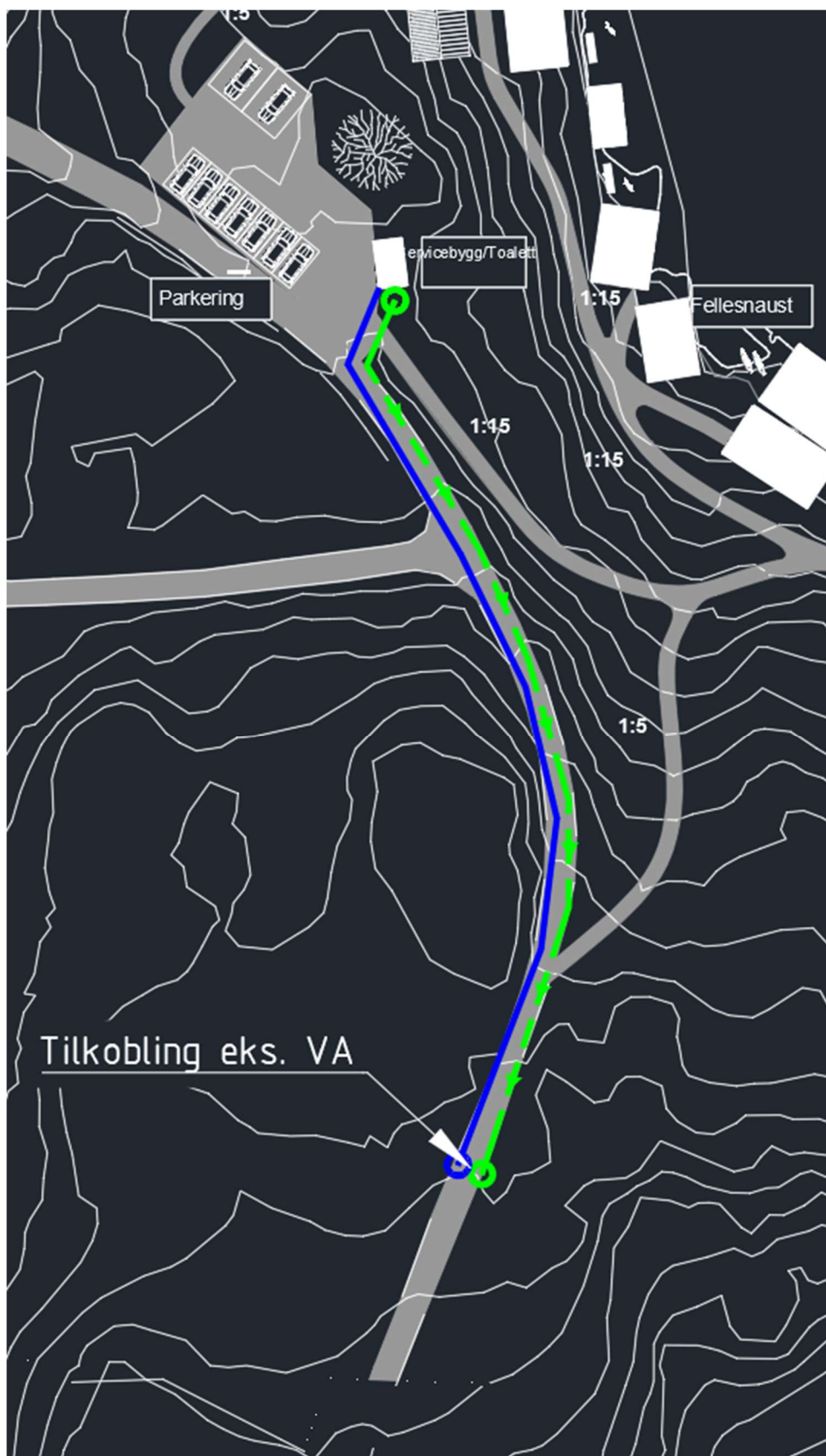
Det er utført beregninger på hvor mye vann bekken vil føre ved flom, ved hjelp av den rasjonelle formel. Her har vi benyttet IVF-kurve for Bergen (Sandsli), returperiode på 200år og klimafaktor på 1,4. Dette er gjort i henhold til nevnte overvannsnorm.

Da klimafaktoren er den eneste endrede faktoren vil tilrenningen øke tilsvarende faktorens verdi, altså 40%. Det utgjør en endring på 544 l/s. Utrekning for strømming i bekken ved Mannings-formel tilsier at bekken har tilstrekkelig kapasitet for å tåle økt tilrenning.

Området er planlagt med lite bygningsmasse, avstand til sjø er kort og terrenget lett skrånende. Returperiode på 200år er ansett som tilstrekkelig.

Ny parkeringsplass må bygges med fall mot terreng. Er ikke dette mulig må det legges inn sluk for å drenere den.

Detaljprosjektering må gjøres i en senere fase av planleggingen og før bygging kan starte.



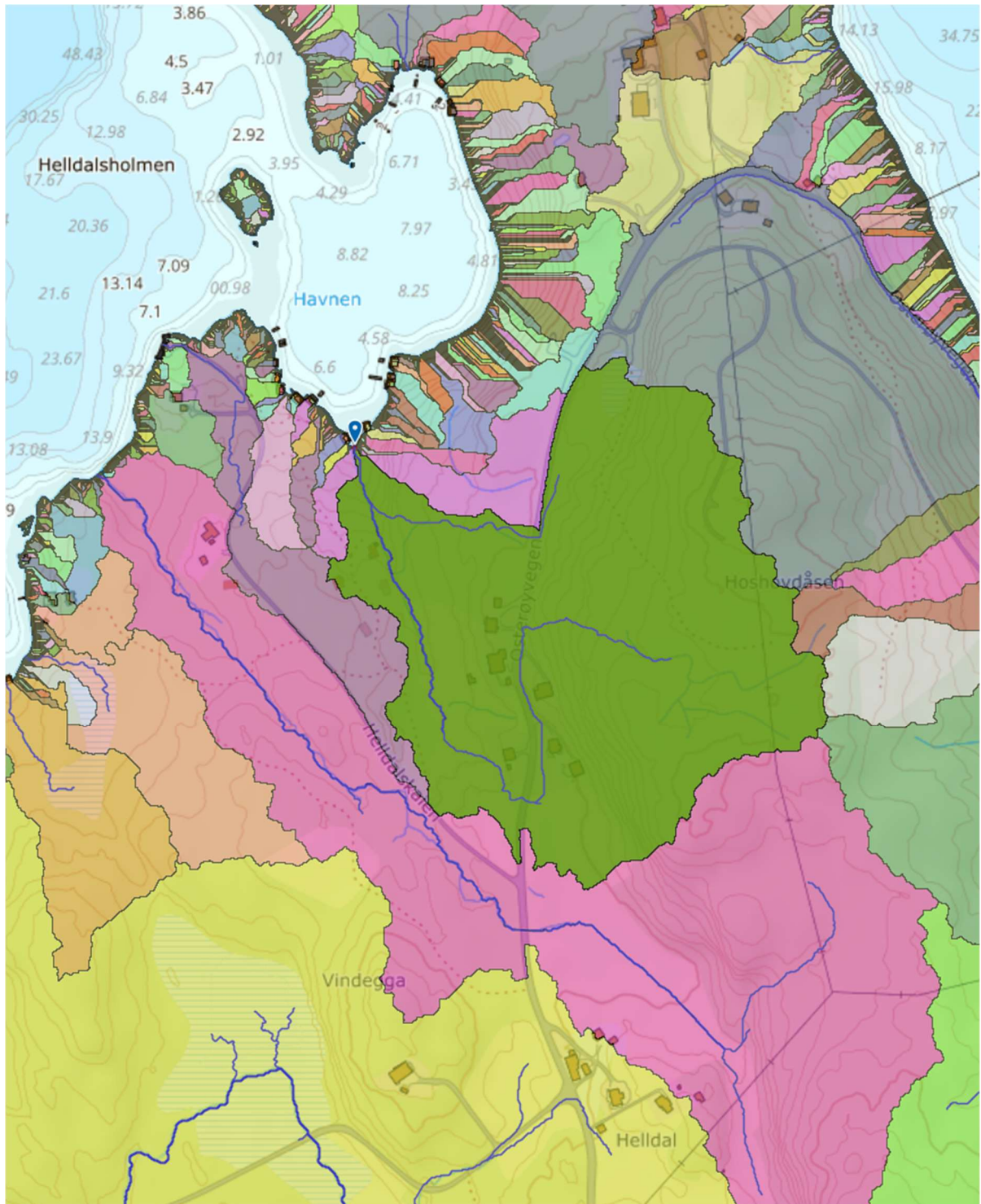
Bilde 6 – Tiltentkt løsning skissert.

5. REFERANSAR

- /1/ VA-norm for Osterøy kommune, lastet ned fra: <https://www.va-norm.no/osteroy/>
13.03.2020
- /2/ Statens kartverk - kart over Norge; www.norgeskart.no
- /3/ Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) Nasjonal berggrunndatabase,
<http://www.ngu.no/emne/kartinnsyn>
- /4/ Scalgo; <https://scalgo.com> – digitalt avrenningskart

6. VEDLEGG - OVERVANNSBEREGNINGER

Beregningsmetode for overvann er den rasjonelle formel iht. ref. /1/ (VA-norm for Osterøy kommune).



Bilde nr. 6 – Nedbørsfelt til bekk i sør (i mørk grønnfarge) på 0,16 km² – ref. /5/

Dato: _____ Prosjektnr: _____
 Utført av: _____ Prosjektnavn: _____
 Kontrollert av: _____ Revisjon: _____
 Godkjent av: _____

Metodikk: Statens vegvesen N200 405.9

Input
 Beregninger
 Viktig Resultat

Grunnlagsdata

Kledningsmateriale i kanal

Mannings tall, foreslått

Mannings tall, valgt

Fall

M

I

Naturlig bekk og elv	
5 - 40	m ^{1/3} /s
15	m ^{1/3} /s
240	o/oo

Tverrsnitt

Bredde, bunn

Max. Vannstand

Helning, vertikal

Helning, horisontal

b1

H

y

x

1	m
0,5	m
1	
1	

Beregninger

Helning, vinkel

Bredde, topp

Areal, tverrsnitt

Våt omkrets

Hydraulisk radius

α

b2

A

P

R_h

45,00	°
2,00	m
0,75	m ²
2,41	m
0,31	m

Resultat

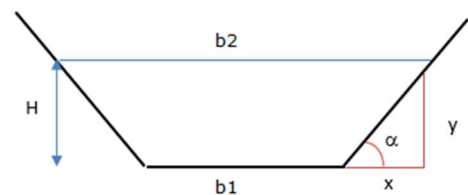
Hastighet

Vannføring, kapasitet

v

Q

3,37	m/s
2,53	m ³ /s



Mannings formel for kanalstrømning

$$Q = M \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Q = kanal vannføring [L/s]

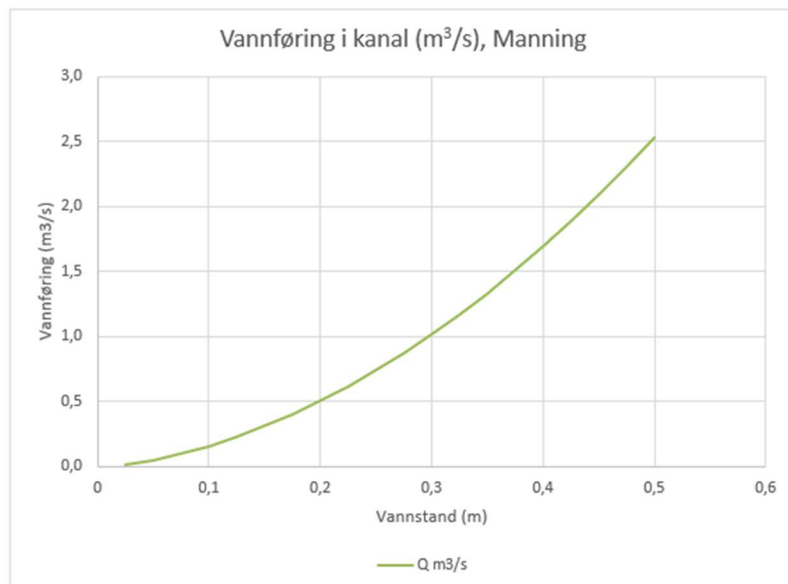
M = Mannings tall [m^{1/3}/s]

A = Tverrsnitt av kanal [m²]

R_h = Hydraulisk radius = A / P [m]

I = Fall [m/m]

P = Våt omkrets av kanalen [m]



Uregninger på utforming av- og vannføring i bekk sør i planområdet.

Vedlegg nr:



Avrenning - Rasjonell formel

Dato:

Utført av:

Kontrollert av:

Godkjent av:

Prosjektnr:

Prosjektnavn:

Revisjon:

Metode:

Nedbørsfelt navn:

[681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	200	år
Klimafaktor	Kf	1	-
IVF kurve benyttet		Bergen	(Sandsli)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Naturlig	
Overflatetype		Høy vegetasjon / busker	
K verdi - NVE 2016/28	K	0,4	
Høydeforskjell	Δh	58	m
Lengde	L	175	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		9,2	min
Valgt konsentrasjonstid	tc	5	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulike formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{red} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	10 000	0,9	9 000
Gress, permeabel	0	0,4	0
Dyrket mark	20 000	0,3	6 000
Skogsområder	87 700	0,3	26 310
Sum areal / Avr. Koeff	117 700	0,35	41 310
Sum areal (ha)	11,77		4,13

Kommentar

Avrenning for bekk i sør.
Hovedflomvei for planområdet.
nå-situasjon.

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,35	
Areal justert	A _{justert}	4,13	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	329	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	329	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	2,0	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V _{regn}	9,9	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	1360	l/s
Spesifikk avrenning	q	116	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_f = 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_c = konsentrasjonstid (min)

K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.

L = Lengde (m)

H = Høydeforskjell i feltet (m)

A_{se} = 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.

Avrenning til bekk i sør, nåværende situasjon.

Vedlegg nr: _____



Avrenning - Rasjonell formel

Dato: 26.09.2022
 Utført av: MBUV
 Kontrollert av: _____
 Godkjent av: _____

Prosjektnr: 1350051894
 Prosjektnavn: Helldal Småbåthavn
 Revisjon: _____

Metode: [681 Lærebok Drenering og håndtering av overvann](#)
 Nedbørsfelt navn: _____

Input
Beregning
Resultat

Grunnlagsdata

Dim. Returperiode	n	200	år
Klimafaktor	K _f	1,4	-
IVF kurve benyttet		Bergen	(Sandsli)

Konsentrasjonstid (iht. SVV 681)

Felt type		Naturlig	
Overflatetype		Høy vegetasjon / busker	
K verdi - NVE 2016/28	K	0,4	
Høydeforskjell	Δh	58	m
Lengde	L	175	m
Areal, sjø	A _{se}	0	-
Konsentrasjonstid, estimert		9,2	min
Valgt konsentrasjonstid	t_c	5	min

<- Naturlig felt og Urban felt har ulik formel for kons. tid.

<- Gjelder kun for "Naturlig" felt type

Avrenningsareal

Type	Areal (m ²)	Koeffisient	A _{red} (m ²)
Tette flater (tak, vei, etc)	10 000	0,9	9 000
Gress, permeabel	0	0,4	0
Dyrket mark	20 000	0,3	6 000
Skogsområder	87 700	0,3	26 310
Sum areal / Avr. Koeff	117 700	0,35	41 310
Sum areal (ha)	11,77		4,13 ha

Kommentar

Avrenning for bekk i sør.
 Hovedflomvei for planområdet.
 Fremtidig situasjon.

Beregninger

Øke C iht. returperiode (SVV 681)		NEI	
% økning av C		0 %	
C justert iht. SVV 681	C _{justert}	0,35	
Areal justert	A _{justert}	4,13	ha

Intensitet fra IVF	i _{dim}	329	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	461	l/s*ha
Intensitet inkl. klimafak.	i _{dim}	2,8	mm/min
Regnvolum inkl. klimafakto	V _{regn}	13,8	mm

Regntid = Konsentrasjonstid

Vannføring ut av felt	Q	1904	l/s
Spesifikk avrenning	q	162	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_f = 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_c = konsentrasjonstid (min)
 K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.
 L = Lengde (m)
 H = Høydeforskjell i feltet (m)
 A_{se} = 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.

Avrenning til bekk i sør, fremtidig situasjon.

