

---

RAPPORT

---

Fv. 3054 Krokemoveien, G/S-veg Ringveien - Sportsveien,  
overvann



Kunde: Vestfold og Telemark Fylkeskommune

Prosjekt: Fv. 3054 KROKEMOVEIEN, G/S-veg  
RINGVEIEN - SPORTSVEIEN

Prosjektnummer: 10222568

Dokumentnummer: R\_G-01

Rev.: 02

## Sammendrag:

VTFK skal i 2021 utarbeide reguleringsplan for GS-anlegg langs fv.3054 Krokemoveien i Sandefjord kommune (Ringveien – Sportsveien, ca. 1,1 km) og i den forbindelse har Sweco fått oppdraget å utrede en overvannsplan.

Det er utført en overvannsberegning og foreslått et lukket drens-system for håndtering av overvann fra GS-veg og deler av veien. Videre er det vurdert flomveier.

Kravet fra Sandefjord kommune med tillatt påslipp på 1 l/s pr. dekar til kommunalt system foreslås løst gjennom infiltrasjonsgrøfter for 50 års regn med klimafaktor 1,2.



Det vil på korte strekninger være lokale tilpasninger hvor grøften har mindre tverrsnitt pga. nærhet til bygg m.m. Det vil da være redusert bredde både i grøften og for GS-vegen. Ny fordrøyningsgrøft må tilpasses mot eksisterende veg. Det kan være behov for å øke fordrøyningsmagasinet inn i GS-vegen. Dette må avklares når geotekniske undersøkelser med grunnvannsnivå foreligger.

Eksisterende flomvei over veien ved Krokemoen 95 og 87 bør beholdes. GS-veien foreslås senkes/tilpasset lokalt ved Krokemoen 95 og 87 for å opprettholde eksisterende flomveg.

Flomvegen for adkomstvegen ved Krokemoveien 95-97 bør også opprettholdes. En kombinasjon av senkning av veien og mindre stikkrenne anbefales i dette punktet.

## Rapporteringsstatus:

- Endelig  
 Oversendelse for kommentar  
 Utkast

<b>Utarbeidet av:</b> Anita Pedersen	<b>Sign.:</b> 
<b>Kontrollert av:</b> Lise Sterner	<b>Sign.:</b> 
<b>Prosjektleder:</b> Anita Pedersen	<b>Prosjekteier:</b> Lise Sterner

## Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
02	03.05.2021	Endelig rapport	NOANIP	NOLIST
01	20.04.2021	Andre utkast, oversendelse for kommentarer	NOANIP	NOLIST
00	26.03.2021	Første utkast, oversendelse for kommentarer	NOANIP	NOLIST

# Innholdsfortegnelse

## 1 Innhold

2	Bakgrunn .....	4
3	Planforslag.....	4
4	Eksisterende forhold .....	5
4.1	Kulturminner og naturmangfold.....	5
4.2	Geologi og geoteknikk.....	5
4.3	Eksisterende VA-ledninger.....	6
4.4	Stikkrenner, ledninger fra SVV.....	6
4.5	Bekker og nedslagsfelt langs strekningen .....	7
4.6	Aktsomhetsområde flom .....	8
5	Krav og bestemmelser .....	9
5.1	VTFK kravspesifikasjon.....	9
5.2	Sandefjord kommune .....	9
5.2.1	Kommuneplanens arealdel .....	9
5.2.2	Svar på varsel fra Sandefjord kommune.....	10
6	Overvannshåndtering GS-veg .....	11
6.1	Overvannsberegning .....	11
6.2	Lukket system .....	13
6.3	Foreslått løsning.....	14
6.4	Overvann adkomstveg .....	16
6.5	Flomveier.....	18
7	Konklusjon og gjenstående arbeid.....	21
8	Referanser .....	22
9	Vedlegg .....	22

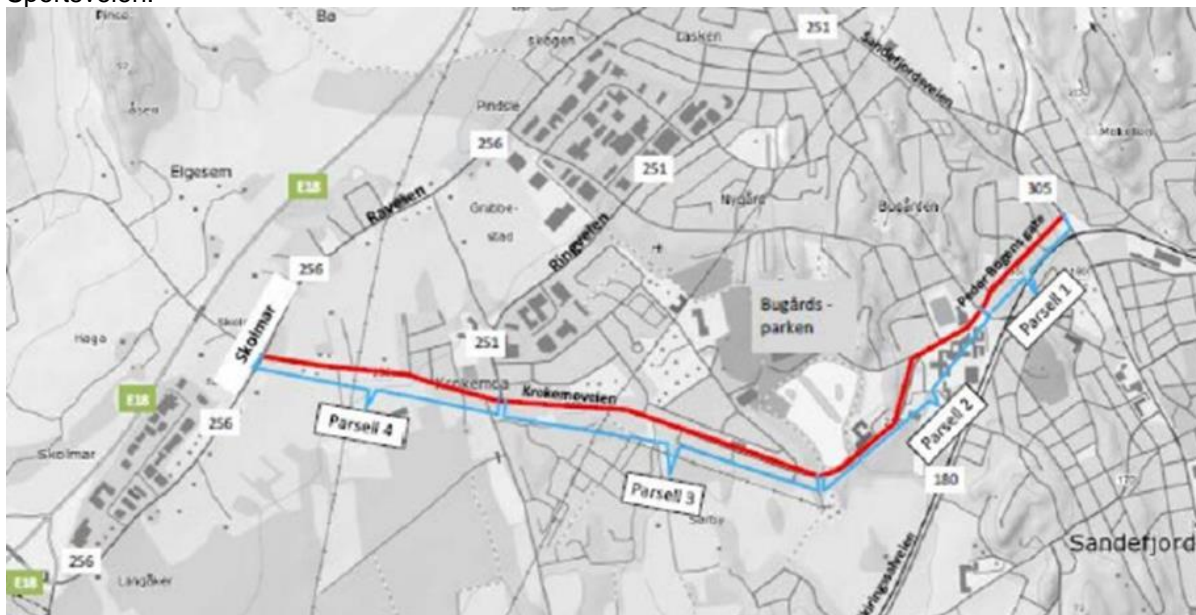
## 2 Bakgrunn

VTFK skal i 2021 utarbeide reguleringsplan for GS-anlegg langs fv.3054 Krokemoveien i Sandefjord kommune (Ringveien – Sportsveien, ca. 1,1 km) og i den forbindelse har Sweco fått oppdraget med utarbeidelse av overvannsplan.

Overvannsplan oppsummerer tiltak som må gjennomføres for å realisere reguleringsplanen med hensyn på gjeldende krav og retningslinjer for overvann. Overvannsplanen angir arealbehovet for overvanns-anlegg og foreslår plassering av disse. I henhold til plan- og bygningsloven skal håndtering av overvann utredes i forbindelse med reguleringsplanarbeidet. Overvann skal betraktes som en ressurs. Infiltrasjon av overvann renses vannet og fører til opprettholdelse av biologisk mangfold og hydrologiske forhold.

## 3 Planforslag

Det skal etableres gang- og sykkelvei mellom Ringveien og Sportsveien og mellom Skolmar og Sandefjordsveien, se figur 1. Reguleringsarbeidet og denne rapport gjelder for parsell 3 fra Ringveien til Sportsveien.



Figur 1 Oversiktskisse fra VTfk som viser planlagt GS veg på strekningen fra Skolmar til Sandefjordveien. Parsell 3 inngår i denne utredningen.

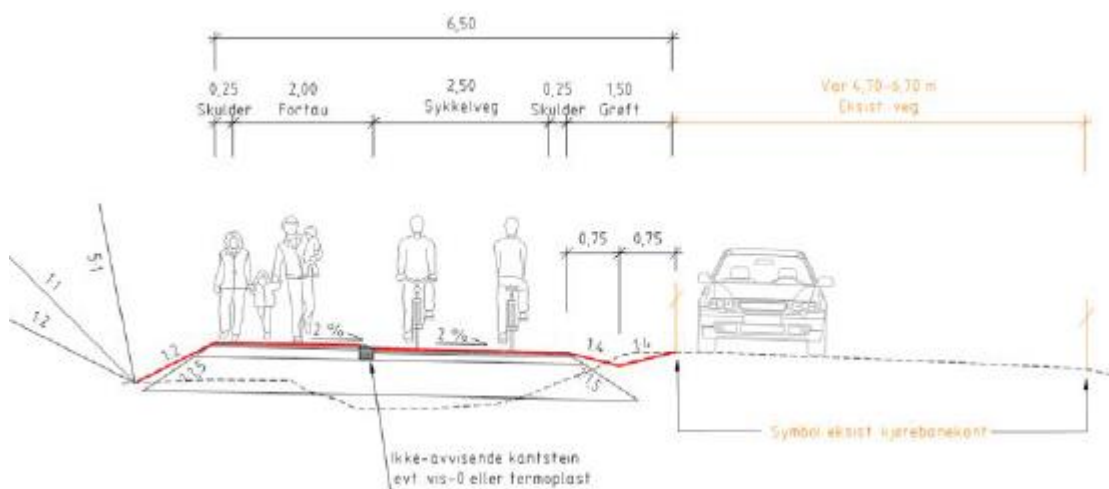
Området er tettbygd, som vist på planavgrensningen under. Området oppleves som relativt plant, men har fall mot øst.





Figur 2 viser planområdet.

Sykkelvei med fortau planlegges med bredde 6,5 m, se figur 3, tverrsnittet kan bli endret. Sidevalg skal avklares i planprosessen, men det forslaget som nå utpeker seg er GS veg på nordsiden fra Ringveien til Hekkelørveien og deretter endrer den side til sørsiden av fv. 3054.



Figur 3 Bildet viser strekningen hvor ny GS-veg skal etableres og er fra VTFK kravspesifikasjon.

Langs planlagt GS-veg er det bebyggelse og det vil være behov for avtale med grunneiere.

## 4 Eksisterende forhold

### 4.1 Kulturminner og naturmangfold

Det er pr. dags dato ikke registrert kulturminner langs med strekningen.

### 4.2 Geologi og geoteknikk

Ved søk i NGU sin database er det oppgitt at området har marine avsetninger.

NVE kvikkleire oversikt viser ingen indikasjoner på kvikkleire i området. Det vil bli utført geotekniske undersøkelser/vurderinger i forbindelse med prosjektet. Det skal foretas i vinter og geoteknisk rapport kommer i vår.

### 4.3 Eksisterende VA-ledninger

Avløpssystemet ble separert i 2016, fra Ringveien til Hekkeløpveien.

Det ble da lagt overvannsledning Ø800 mm, spillvann Ø200 mm, vannledning Ø400 mm og vannledning Ø150 mm, se vedlagt tegninger.

Like øst for Hekkeløpveien går en 750 mm AF-ledning østover i Krokemoveien.

AF ledningen er fra 1956 og Sandefjord kommune skal utføre rørinspeksjon av ledningen for å sjekke kvaliteten på ledningen. Det vurderes strømpekjøring med evt. kostnadsfordeling mellom Sandefjord kommune og VTFK.

### 4.4 Stikkrenner, ledninger fra SVV

I nvdb databasen er det vist stikkrenner under noen innkjøringer. Data fra databasen er importert inn i Quadri-modellen og ligger som underlag på tegningene.

Ut ifra søk i SVV nvdb database er det lukket rørgrøft på en kort strekning fra Ringveien til Hekkeløpsveien.



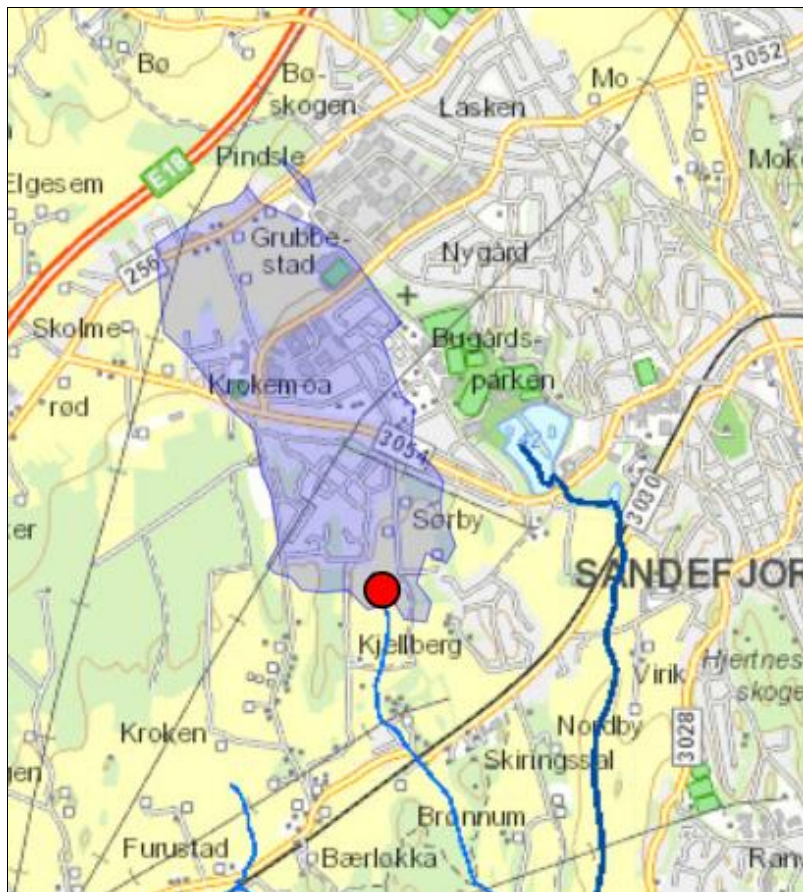
Figur 4 Viser ledningssystem i starten av området ved Ringveien fra nvdb databasen.

Det er vist sluk langs med eksisterende veg, og en ny Ø800 overvann som kummene sannsynligvis er tilkoblet. Se vedlagte tegninger.

## 4.5 Bekker og nedslagsfelt langs strekningen

Ved søk i Nevina (NVE) fremkommer 2 avrenningsområder som leder til bekker nedstrøms planområdet. Bekkene går til Marøbekken og ender ut i havet ved Hemskenen.

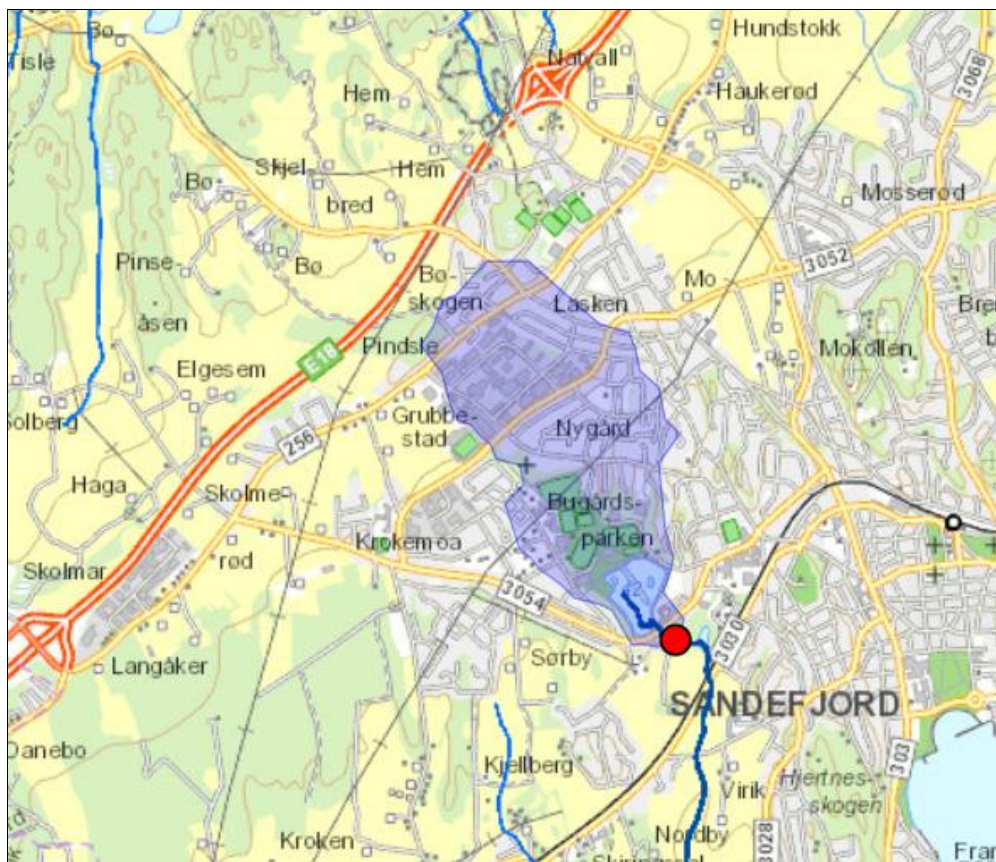
Figur 5 viser utklipp fra Nevina der vestre del av området har avrenning mot en bekk i sør for tiltaket før det ledes til Marøbekken.



Figur 5 Utklipp fra Nevina og viser at øvre del av området og har avrenning mot en bekk sør for tiltaket.

Figur 6 viser at østre del av området som har avrenning mot Marøbekken.





Figur 6 Utklipp fra Nevina og østre del av området som har avrenning mot Marøbekken.

## 4.6 Aktsomhetsområde flom

Miljødirektoratet naturdatabase søk viser aktsomhetsområde for flom nord for tiltaket, se figur 7.



Figur 7 Kartutsnitt fra Miljødirektoratet naturdatabase søk og viser at de er et aktsomhetsområde (lys grønn) like nord for tiltaket.



## 5 Krav og bestemmelser

Krav og bestemmelser fra VTFK og Sandefjord kommune er lagt til grunn i arbeidet med overvannsplan.

### 5.1 VTFK kravspesifikasjon

VTFK-krav til HMS (sikkerhet, helse, arbeidsmiljø) og ytre miljø skal følges.

Valgte løsninger i planen skal sikre at byggefasen kan gjennomføres uten varig skade på mennesker eller ytre miljø.

Planarbeidet skal gjennomføres uten skader av noe slag på deltagende personell eller eksterne parter. Planarbeidet og senere gjennomføring skal i minst mulig grad medføre skader på tilgrensende omgivelser, natur- og kulturmiljø. Gravearbeider i grunnen bør gjøres i perioder hvor faren for spredning av forurensning er lav.

Prosjektet skal ikke føre til spredning av svartelistede eller fremmede arter.

Det skal settes søkelys på klimavennlige løsninger i alle faser av prosjektet for å bidra til at fylkeskommunen skal nå klimamålet om 60 % redusert klimagassutslipp innen 2030. Eksempler er livsløpsanalyser ved materialvalg (inkl. transport), økt gjenbruk av materialer, bruk av fossilfrie anleggsmaskiner, valg av lavkarbonholdig betong mm.

Det skal undersøkes om det finnes forurenset grunn på planstrekningen i tillegg skal geoteknisk undersøkelser utføres.

Det skal gjøres kulturminneundersøkelser på planstrekningen.

### 5.2 Sandefjord kommune

Krav og bestemmelser som Sandefjord kommune har, er nedfelt i kommuneplanens arealdel for 2019-2031.

#### 5.2.1 Kommuneplanens arealdel

I kommuneplanens arealdel har følgende bestemmelser og retningslinjer:

##### Vann og overvann

Overvannshåndtering (PBL. § 11-9 nr. 3)

Ved all arealplanlegging skal det utarbeides en VA-rammeplan som viser løsninger for vann, avløp og overvannshåndtering. Gjeldende veileder for lokal overvannshåndtering (utarbeidet av Vestfold Fylkeskommune) skal legges til grunn for vurdering i plan- og byggesaker.

Reguleringsplaner skal identifisere og sikre arealer for overvannshåndtering, og beskrive hvordan løsningene kan gi nye bruksmessige og visuelle kvaliteter i uteområdene.

Retningslinjer:

Overvann bør fortrinnsvis tas hånd om lokalt og åpent, dvs. gjennom infiltrasjon, fordrøyning i grunnen og åpne vannveier, eller på annen måte utnyttet som ressurs, slik at vannets naturlige kretsløp overholdes og naturens selvrensingsevne utnyttes. Flerfunksjonelle løsninger skal etterstrebes.

Bevaring, restaurering eller etablering av naturbaserte løsninger (slik som eksisterende våtmarker og naturlige bekker eller nye grønne tak og vegger, kunstige bekker og basseng mv.) bør vurderes. Dersom andre løsninger velges, bør det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort.

#### **Flomveier (PBL. § 11-8, bokstav a)**

Naturlige flomveier skal i størst mulig grad bevares. Temakart for flomsone, erosjon, flomveier, forsenkninger og stormflo i Sandefjord kommunes kartløsning skal legges til grunn i plan- og byggesaker.

Retningslinjer:

Bygninger og anlegg ved flomveier bør utformes slik at naturlige flomveier ivaretas. Det bør avsettes areal for nye flomveier ved planlegging og søknad om tiltak som berører eksisterende flomveier. Ved etablering av flomveier bør omkringliggende arealer, som bygninger og annen infrastruktur, sikres mot flomskader.

#### **Lukkede bekker (PBL. § 11-8, bokstav a)**

Retningslinjer:

Lukkede bekker kan kreves gjenåpnet ved planlegging og utbygging. Det tillates som hovedregel ikke å lukke bekker. Det forutsettes at bekkeløpet og det omliggende arealet tilknyttet bekken avpasses en klimatilpasset flomvannføring i henhold til Norges vassdrags- og energidirektorats (NVE) retningslinjer for flom- og skredfare i arealplaner (nr.2/2011, siste revisjon).

Ved gjenåpning av lukkede bekker forutsettes det at det foreligger nødvendig dokumentasjon av eventuelle konsekvenser.

Dokumentasjonen bør også inneholde en plan for gjennomføring av eventuelle avbøtende sikringstiltak for omkringliggende arealer, bygninger og annen infrastruktur.

## **5.2.2 Svar på varsel fra Sandefjord kommune**

Sandefjord kommune har gitt følgende uttalelse til varsel om oppstart av reguleringsplan:

Det skal ved utarbeidelse av reguleringsplan følge en overordnet VA-rammeplan. Planen skal utarbeides av personell med vann- og avløpsfaglig kompetanse. Overordnet VA-plan skal samordnes og sees i sammenheng med arealbruken da planlagt utforming og bruk av overflatearealer er sentralt for hvordan overvannshåndteringen vil fungere.

Overordnet VA-plan skal bestå av utredninger, plantegninger og andre nødvendige illustrasjoner/tegninger. Det skal utarbeides et plankart i målestokk >1:2000 som viser hovedtraseer (kommunale og private), plassering av brannkummer, fordrøyningsanlegg, pumpestasjoner mm. Planen skal avklare eierforhold til nye VA-ledninger (private eller kommunale), se nærmere beskrivelse i Sandefjord kommunes VA-norm, vedlegg A3.

For VA-anlegg og øvrige detaljer henvises til VA-norm for Sandefjord kommune. Normen finnes på adressen [www.va-norm.no](http://www.va-norm.no).

Utarbeidet plan for vei, vann og avløp inklusive løsninger av fordrøyning og flomreduserende tiltak skal fremlegges til godkjenning hos kommunalteknisk avdeling.

I møte med Sandefjord kommune 04.03.2021 ble det oppgitt at tillatt påslipp til kommunalt system er 1 l/s pr. dekar. Returperioden er oppgitt til å være 40 år.

## 6 Overvannshåndtering GS-veg

Overvann fra GS-veg og veg foreslås fordrøyd i lukket grøft mellom GS-veg og veg. Vi har antatt at grunnvannsnivået ligger lavere enn 1,5 m under terreng.

### 6.1 Overvannsberegning

Den rasjonelle metoden skal brukes for nedbørsfelt med feltareal:  $A_{\text{felt}} \leq 2 \text{ km}^2$  iht. håndbok N200.

I følge til håndbok N200 skal den rasjonale formel brukes for å finne dimensjonerende avrenning for små nedslagsfelt med rask respons. Dette gjelder nedslagsfelt med areal  $< 2 \text{ km}^2$  (200 ha).

Den rasjonale formel er gitt ved:

$$Q_T = C \cdot I_T \cdot A \cdot F_K$$

Hvor

$Q_T$  = avrenning ved returperiode T

C = avrenningskoeffisient

I = dimensjonerende nedbørsintensitet for returperiode T

A = nedslagsfeltets areal

$F_K$  = klimafaktor

Valg av parametere skal begrunnes.

Nedbørintensitet hentes fra representativ målestasjon.

#### Klimafaktor

For klimafaktor skiller det mellom små og store nedslagsfelt. Faktorene hentes fra Tabell 404.1 i håndbok N200 (SVV, 2018) og er basert på klimaprofiler for norske fylker. For anlegg med lavere levetid kan  $F_K$  velges lavere enn oppgitt i tabellen, men ikke under 1.0.

Som vi ser av tabellen blir klimafaktor 1,2 for Vestfold.



Fylke	Små nedbørfelt	Store nedbørfelt
	F <sub>k</sub>	F <sub>k</sub>
Oslo og Akershus	1,3	1,3
Vest-Agder	1,3	1,2
Aust-Agder	1,3	1,2
Finnmark	1,3	1,2
Hordaland	1,4	1,4
Møre og Romsdal	1,4	1,4
Nord-Trøndelag	1,3	1,3
Nordland	1,4	1,4
Oppland	1,2	1,2
Rogaland	1,3	1,3
Sogn og Fjordane	1,4	1,4
Sør-Trøndelag	1,2	1,2
Telemark	1,2	1,2
Troms	1,3	1,3
Vestfold	1,2	1,2

Tabellen oppsummerer anbefalinger fra klimaprofiler for de forskjellige fylkene, utarbeidet av Norsk Klimaservicesenter. Klimaprofilene inneholder mer detaljert informasjon om forventede endringer i klimatiske forhold og flomvansføring. De inneholder også anbefalte påslag for flere større vassdrag i hvert fylke der det foreligger flomsonekart.

Figur 8 viser tabell for klimafaktor K<sub>f</sub> for fylker og er fra SVV håndbok N200

### Nedslagsfelt

For overvannshåndteringen er GS veien og veiens areal og lengde estimert.

### Dimensjonerende avrenning, Q

Avrenningsfaktoren representerer andelen av nedbøren som føres som overvann gjennom feltet.

Avrenningsfaktorer er valgt på bakgrunn av håndbok N200, se figur 9.

Overflatetype	Avrenningsfaktor, C
- Betong, asfalt, bart fjell og lignende	0,6 – 0,9
- Grusveger	0,3 – 0,7
- Dyrket mark og parkområder	0,2 – 0,4
- Skogsområder	0,2 – 0,5

Figur 9 Utklipp fra håndbok N200 (2014) – Tabell 405.2.

Konsentrasjonstid er estimert til 20 minutter for vegarealene.

### Kriterier for valg av returperiode

ÅDT er ifølge Nvdb databasen 4000. Veien har omkjøringsmulighet, ifølge håndbok N200 blir sikkerhetsklassen V2 som betyr at returperiode for flomhendelser er akkurat på grensen til 100 år, se figur 10.

Sikkerhetsklasse	ÅDT	Returperiode for flomhendelse	
		Med omkjøringsmulighet	Uten omkjøringsmulighet
V1	0 – 500	50 år	100 år
V2	500 – 4000	100 år	200 år
V3	> 4000	200 år	200 år

Figur 10 Viser sikkerhetsklasser for veg og hvilken returperiode som skal benyttes for flomhendelser.

## Nedbørintensiteter fra Norsk klimaservice senter

Nedbørintensiteter er hentet fra Norsk klimaservicesenter og IVF-kurve fra Sandefjord Mosserød er valgt. Nedbørmåleren er 72 moh. og har 16 sesonger fra 1998-2017.

Gjentaksintervall (år)	IVF-verdier (l/(s*ha))															
	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	333.3	283.3	255.6	220.0	170.0	143.3	119.2	91.1	70.7	57.8	44.1	36.4	28.6	18.0	11.6	7.2
5	416.7	358.3	333.3	280.0	220.0	178.9	150.0	118.3	97.8	83.3	65.2	55.4	42.7	26.1	16.5	9.2
10	483.3	408.3	383.3	316.7	253.3	203.3	170.0	136.1	115.6	100.3	79.3	68.1	52.0	31.4	19.7	10.6
20	550.0	458.3	433.3	356.7	285.0	225.6	189.2	153.3	132.2	116.7	92.6	80.1	61.0	36.5	22.8	11.8
25	566.7	466.7	450.0	370.0	295.0	233.3	195.0	158.9	137.8	121.9	96.9	84.0	63.9	38.1	23.7	12.2
50	616.7	516.7	500.0	406.7	326.7	255.6	214.2	176.1	154.4	137.8	110.0	95.8	72.7	43.1	26.7	13.5
100	683.3	566.7	550.0	443.3	356.7	277.8	232.5	192.8	170.7	153.6	123.1	107.5	81.4	48.1	29.7	14.7
200	733.3	608.3	594.4	480.0	388.3	300.0	251.7	209.4	187.4	169.4	136.1	119.2	90.0	53.0	32.7	16.0

Figur 11 viser nedbørintensiteter fra Norsk klimaservicesenter for målestasjon Sandefjord Mosserød.

## Vurdering av rensetiltak

Vannforekomsten antas ha middels sårbarhet og 2 trinn renseløsning vurderes som ikke nødvendig, se figur 12 som viser tabell 402.2 fra håndbok N200.

Det foreslås en lokal håndtering etter 3 trinns prinsippet, infiltrasjon, fordrøyning og sikre flomveier.

Traffikk (ÅDT)	Biologisk påvirkning	Behov for rensetiltak
< 3 000	Lav sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Ikke rensetiltak, avrenning over vegskulder og infiltrasjon i grunnen.
3 000 – 30 000	Middels – høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten. Vannforekomstens sårbarhet ( <i>lav, middels, høy</i> ) er avgjørende.	Rensetiltak skal benyttes hvis vannforekomsten har <i>middels</i> eller <i>høy</i> sårbarhet. Ved vannforekomster med <i>høy</i> sårbarhet og hvor ÅDT > 15 000 bør rensetiltaket minimum bestå av to trinn.
> 30 000	Høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Rensetiltak skal benyttes, også ved utslipp til kystvann. Rensetiltak bør minimum bestå av to trinn.

Figur 12 Biologisk skade i vannforekomst og behov for rensetiltak og er fra håndbok N200

## 6.2 Lukket system

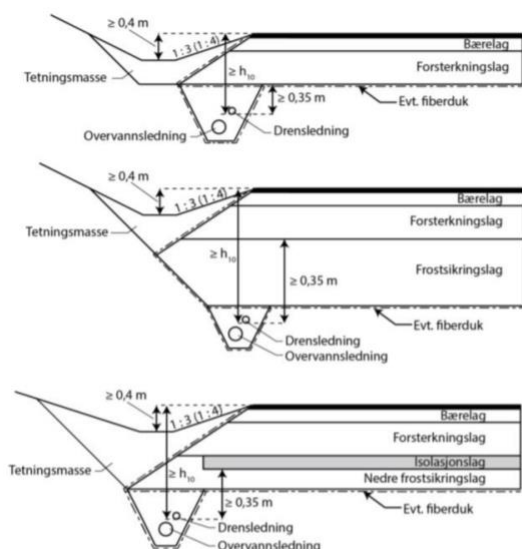
Fra håndbok N200 er lukket system beskrevet som en kombinasjon av dyp/lukket grøft som drenerer ut grunnvann fra veg kropp og sideterreng, og en grunn/åpen sidegrøft som leder bort overflatevann som skyldes nedbør og snøsmelting på vegbane og sideterreng.

Den åpne sidegrøfta fungerer også som snø lagringsplass. Vannet fra den grunne/åpne grøfta ledes til nedløp/kummer (sandfangkummer) og ledes bort fra vegområdet sammen med vannet fra den dype/lukkede drenggrøfta (felles avløp gjennom stikkrenner).

Hvis det ikke er spesielle grunner for andre løsninger, skal avløps-/overvannsledning normalt plasseres lavere enn drengsledning og eventuelt andre typer ledninger.

Horisontal plassering av drenggrøfter avhenger bl.a. av vegens skulderbredde og geotekniske forhold. I bebyggelse hvor det nyttes kantstein plasseres dreng- og avløpsledning/- overvannsledning normalt under skulder/kantstein.

Lukket drenggrøft skal legges i frostfri dybde, eller frost isoleres. Frostfri dybde varierer med massetyper i vegen og med lokalt klima (frostmengder).



Figur 13 viser grunne overvannsgrofter. Bildet er fra Statensvegvesens håndbok N200.

### 6.3 Foreslått løsning

Ut fra kriterier og råd anbefales lukket løsning. Det ble i møte med Sandefjord kommune 04.03.2021 foreslått et lukket system, se bildet under som er fra Jarlsberglinna.

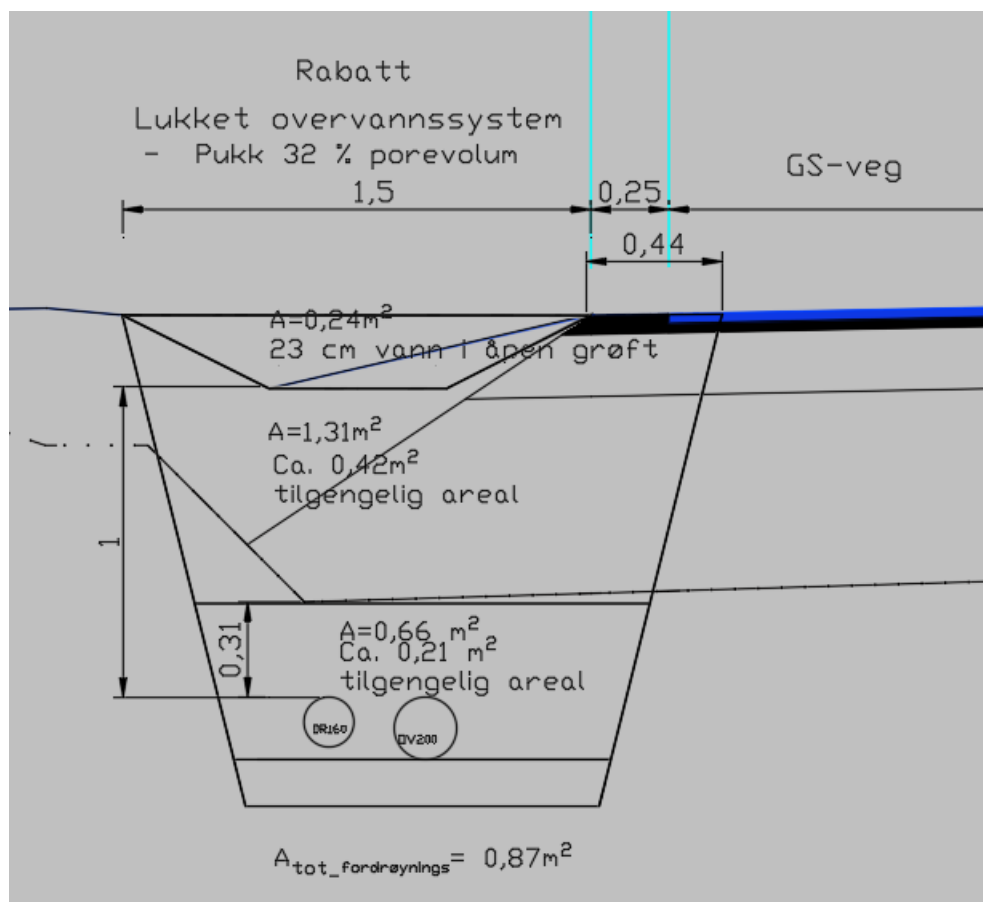


Figur 14 viser lukket system langs med Jarlsberglinna.

Sidegrøft mot terrenget etableres og eventuelt behov for drensledning må vurderes spesielt der GS-veg kommer nært bygg.



For fordrøyning er det tilgjengelig tverrsnitt på 1,5 m, se figur 15. Grunnvannsnivå er foreløpig ukjent, men vi har antatt grunnvannsnivå på ca. 1 m dybde fra eksisterende terreng.



Figur 15 Typesnitt av grøft og tilgjengelig areal for fordrøyning.

Det vil på korte strekninger være lokale tilpasninger hvor grøften har mindre tverrsnitt pga. nærhet til bygg m.m. Det vil da være redusert bredde både i grøften og for GS-vegen. Ny fordrøyningsgrøft må tilpasses mot eksisterende veg.

Det er utført en overvannsberegning for tilrenning av overvann fra halve vegbanen og ny GS-veg til planlagt fordrøyningsgrøft. Påkoblingspunkt er i øst der GS-vegen avsluttes. Det er i figur 16 beregnet returperiode på 50 år og klimafaktor 1,2 og med påslipp 1 l/s pr. dekar. Porevolum i pukk er satt til 32 %.

Forutsetninger for beregningen																
Gjentakintervall (år)	50															
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	25															
Klimafaktor	1,2															
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	10,63 1l/s pr. dekar															
Nedbørsfelt																
Beskrivelse	Areal (m <sup>2</sup> )	Avrenningskoeffisient														
Asfalt veg	3 453	0,9 1114m x 3,1 m (ca. halve vegen)														
Asfalt GS-vei	5 570	0,9 1114m x 5 m (asfaltert GS-veg)														
Belegningsstein	0	0,8														
Grønt	1 671	0,3 1114m x 1,5 m rabatt														
Sum areal (m <sup>2</sup> )	10 694															
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0,81															
Sum red.a. (m <sup>2</sup> )	8 622															
Fortsetter på neste side																
IVF-kurver																
Målestasjon	Sandefjord Mosserød (SN)															
Måleperiode	1998 - 2017															
Antall serier	16															
År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	333,3	283,3	255,6	220,0	170,0	143,3	119,2	91,1	70,7	57,8	44,1	36,4	28,6	18,0	11,6	7,2
5	416,7	358,3	333,3	280,0	220,0	178,9	150,0	116,3	97,8	83,3	65,2	55,4	42,7	26,1	16,5	9,2
10	483,3	408,3	383,3	316,7	253,3	203,3	170,0	136,1	115,6	100,3	79,3	68,1	52,0	31,4	19,7	10,6
20	550,0	458,3	433,3	356,7	285,0	225,6	189,2	153,3	132,2	116,7	92,6	80,1	61,0	36,5	22,8	11,8
25	566,7	466,7	450,0	370,0	295,0	233,3	195,0	158,9	137,8	121,9	96,9	84,0	63,9	38,1	23,7	12,2
50	616,7	516,7	500,0	406,7	326,7	255,6	214,2	176,1	154,4	137,8	110,0	95,8	72,7	43,1	26,7	13,5
100	683,3	566,7	550,0	443,3	356,7	277,8	232,5	192,8	170,7	153,6	123,1	107,5	81,4	48,1	29,7	14,7
200	733,3	608,3	594,4	480,0	388,3	300,0	251,7	209,4	187,4	169,4	136,1	119,2	90,0	53,0	32,7	16,0
Dimensjonerende avrenning fra feltet	26	43	62	84	135	153	177	182	160	143	114	99	75	45	28	14
Største vannføring (ved uregulert utløp):																
Varighet (min)	30															
Q dim (l/s)	182,21															
Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum																
Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)																
Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m <sup>3</sup> )	2	5	11	25	81	143	213	328	431	513	615	714	812	963	1193	1207
Videreført volum (m <sup>3</sup> )	8	9	9	10	11	13	14	18	22	27	37	47	66	124	239	470
Nødvendig fordrøyningsvolum	--	--	2	16	70	130	198	310	409	486	578	667	747	840	954	737
Største nødvendige fordrøyningsvolum																
Nødvendig fordrøyningsvolum (m <sup>3</sup> )	954,4															
	0,86 m <sup>2</sup>															
	Tilgjengelig volum i planlagt grøft (32% porvolum) og 1l/s pr. dekar vidført til kom. system															
	958,04 m <sup>3</sup>															

Figur 16 overvannsberegning viser at det er tilstrekkelig volum i grøft mellom veg og GS-veg ved påslipp på 1 l/s pr. dekar for en dreneringsgrøft som vist i figur 15.

Det er usikkerhet knyttet til grunnvannsnivå langs med vegen. Dersom pukkgrøft kommer i konflikt med grunnvannspeilt må grunnere grøft og utøkning av infiltrasjonsgrøft under GS-veg vurderes. Evt. kan økt påslipp til kommunalt system vurderes og avklares med Sandefjord kommune.

I dag er det eksisterende sluk langs med veien som sannsynligvis er tilkoblet direkte på eksisterende overvannsledning. En del av slukene vil nå bli tatt bort som følge av ny GS-vei og overvannet vil bli fordrøyd i grøften før det ledes til kommunalt system via nye sandfang som kan gi en positiv effekt på ledningssystemet. I tillegg er beregningen utført for 50 år, men kravet til Sandefjord kommune er 40 år.

## 6.4 Overvann adkomstveg

VTFK utreder en felles adkomstveg for eiendommene Krokemoveien 83 -101, se figur 17.



Figur 17 viser foreslått adkomstveg til boliger nord for Fv. 3054 Krokemoveien. Adkomstveg er vist med grå farge.

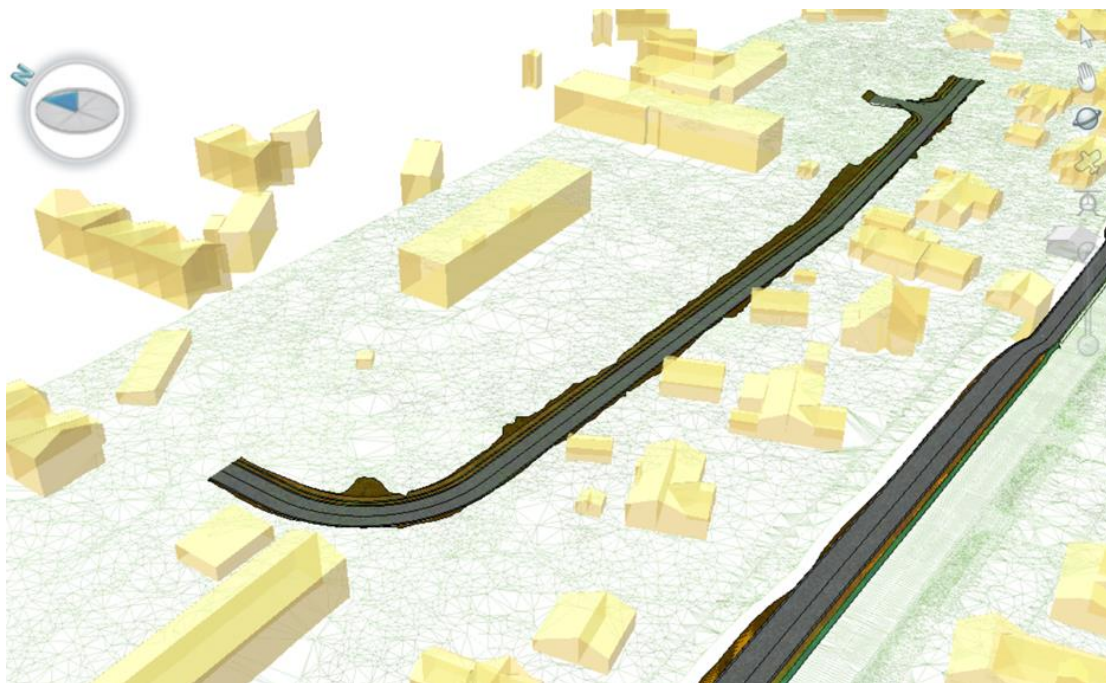
Foreslått veg krysser eksisterende overvannsledning Ø1000 mm og spillvann Ø200. På befaring ble det avdekket 2 luftehalsar, se figur 18. Det må undersøkes nærmere i detaljeringsfasen, men ifølge Sandefjord kommune kunne dette være slamavskillere som er ute av drift.



Figur 18 viser luftehalsar nord for Krokemoveien 91 og 93.

Det foreslås åpen grøft med drensledning på nordsiden av adkomstvegen. Beregnet påslipp til kommunalt system er ca. 1,5 l/s. Nærmere detaljering og avklaring med Sandefjord kommune for evt. påslipp må gjøres i neste fase.





Figur 19 viser modellutklipp av foreslått adkomstvegen fra Quadri modellen. Det foreslås grøft med drensledning på nordsiden.

## 6.5 Flomveier

Scalگو er benyttet for å vurdere avrenningslinjer og flomveger. Eksisterende avrenningslinjer er vist på figur 20. Ved Krokemoveien 95 og 87, og ved Sportsveien er det vist lavpunkt. Ved større nedbør ledes overvann over veien og videre sørover.



Figur 20 Avrenningslinjer fra området før utbygging. Bildet er fra Scalگو.

Foreløpig GS-veg er importert til Scalگو for å kontrollere om flomveien kan opprettholdes etter tiltaket. Figur 21 viser flomveien etter tiltaket. Den er blitt endret og er nå vist på nordsiden av veien og videre østover. Eksisterende flomvei over veien ved Krokemoen 95 og 87 bør beholdes. GS-veien foreslås derfor senket litt lokalt slik at flomvegen opprettholdes.



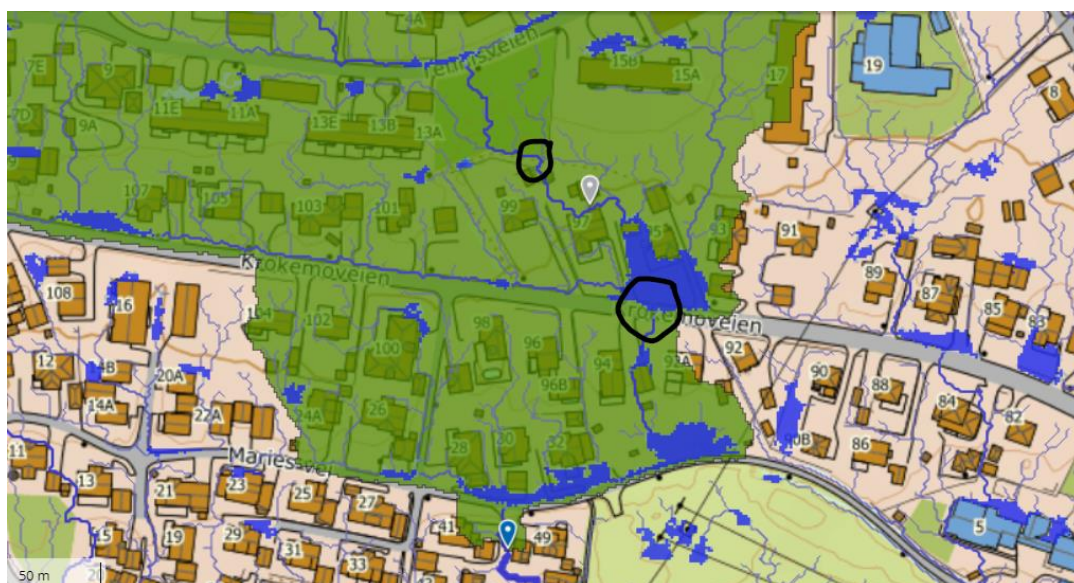


Figur 21 Terrengavrenning fra området etter utbygging. Bildet er fra Scalgo.

For adkomstvegen bør eksisterende flomveg nord for Krokemoveien 95 og 97 beholdes i tillegg til tidligere nevnte kryssing med GS-veien, se figur 22.

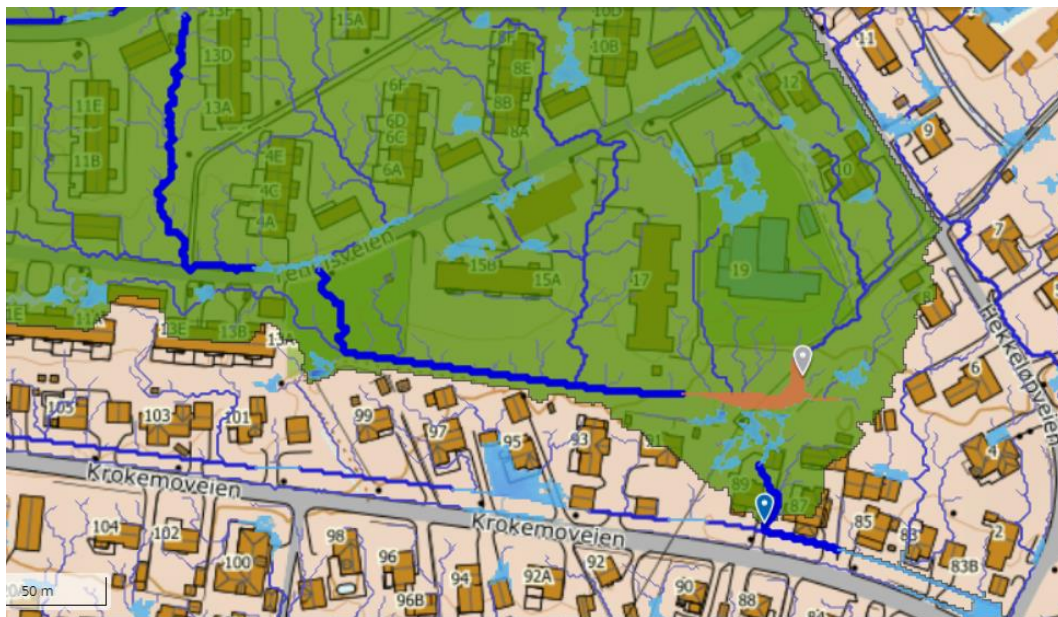
Nedslagsfeltet oppstrøms er relativt stort og for et 50 års regn med klimafaktor 1,2 er det beregnet en avrenning på 2340 l/s som tilsvarer ca. Ø1000 mm. Da det finnes overvannssystem i områdene oppstrøms som ikke er hensyntatt i denne beregningen antas det at vannføringen er lavere. Flomvegen går også via private tomter, og etablering av store stikkrenner med utløp inn på private eiendommer er uheldig. En kombinasjon av senkning av veien og mindre stikkrenne anbefales i dette punktet.

Dersom flomvegen ikke blir ivaretatt vil flomavrenningen ledes til avrenningsområdet ved siden av og videre østover i Krokemoveien, se figur 23.



Figur 22 Viser avrennings bilde for eksisterende situasjon fra Scalgo.





Figur 23 Viser avrenningen ved ny adkomstveg og GS-veg uten tilpassing mot eksisterende flomveg.

Det er også to mindre lavpunkt ved adkomstvegen som bør ivaretas, se rød markert sirkel i figur 24.

Det er beregnet at det er behov for stikkrenner med dimensjon Ø 300-400 mm eller at vegen tilpasses slik at flomvegen opprettholdes. Dette må ses mer på i neste fase.



Figur 24 viser flomvegen hvor det kan være behov for terrengtilpassing for å opprettholde flomvegen evt. behov for stikkrenner.

## 7 Konklusjon og gjenstående arbeid

VTFK skal i 2021 utarbeide reguleringsplan for GS-anlegg langs fv.3054 Krokemoveien i Sandefjord kommune (Ringveien – Sportsveien, ca. 1,1 km) og i den forbindelse har Sweco fått oppdraget å utrede en overvannsplan.

Det utført en overvannsberegning og foreslått et lukket drens-system for håndtering av overvann fra GS-veg og deler av veien. Videre er det vurdert flomveier.

Kravet fra Sandefjord kommune med tillatt påslipp på 1 l/s pr. dekar til kommunalt system foreslås løst gjennom infiltrasjonsgrøfter for 50 års regn med klimafaktor 1,2. Løsningen forutsetter at det ikke blir konflikt med grunnvannsnivået. Det vil på korte strekninger være lokale tilpasninger hvor grøften har mindre tverrsnitt pga. nærhet til bygg m.m. Det vil da være redusert bredde både i grøften og for GS-vegen. Ny fordrøyningsgrøft må tilpasses mot eksisterende veg. Det kan være behov for å øke fordrøyningsmagasinet inn i GS-vegen. Dette må avklares når geotekniske undersøkelser med grunnvannsnivå foreligger.

Eksisterende flomvei over veien ved Krokemoen 95 og 87 bør beholdes. GS-veien foreslås senkes/tilpasset lokalt ved Krokemoen 95 og 87 for å opprettholde eksisterende flomveg.

Flomvegen for adkomstvegen ved Krokemoveien 95-97 bør også opprettholdes. En kombinasjon av senkning av veggen og mindre stikkrenne anbefales i dette punktet.

Gjenstående punkter som må vurderes i neste fase:

- Vurdering av fordrøyningsgrøft etter grunnvannsnivå er avklart
- Infiltrasjonsandfang bør vurderes
- Detaljering av ledninger, sluk og sandfangkummer
- Flomveg



---

## 8 Referanser

Håndbok N200  
Lærebok i vegteknologi  
VA-norm Sandefjord kommune  
Kommuneplan Sandefjord kommune  
Scalgo  
Nevina, NVE

## 9 Vedlegg

G101 Eksisterende VA  
G102 Plan overvann  
G103 Plan overvann