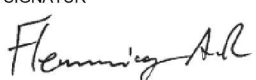


NOTAT

KUNDE / PROSJEKT Viken fylkeskommune Fv. 119 Billmannsbakken – Støtvig Hotel	PROSJEKTLEDER Ingrid Lien	DATO 21.08.2020
PROSJEKTNUMMER 10200912	OPPRETTET AV Flemming Rummelhoff	REV. DATO
UTARBEIDET AV Flemming Rummelhoff	SIGNATUR 	KONTROLLERT AV Jon Erik Pettersen
		SIGNATUR

VA OG OVERVANN

1. Bakgrunn for utarbeidelse av notatet

Sweco Norge har fått i oppdrag av Viken fylkeskommune å vurdere VA- og overvannsløsning for fortau langs Larkollveien fra Billmannsbakken til Støtvig hotel i forbindelse med reguleringsplanarbeid. I den forbindelse skal det gjøres overvannsberegninger og utarbeides GH-tegninger. Dette notatet redegjør for overvannshåndteringen for området. Beregninger, resultater og løsninger er på et overordnet nivå. Videre har Sweco fått i oppdrag av Viken fylkeskommune og Moss kommune, å kartlegge overvannssituasjonen og foreslå tiltak for kjente problemområder tilstøtende Larkollveien.

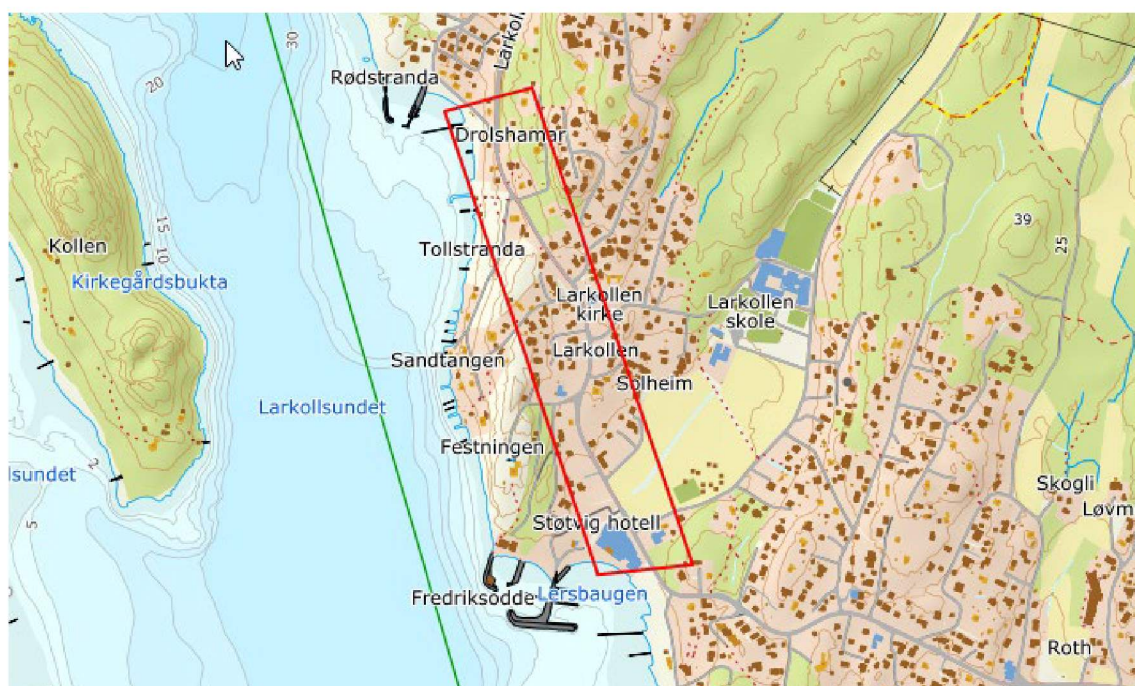
2. Retningslinjer og styrende dokumenter

- Norsk Vann Rapport 162/2009, *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*
- VA-norm, Moss Kommune
- Reguleringsplaner (Larkollen-Støtvig M150, Hotel Støtvig Vest M236), Rygge/Moss kommune
- Overvannsveileder for kommunene i vannområdene Morsa og Glomma sør
- Håndbok N200, Statens vegvesen

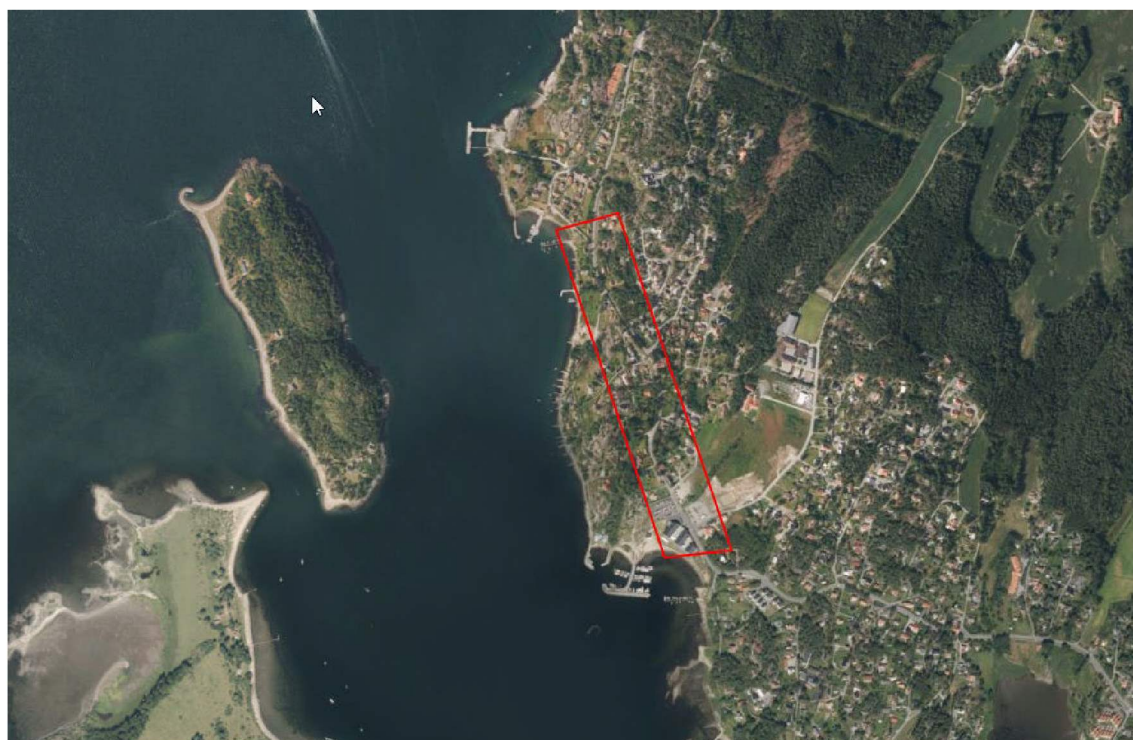
3. Beskrivelse av dagens situasjon

Området ligger med nærhet til Oslofjorden, det ligger i en fjellskråning med varierende helning og det er stedvis bebyggelse tett inntil veien. Det er ikke fortau langs veien i dag noe som er et faremoment for fotgjengere og syklistene da veien er uoversiktlig og smal.

Moss kommune har i samarbeid med Viken fylkeskommune blitt enige om å samarbeide om håndtering av overvann i planområdet, da det er et eksisterende problem med overvann i områdene tilstøtende til veien.



Figur 1: Kart



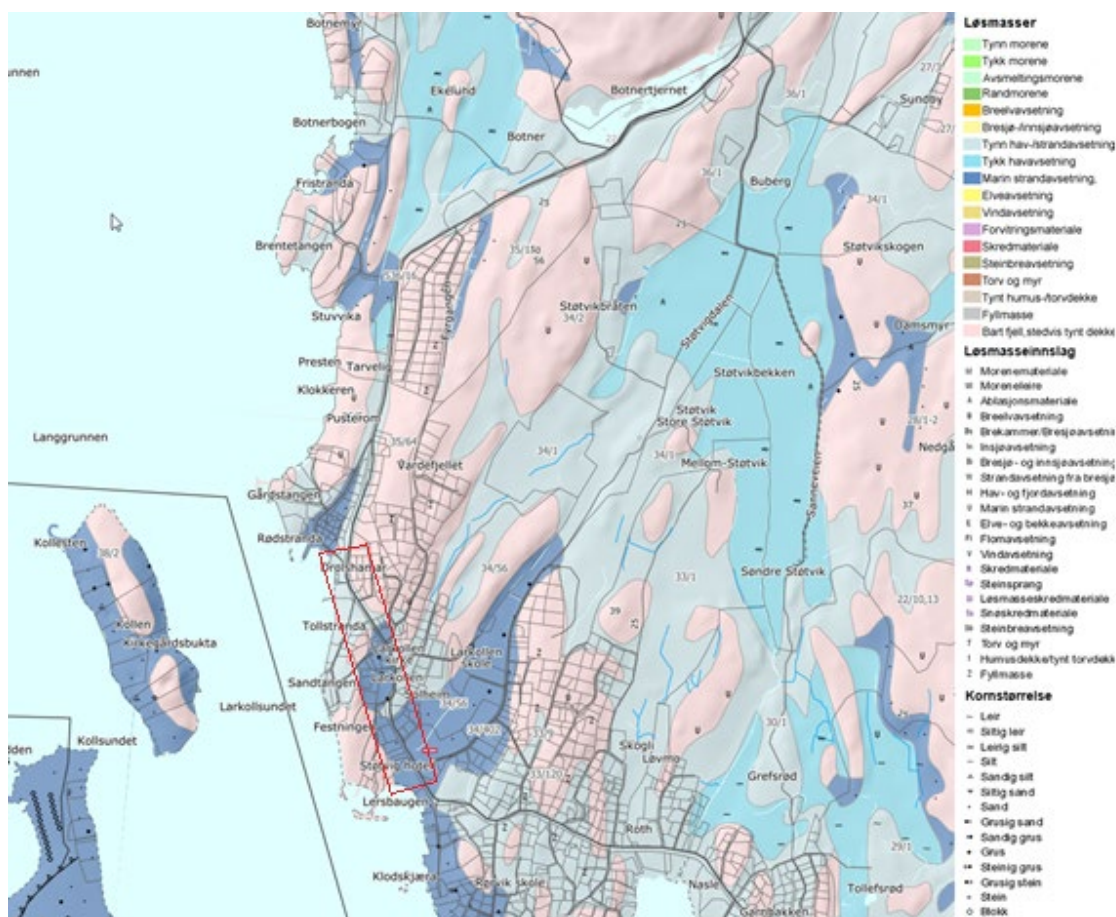
Figur 2: Flyfoto

2 (17)

NOTAT
21.08.2020

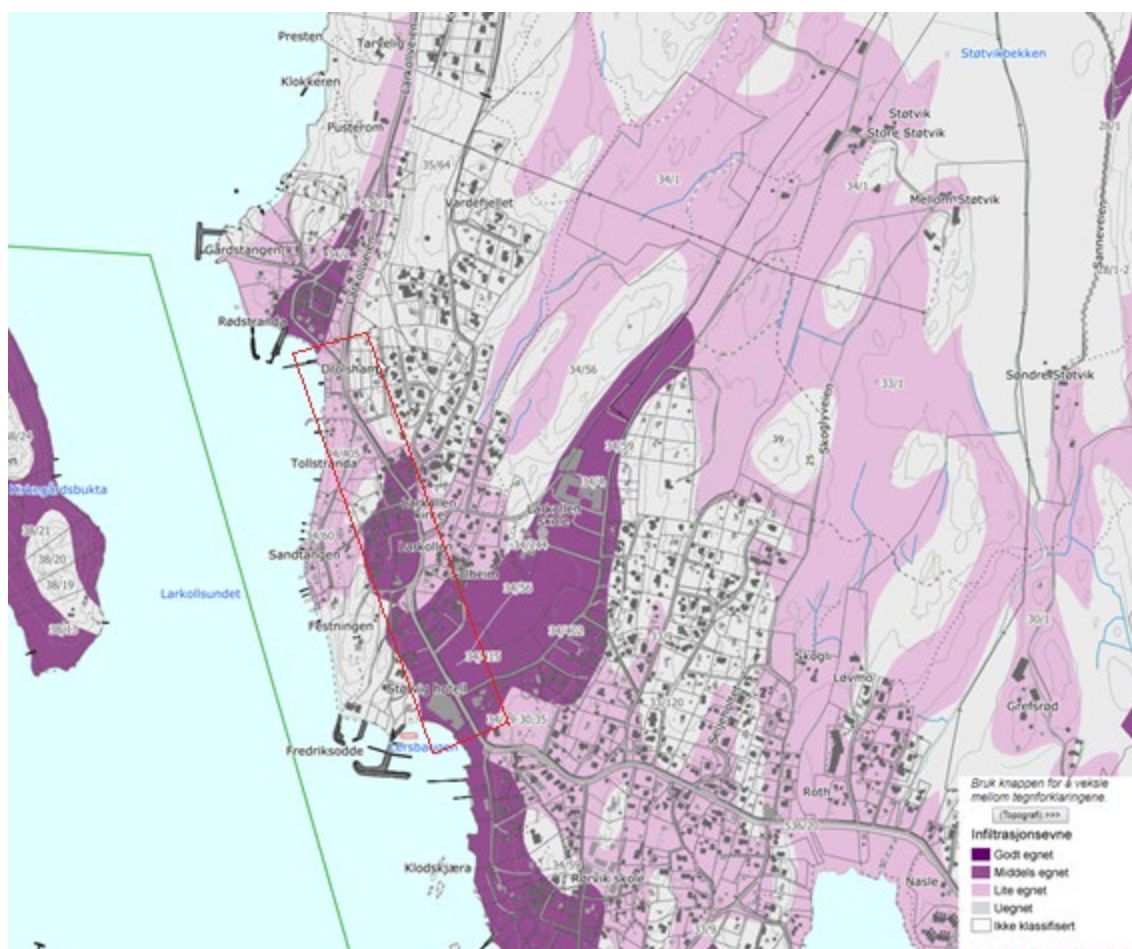
4. Grunnforhold

Prosjektområdet er i dag bebygd og grunnen består primært av tynn hav-/strandavsetning og marin strandavsetning. Se Figur 3.



Figur 3: Løsmassekart

Kart over infiltrasjonsevne, Figur 4, viser at grunnen nord for «Tranga» og mot Billmannsbakken er lite egne for infiltrasjon. Grunnen sør for «Tranga» og mot Støtvg hotell egner seg i hovedsak meget godt til infiltrasjon, foruten et lite område sør for krysset til Feltspatveien.



Figur 4: Infiltrasjonskart

5. Planlagte tiltak

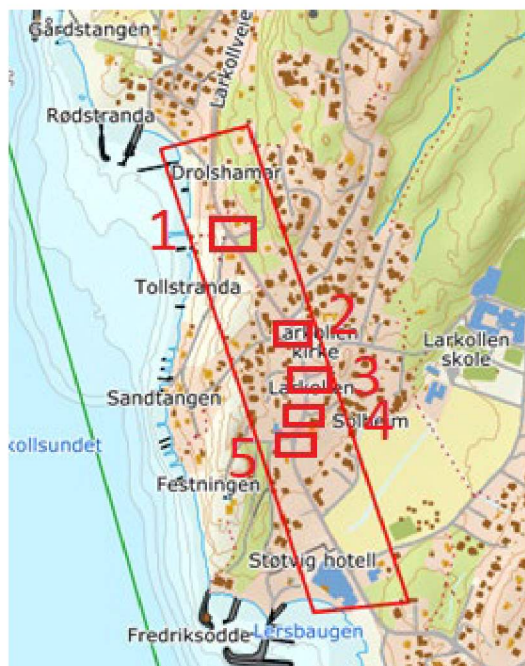
Det skal etableres fortau og en kortere strekning med gang- og sykkelvei langs fv. 119 Larkollveien. Tiltaket er planlagt på vestsiden av kjøreveien, hvor terrenget faller. Dette vil kunne føre til forandringer i overvannsavrenningen i området, som må tas hensyn til.

I henhold til kommuneplanen skal overvann i størst mulig grad håndteres lokalt, i praksis betyr dette at avrenning fra området ikke skal bli høyere enn det var før tiltaket, og det må gjøres tiltak for å sikre dette.

Aktuelle punkter hvor eksisterende VA kan bli berørt belyses i kapittel 6.

6. Tilpasninger av eksisterende VA

I forbindelse med tiltaket vil det være behov for tilpasninger og justeringer av eksisterende VA. I dette kapittelet er disse kartlagt og listet opp. Se Figur 5 for oversiktskart.



Figur 5: Oversiktskart, tilpasninger av eksist. VA

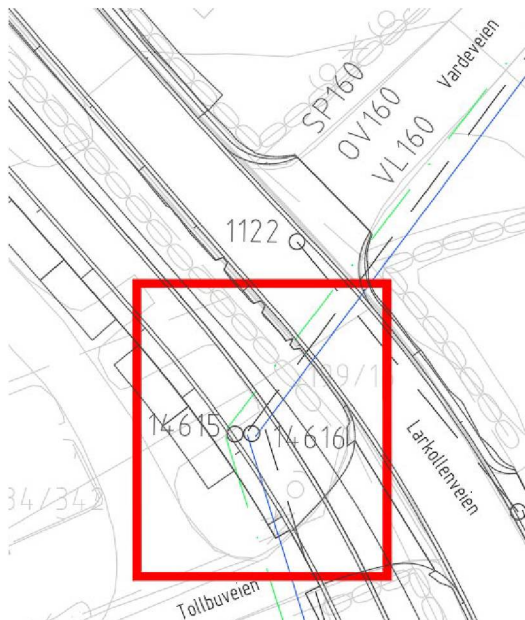
Pkt 1. I kryss Larkollveien/Tollbuveien nord



Figur 6: Larkollveien/Tollbuveien nord

Kum 10139 og 10138, tiltak kan medføre at kummer må høydejusteres med justeringsring, eller at kjegle må byttes ut.

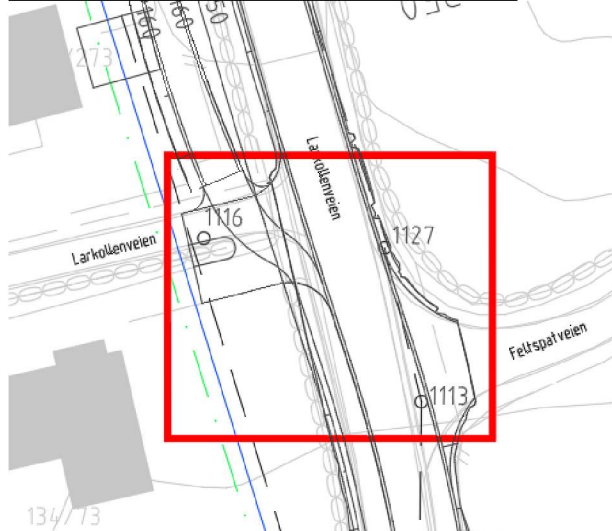
Pkt 2. Ved kryss Vardeveien/Larkollveien/Tollbuveien sør



Figur 7: Vardeveien/Larkollveien/Tollbuveien sør

Kum 14615 og 14616, tiltak kan medføre at kummer må høydejusteres med justeringsring, eller at kjegle må byttes ut.

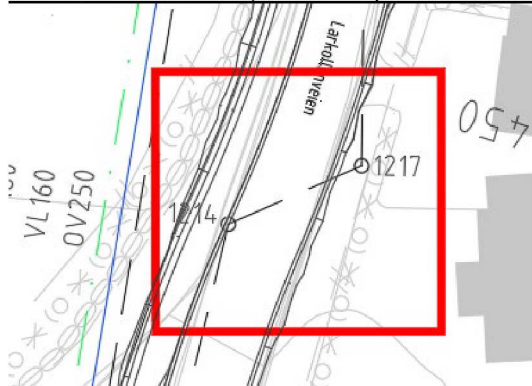
Pkt 3. Ved kryss Larkollveien/Feltspatveien



Figur 8: Larkollveien/Feltspatveien

Kum 1116 og 1113, tiltak kan medføre at kummer må høydejusteres med justeringsring, eller at kjegle må byttes ut.

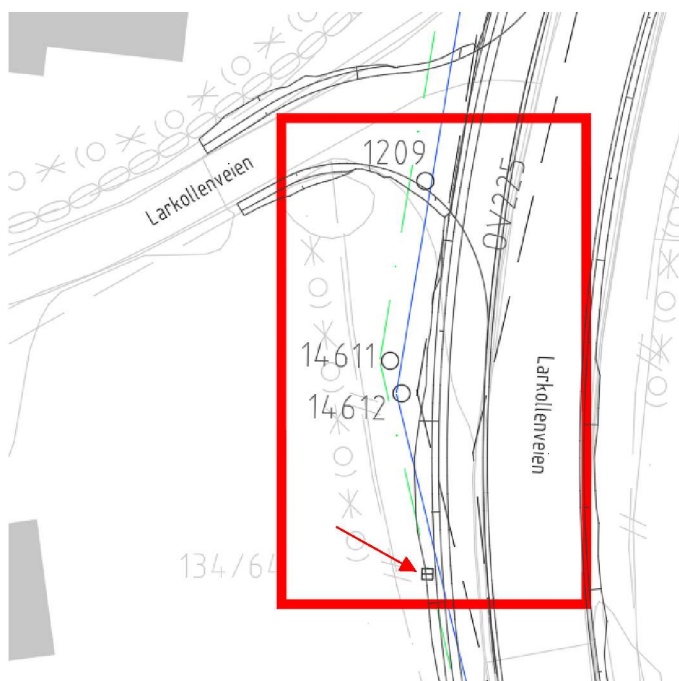
Pkt. 4. I Larkollveien, sør for kryss Larkollveien/Feltspatveien



Figur 9: Sør for kryss Larkollveien/Feltspatveien

I forbindelse med forskyvning av eksisterende vei kan kum 1217 bli berørt og kan medføre at kum må høydejusteres med justeringsring, eller at kjegle må byttes ut.
Kum 1214, tiltak kan medføre at kum må høydejusteres med justeringsring, eller at kjegle må byttes ut.

Pkt. 5 I kryss Larkollveien/ stikkvei (Larkollveien)



Figur 10: Larkollveien/stikkvei (Larkollveien)

Kum 1209, tiltak kan medføre at kum må høydejusteres med justeringsring, eller at kjegle må byttes ut. Sluk anvist med rød pil i tegning må tilpasses ny grøft.

7. Dimensjonering av overvann

Den rasjonelle formelen er brukt til overslagsberegninger av overvann på det aktuelle området.

Den rasjonelle metode benyttes for små felt, $A < 2\text{-}5 \text{ km}^2$.

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

Hvor:

Q = dimensjonerende vannmengde

C = avrenningsfaktor

A = nedslagsfeltets areal (ha)

i = regnintensitet

K_f = klimafaktor

7.1 Avrenningsfaktor, C

Tabell 1 viser en oversikt over de ulike avrenningsfaktorene for de ulike områdene, som er valgt ut ifra arealtype.

Tabell 1: Avrenningsfaktorer

Område	Arealtype	Avrenningskoeffisient
Vei, gang/sykkelvei	Asfalt	0,9 ¹⁾
Felt 1	Åpent eneboligstrøk, stedvis bart fjell	0,5 ²⁾
Felt 2	Åpent eneboligstrøk	0,4 ³⁾

¹⁾ Statens vegvesen håndbok N200, side 141, figur 405.2

²⁾ Valgt faktor er basert på ³⁾ og justert grunnet noe bart fjell.

³⁾ Norsk vann rapport 162 Overvann, vedlegg 6.

7.2 Dimensjonerende nedbørintensitet, i

Dimensjonerende nedbørintensitet er fastsatt til 220 l/s/ha i henhold til Moss kommunes VA-norm.

Gjentaksintervallet er i dette tilfellet satt lik 25 år.

7.3 Nedslagsfeltets areal

Nedslagsfeltene er delt i to kategorier, 6.3.1 *Vei* og 6.3.2 *Tilstøtende arealer*. *Vei* omfatter kartlegging av avrenning fra veiareal før og etter bygging av ny gang-/sykkelvei.

Tilstøtende arealer omfatter nedslagsfeltene for arealer tilstøtende Larkollveien, som bidrar til uønsket tilrenning til veien og må håndteres.

7.3.1 Vei

Tabell 2 og 3 viser en oversikt over arealtype, størrelse på areal og avrenningskoeffisient, før og etter utbygging av vei.

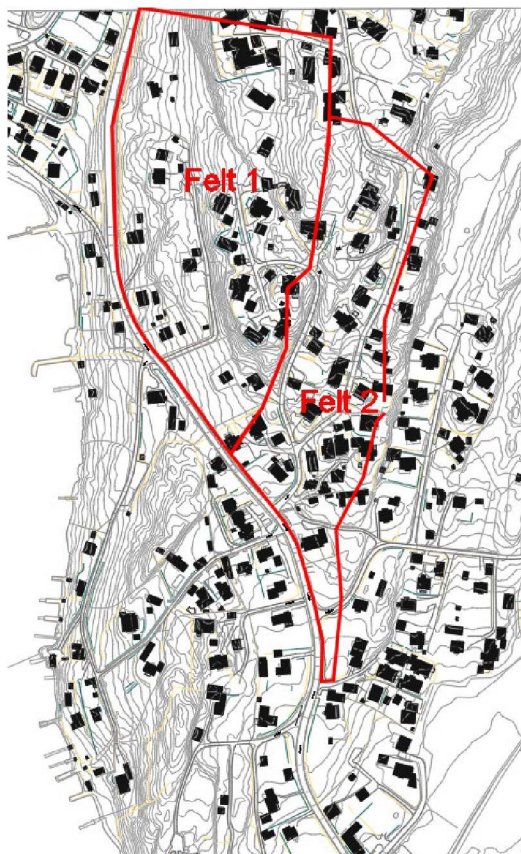
Tabell 2: Arealfordeling før utbygging

Arealtype	Areal [m ²]	Avrenningskoeffisient
Vei, Asfalt	4000	0,9
Totalt	4000	0,9

Tabell 3: Arealfordeling etter utbygging

Arealtype	Areal [m ²]	Avrenningskoeffisient
Vei, asfalt	4000	0,9
Gang/sykkelvei, asfalt	1600	0,9
Totalt	5650	0,9

7.3.2 Tilstøtende arealer



Tabell 4: Arealer for tilstøtende nedslagsfelt

	Arealtype	Areal [m ²]	Avrenningskoeffisient
Felt 1	Åpent eneboligstrøk, stedvis bart fjell	54700	0,5
Felt 2	Åpent eneboligstrøk	34700	0,4
	Totalt	89400	

7.4 Klimafaktor

Ved beregning av dimensjonerende overvannsmengder er det benyttet en faktor for å ta hensyn til fremtidige klimaendringer og økning i nedbør. For det aktuelle området er klimafaktoren 1,4 i henhold til *Overvannsveileder for kommunene i vannområdene Morsa og Glomma sør*.

8. Resultat fra beregninger

8.1 Vei, før og etter utbygging

Resultat fra beregninger er gitt av Tabell 5. Tallene viser at største vannføring etter utbygging, økte med ca. 22 l/s. Avrenningen er øket med ca 40%.

Tabell 5: Største vannføring før og etter utbygging

Situasjon	Størst vannføring [l/s]
Før utbygging	58
Etter utbygging	80
Differanse	22

8.2 Tilstøtende arealer

Tabell 6: Største vannføring fra tilstøtende arealer

	Størst vannføring [l/s]
Felt 1	771
Felt 2	458 ⁴⁾

4) Forenklinger og antakelser for beregninger av fordrøyning fra felt 2:

Dimensjonering av fordrøyningsmagasin gjort ut ifra nedbør med gjentaksintervall 25 år.

Ved beregning av nødvendig fordrøyningsvolum er vannføring i eksisterende overvannsledning, OV160, fra Vardeveien/Vardekleiva trukket fra. Det forutsettes at denne ledningen går full og kapasiteten er anslått til 71l/s, forutsatt at det er glattrør av plast og 100% fall. Videre forutsettes det at hele nedbørsmengden i nedslagsfeltet går i slukene og til fordrøyningsmagasinet.

Nødvendig fordrøyningsvolum for felt 2 er således beregnet til ca. 220m³, anslått volum forutsetter en videreført mengde tilsvarende 90% av kapasitet til ledning det skal slippes på, OV225. Se 9.1 for løsning. Kapasitet av ledningen er anslått til 100l/s, forutsatt at det er glattrør av plast og 50% fall.

9. Håndtering av overvann

Det er ønskelig at overvannet skal håndteres lokalt på området, såkalt lokal overvannsdisponering (LOD). Formålet med å håndtere overvannet lokalt er å opprettholde den naturlige vannbalansen på området og i områdene rundt, minimere negative effekter av klimaendringer, samt minimere risiko for flom og oversvømmelser. Tiltakene benyttet for LOD bygger på prinsippene bak tre-trinns-strategien.

Tre-trinns-strategien innebærer:

1. Infiltrasjon
2. Fordrøyning og forsinking
3. Åpne flomveier

Infiltrasjon

Trinn 1 innebærer å fange opp og infiltrere avrenningen fra mindre regnhendelser, definert som 2-årsregn. Løsninger som grønne/beplantede arealer, grusdekke, permeabel belegningsstein og lukket infiltrasjon kan benyttes.

Fordrøyning og forsinking

Trinn 2 setter krav til å magasinere/fordrøye avrenningen fra en 25-årsregnhendelse. Det er ønsket at dette gjøres ved bruk av åpne løsninger, men ulike lukkede løsninger kan også benyttes. Etter magasinering håndteres vannet ved infiltrasjon i grunnen, utslipp til resipient eller påslipp til offentlig overvannsnett.

Åpne flomveier

Trinn 3 omfatter sikker bortføring av overvann ved en ekstrem regnhendelse, betegnet som 200-årsregn. Flomveiene skal hindre at regnvann kommer til skade på eiendom og byggverk nedstrøms.

9.1 Tiltak for overvannshåndtering

Infiltrasjonsevnen i planområdet er svært variert som fremgår av kapittel 4.

I områder med tette flater kan det være aktuelt å plassere sandfangskummer i lavbrekk for å lede vekk overvann

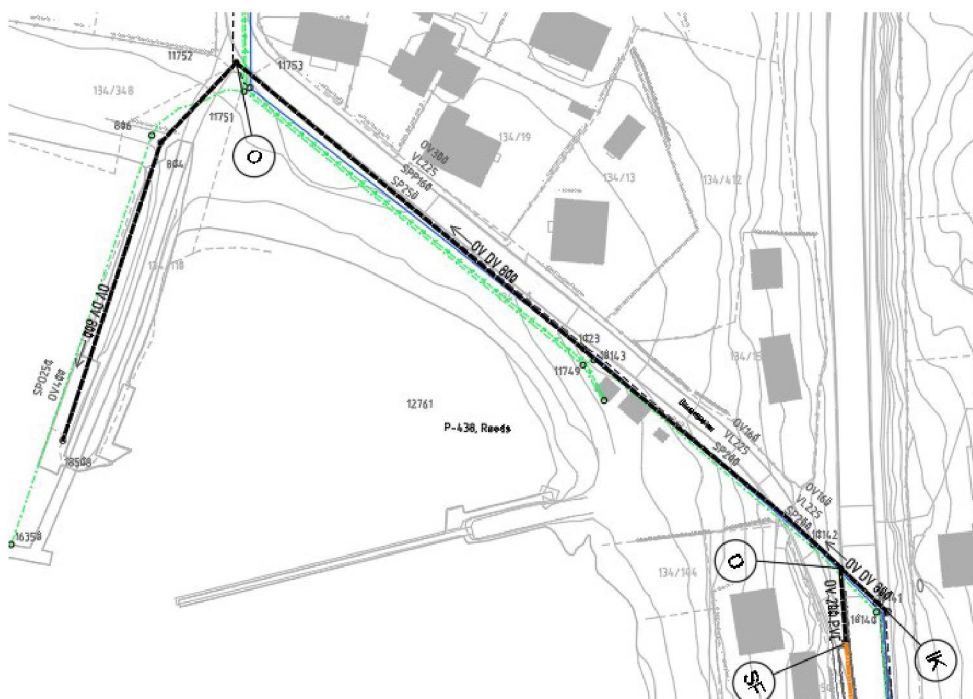
Løsninger som foreslås i dette kapitlet er vist i plan ved tegning H001. Løsninger som foreslås har to formål, både å håndtere avrenning fra veiområder og å avhjelpe belastningen på kjente problemområder tilstøtende veien. Overvannshåndtering i Fv. 119 er Viken fylkeskommunes ansvar. Overvannshåndtering fra tilstøtende områder er Moss kommune og den enkelte grunneiers ansvar. Det er skilt på ansvarsområdet i foreslåtte løsninger. Det er oppgitt dimensjonerende vannmengder som utgjør avrenning fra veien. Overskytende vannmengder er ikke Viken fylkeskommunes ansvar og utgjør avbøtende tiltak vurdert for Moss kommune.

Nord for «Tranga»:

Avrenning fra tilstøtende områder er beregnet til **ca. 747 l/s**

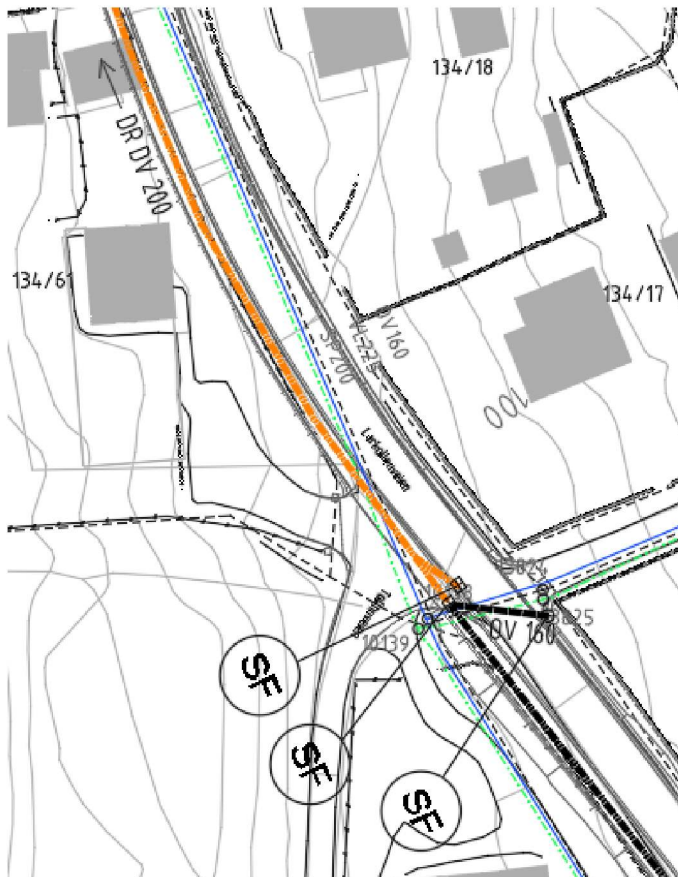
Avrenning fra vei for veiprofil 0-210 er beregnet til **ca. 24 l/s**

I dag går det en overvannsledning fra kryss ved Billmannsbakken, ned til kum 11752 med utløp til Oslofjorden, kapasitet på eksisterende OV160 er anslått til ca. 60l/s. Hele strekningen bør oppdimensjoneres til OV DV 800. Det bør plasseres inntakskum i grøfta mot fjellskråningen øst for Larkollveien som knyttes til nevnt ledning. Videre bør det plasseres et sluk på enden av nytt fortau som knyttes til samme ledning. Se Figur 11.



Figur 11: Utløp via Billmannsbakken

I kryss ved Tollbuveien og ved motstående stikkvei er det forslått sandfangssluk som kobles til drensledning under nytt fortau. Funksjonsgraden av disse er dog svært usikker, da mye tilsier at vannet vil krysse rett over veien, ned langs den gresslagte skråningen og ut i Oslofjorden. Se Figur 12. For å hindre avrenning til skråning bør det lages en forsenket fortauskant ved avkjørsel til Tollbuveien.



Figur 12: Sandfang, Larkollveien/Tollbuveien nord

Sør for «Tranga»:

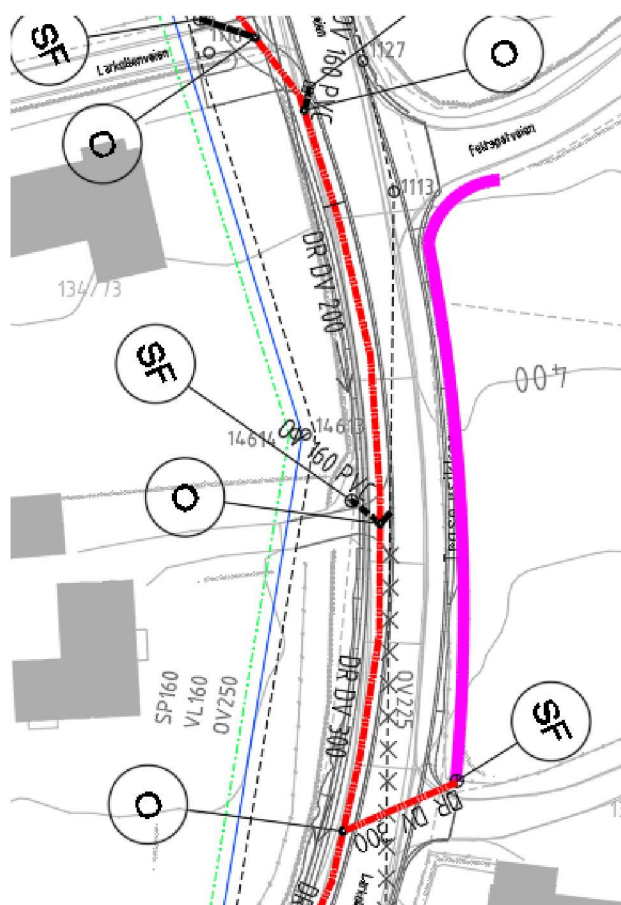
Avrenning fra tilstøtende områder er beregnet til **ca. 404 l/s**

Avrenning fra vei for veiprofil 210-470 er beregnet til **ca. 36 l/s**

Det bør legges drensledning for infiltrasjon til grunnen i fortau og gang-/sykkelvei langs hele strekningen fra høybrekk ved «Tranga» (profil 220) og mot Støtvig hotell (profil 640). Fra profil 250 og sørover til et fordrøyningsmagasin ved profil 470, anbefales det at drensledning benyttes som en kombinert infiltrasjons-og overvannsledning med tilkobling fra foreslåtte sandfang. Nevnt ledning gjengis videre i dokumentet kun som infiltrasjonsledning og er av type

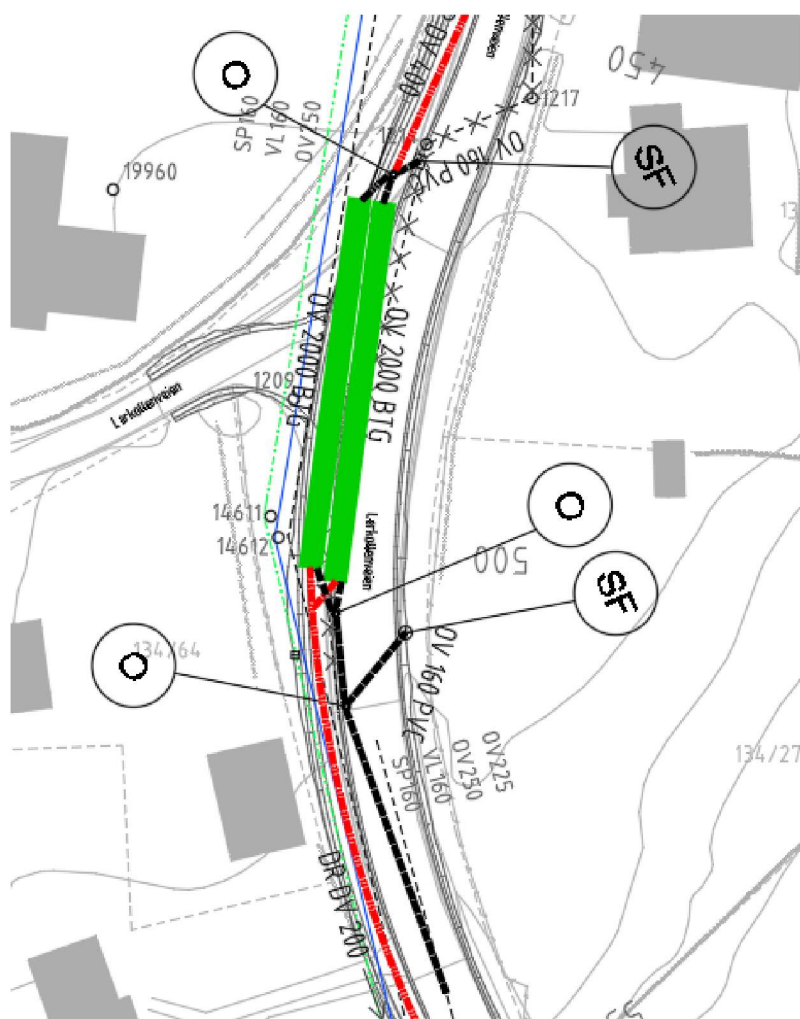
dobbeltvegget drensledning, anvist som rød DR DV ledning i plantegninger/figur. Ved kum i profil 410 føres eksisterende OV225 inn på denne ledningen. Eksisterende OV225 dødlegges på strekningen profil 410-510. På strekningen mellom kryss ved profil 380 (Feltspatveien) og stikkvei ved profil 430 bør det etableres avskjærende grøft for å fange opp vannet som normalt renner inn på tomt Larkollveien 750. Se Figur 13. I enden av grøft bør det plasseres sandfangsluk, evt. inntakskum, som fører vannet inn på infiltrasjonsledning og videre til fordrøyningsmagasin.

For å redusere tilrenningen fra felt 2 bør kommunen pålegge huseiere å håndtere overvann lokalt på egne tomter. Eksempelvis ved å frakoble takrenner fra kommunal overvannsledning og infiltrasjon på egen tomt. Kommunen bør vurdere oppgradering av eget overvannsnett i tilstøtende områder og se på løsninger for fordrøyning på kommunal grunn.



Figur 13: Avskjærende grøft

Fordrøyningsmagasin foreslås plassert ved kryss i profil 470-500, se Figur 14. Magasinet er foreslått utført med bruk av 2 lengder Ø2000mm Betongrør á 35m. Kapasitet på magasin er ca. 220m³



Figur 14: Fordrøyningsmagasin

Avrenning fra vei for veiprofil 470-640 er beregnet til **ca. 18l/s**

Vann fra fordrøyningsmagasinet slippes på ny infiltrasjonsledning for å infiltrere mest mulig av utløpet når det transporteres videre sørover. Videre kobles det ytterligere sandfangskummer til ledningen. Infiltrasjonsledning kobles inn på eksisterende OV225 ved veiprofil 640. Overløp fra fordrøyningsmagasinet slippes ut regulert til eksisterende OV225. Samlet påslippsmengde for begge ledningene fra fordrøyningsmagasinet begrenses til 80l/s. Kapasitet på eksisterende OV225 er anslått til 100l/s, forutsatt at det er glattrør av plast og 50‰ fall. Restkapasitet er dermed anslått til 10l/s. Avrenningsmengde fra veiflatter som ikke går via fordrøyningsmagasinet er beregnet til 18l/s.

Alternativt kan infiltrasjonsledningen kobles direkte til eksisterende OV600 ledning nedstrøms for planområdet. OV600-ledningen ligger i innkjøring til parkeringsplass for Støtvig hotell og har utløp til Oslofjorden. Dette alternativet strekker seg utenfor planområdet, ca. 50 meter sørover.

10. Konklusjon

Beregninger og vurderinger i notatet er gjort på et overordnet nivå, men med bakgrunn i fremskaffet informasjon og føringer gitt i notatet, kan følgende anbefalinger gjøres:

- På strekning nord for høybrekk «tranga» bør eksisterende kommunal overvannsledning med utløp til Oslofjorden oppdimensjoneres da det ikke er plass til fordrøyningsanlegg og grunnforholdene ikke er egnet for infiltrasjon på strekningen.
- På strekning sør for høybrekk «tranga» bør det etableres fordrøyningsanlegg for å håndtere tilrenning fra områdene tilstøtende Larkollveien, etter ønske fra Moss kommune.
- På strekning sør for høybrekk «tranga» skal det være god infiltrasjonsevne i grunnen, derfor bør overvannsystem formes slik at overvann kan infiltreres i grunnen slik at det avlaster foreslått fordrøyningsmagasin nedstrøms.
- Det må etableres sandfangskummer og overløpskummer/sluk ved lavbrekk på tette flater i veiområdet.