



## 1. Problemstilling

Grunneiere av eiendommene gnr/bnr. 253/22, 253/25 og 253/93 på Mysusæter har gått sammen om å utarbeide en felles reguleringsplan for fritidsbebyggelse innenfor område avsatt til fritidsbebyggelse i kommuneplanens arealdel. Forslag til plangrense for reguleringsplan er angitt på Figur 2.



Figur 2. Kartutsnittet viser forslag til plangrense for reguleringsplan

Det er to bekker i planområdet som en må ta hensyn til, og de er nummerert på Figur 3. Flomberegningene for de to bekkene utføres av hydrolog for å fastsette vannstandsstigning og flombredelse langs vassdrag. Med bakgrunn i dette vil det vurderes en minimumsavstand fra bekkene til fritidsbebyggelsene. Dette notatet har kun til hensyn overvannsutredning i og gjennom plangrense for reguleringsplanen.



Figur 3. Nummerering av bekker i planområdet. Bekk nr. 1 er angitt i NVEs Atlas. Røde strek viser ca. plangrense (ved varsel om oppstart) for reguleringsplan.

## 2. Feltbeskrivelse og feltbefaring

### 2.1 Feltbeskrivelse

Planområdet ligger øst for parkeringsplassen i sentrum, mellom Furusjøvegen i sør og Havnsetervegen i nordøst. Planens samlede areal er på ca. 34 daa, omriss av plassering vist på Figur 4. Det ligger flere eksisterende hytter i planområdet og noen av interne vegger er utbygd.

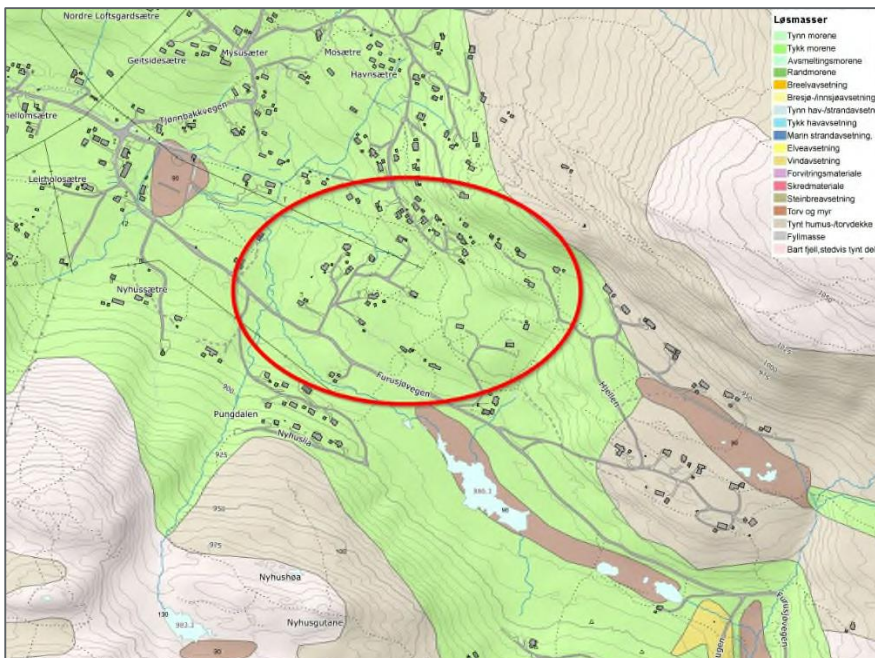


Figur 4. Flybilde fra Norgeskart. Hentet 2021-07-05. Planområdets omtrentlige plassering i kartutsnitt er markert med rødt omriss (plangrense ved varsel om oppstart).

## 2.2 Infiltrasjonsevner i planområdet

Det er ikke utført grunnundersøkelser i planområdet. Løsmasser og infiltrasjonsevne er vurdert ved hjelp av ulike kart fra Norges Geologiske Undersøkelse (NGU).

Som angitt på Figur 5 hentet fra NGU, vises det at grunnen i hele prosjektområdet består av morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Det beskrives videre at det er «materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer, vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leir til stein og blokk. Områder med grunnende moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningen er normalt mindre enn 0,5 m, men den helt lokalt være noe mer.»



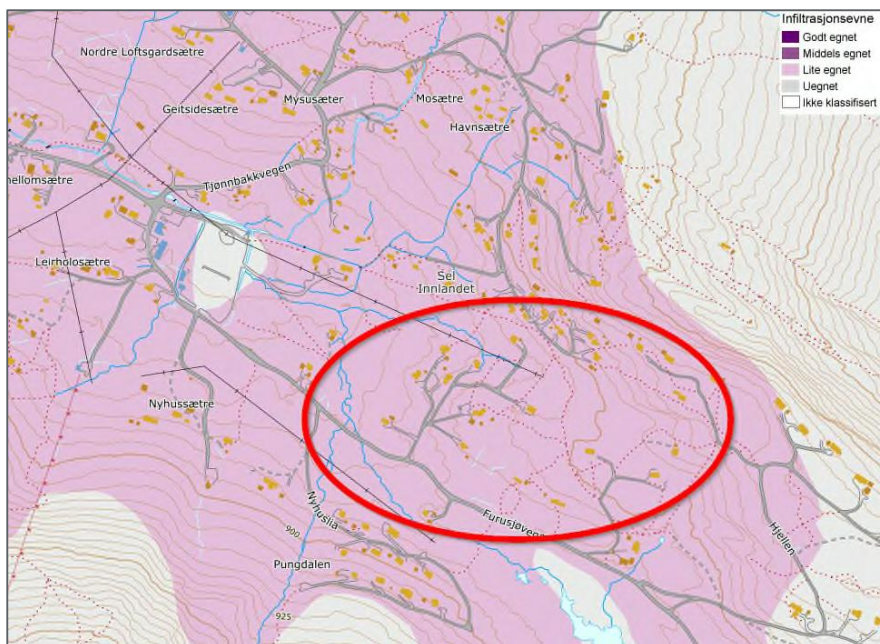
Figur 5. Løsmassekart (NGU, 2021) for området med tegnforklaring. Planområdets omtrentlige plassering i kartutsnitt er markert med rødt omriss.

Som angitt på Figur 6, hentet fra NGU, antas det at løsmassene har lite egnet infiltrasjonsevner i planområdet.

# Notat

Oppdragsgiver: Grunneiere av 253/22, 253/25 og 253/93

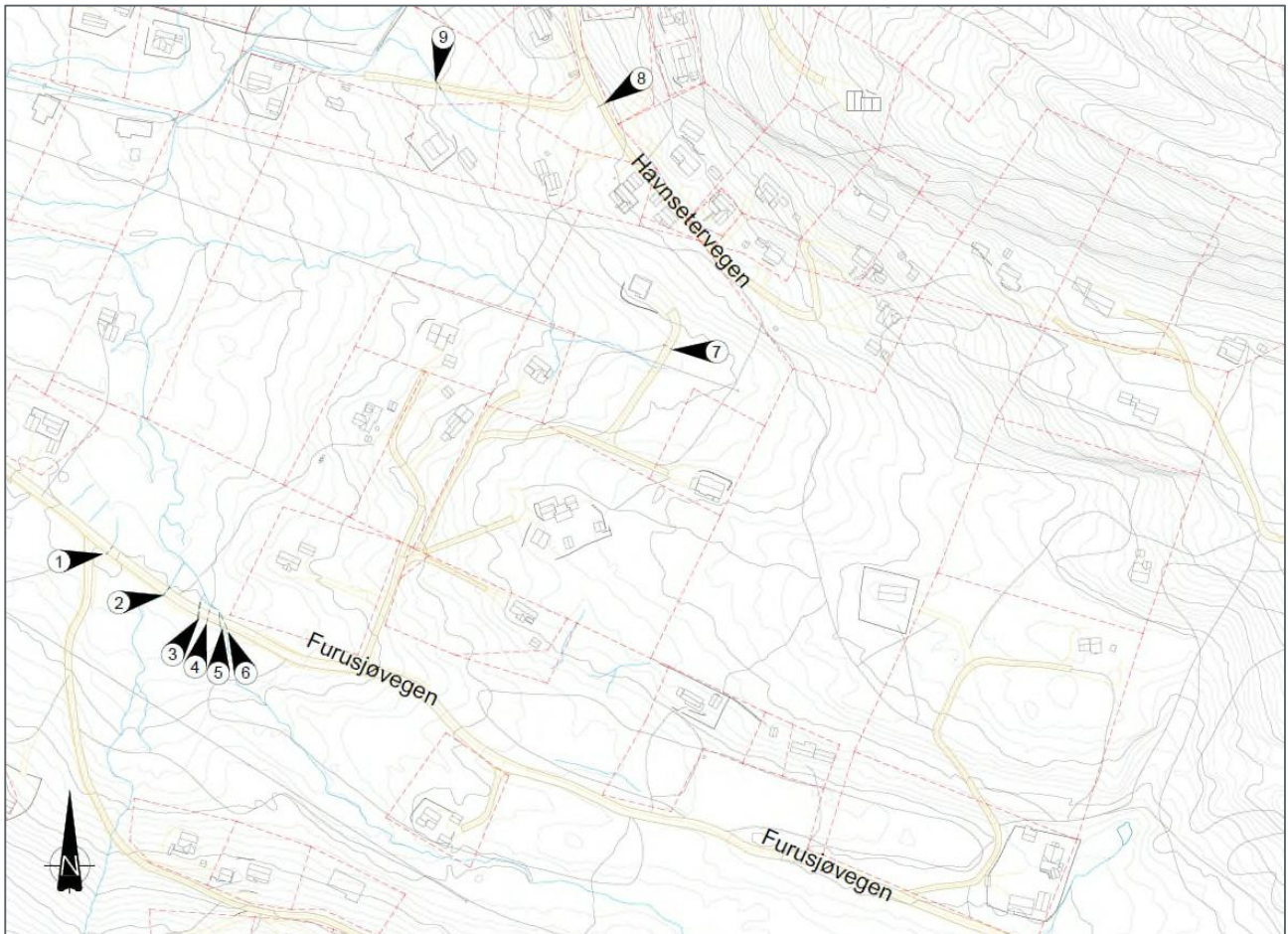
Oppdragsnr.: 5187427 Dokumentnr.: OV-01



Figur 6. Infiltrasjonsevne (NGU, 2021) for området med ca. Planområdets omtrentlige plassering i kartutsnitt er markert med rødt omriss.

## 2.3 Digitalt feltanalyse og feltbefaring

I uke 26/2021 er det foretatt feltbefaring av planområdet. Målet med befaringen var å kartlegge hvordan vannet drenerer i planområdet, og hvordan terreng og veger oppstrøms påvirker dreneringen. Forholdene var gode for å vurdere eksisterende drenering i området, selv om det ikke var flom, da dette var i slutten av snøsmelteperioden med relativt høy fuktighet i bakken og en del avrenning i bekkene. Alle de observerte stikkrennene som berører planområdet direkte, er merket i Figur 7. Dimensjon på stikkrennene som ble innmålt på befaringen er angitt i Tabell 1.



Figur 7. Oversiktsbilde over eksisterende stikkrenner i planområdet som ble registrert ved feltbefaring

Tabell 1. Viser oversikt over stikkrenner som ble registrert og innmålt ved befaring, med kommentar og plassering

Stikkrenne	Dimensjon	Kommentar	Plassering
3	2 stk. 400 mm	Bekk 1	Furusjøvegen
4	400	Bekk 1	Furusjøvegen
5	380 BTG	Bekk 1	Furusjøvegen
6	380 BTG	Bekk 1	Furusjøvegen
7	400	Bekk 2	Adkomstveg
8	150	Overvann fra ovenforliggende området	Havnsetervegen
9	200	Overvann fra ovenforliggende området	Adkomstveg

Mellom stikkrenne nr. 8 og 9 er det observert terrenggrøft som leder vann fra ovenforliggende området gjennom Havnsetervegen og adkomstveg, se bilder nedenfor.

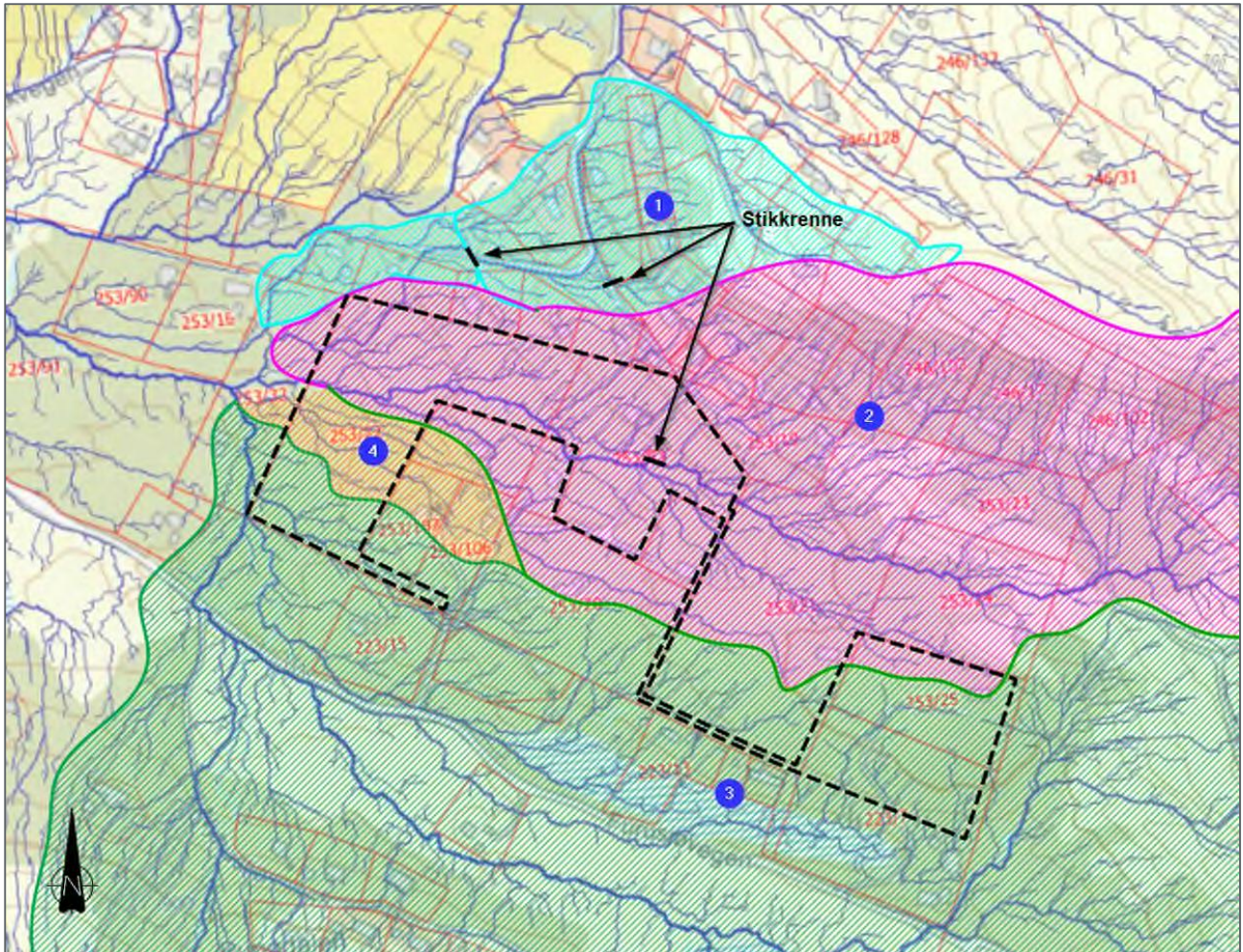


Figur 8. og Figur 9. Terrenggrøft mellom stikkrenne nr. 8 og 9 (jfr. Figur 7)

Terrenget i området var stort sett flatt mot veien i sør-vest og ble mer småkupert med en stigning mot en topp i nord-øst. Det var også ganske mye småskog, og relativt bløtt med en del myr. Terrenget faller fra nord- og sørøst mot eksisterende elv, som renner videre nordvest til resipient Store Ula.

Det er også utført analyse av avrenningsveger og feltgrenser for ulike flomveger i SCALGO LIVE verktøy, et digitalt verktøy som benytter terrengmodeller til å analysere overflatevann, og hvordan/hvor vannet drenerer naturlig i området. Verktøyet kjenner ikke alle stikkrenner i planområdet, så feltgrensene må ofte sees i sammenheng med observasjoner fra feltbefaring, samt kartanalyse.

Basert på overnevnte samt resultater av befaringen og analyse av ulike digitale kart, er det på Figur 10 oppsummert observerte bekker, stikkrenner, drenerings/flomveger og grensene for nedbørsfeltet. Feltgrensene analysert med programmet SCALGO i planområdet viste seg å stemme bra med det som ble observert på befaring. Nedbørsfeltene er markert med ulike farger, og de blå linjene med piler viser antatt dreneringsvei på vannet. De tykke blå linjene antyder bekker. Feltgrensene oppstrøms nedbørsfeltene ble ikke verifisert. Det er noe usikkerhet i feltgrensene pga. bebyggelser og veger helt opp i sør.



Figur 10. Oppsummering av nedbørsfelter, bekker, flomveger og registrerte stikkrenner som ligger innenfor planområdet. Ulike skraver viser til 4 nedbørsfelter som er definert i SCALGO Live og justert etter befaring og analyse av ulike kart. Blå linjer viser dreneringsveger. Forslag til plangrense ved varsel om oppstart er vist med svart stipla linje. Anmerking av delfelter med fritidsbebyggelser er også angitt.

Vann fra nedbørsfelt 1 ledes gjennom stikkrenne under Havnsetervegen (jfr. Figur 7) og langs grøft til neste stikkrenne under adkomstveg, før det begynner å renne til vest. Med bakgrunn i dette påvirker avrenning fra nedbørsfeltet 1 ikke planområdet.

Nedbørsfelter 2 og 3 er såpass store at de ikke ble vist på Figur 10 i sin helhet. Nedbørsfeltet 2 består av mange små dreneringsveger som ender opp i bekk. Det gjelder også nedbørsfeltet 3 som har avrenning mot sørvest og ledes videre til den større bekken som er angitt i NVEs Atlas. Flomberegninger og flomvurderinger for de to feltene er angitt i notat HYD-01 «Flomberegninger Mysusæter» [1].

### 3. Overvannsutredning

De inngrepene som utbyggingen i planområdet medfører, kan endre dreneringen og flomavrenningen i og fra området ganske mye. Hvis det ikke etableres gode dreneringsløsninger og lokaltilpassede tiltak, vil dette kunne føre til erosjon, vann på avveie og flomskader både innen utbyggingsområdet og nedstrøms.

Overordnet overvannsplan for Furusjøvegen hyttefelt Mysusæter må baseres på etablering av gode flomveger innenfor og ut av området og etablering av avskjæringsgrøfter, samt kontrollert avrenning mot disse. Overvannsprinsippet er at overvann skal håndteres lokalt i utbyggingsfelter, gjennom infiltrasjon i grunnen og fordrøyning. For en ekstrem nedbørshendelse, skal vannet ledes trygt til flomvegene og videre ut i bekker. Grøntområder/friområder mellom utbyggingsfelter skal ha mulighet for ekstra fordrøyning og infiltrasjon ved slike flomhendelser. Det skal ta hensyn til klimaendringer.

#### 3.1 Menneskeskapte forhold som spesielt må vurderes i hele planområdet

Utfordringene generelt består blant annet av for liten kapasitet i grøfter og stikkrenner nedstrøms de nye utbyggingsområdene. For å ikke øke mengde og hastighet på avrenningen, må en ofte gjøre så lite endring som mulig i den naturlige avrenningen, med blant annet fordrøyende overvannstiltak.

#### Bygninger med tette takflater

Et godt tiltak kan være grønne tak, f.eks. dekt med et tykt lag av torv, for å ta opp og fordrøye mest mulig vann. Der det er flate tak, anbefales blågrønne tak for ekstra fordrøyning og reduksjon av avrenningen. Ellers må en ha kontroll på vannet fra konsentrerte taknedløp, f.eks. infiltrere/fordrøye vannet ned i grunn bestående av drenerende masser.

#### Parkeringsplasser

Bør ha permeabel overflate av grus el., som armert grus, ev. permeabel drensstein. Det må vurderes fordrøyning, f.eks. pukkmagasin under. Drenering videre ledes trygt til nærmeste veggrøft/avskjæringsgrøft.

#### Veger og grøfter

Blokkering av vannveier må unngås. En må hindre at vann renner på vegbanen over lengre strekninger, noe som kan løses ved utforming av vegoverflaten, lavbrekk og/eller renner på tvers av veger. Grøftene må ha stort nok volum til å transportere både flom- og snøsmeltevann, samt sedimenttransport. Det anbefales frostfri dypdrenering i alle grøfter, samt under stikkrenner. Dette vil gi dreinsveier for vannet, fordrøye noe og gi bedre muligheter for infiltrasjon, og være gunstig mot kjøving og isdannelse.

En god løsning er å anlegge VA-traseene (som ofte ligger godt under frostfri dybde) i kombinasjon med dypdrenering i flate partier. Da oppnår en frostfri drenering, fordrøyning og infiltrasjon uten å benytte frostsikringslag, samt at en får store volum tilgjengelig til fordrøyning.

#### Stikkrenner og sedimentproblemer

Der det er fare for mye sedimenttransport bør en enten planlegge for å føre sedimentene gjennom stikkrenna (og videre) eller sedimentere/stoppe dem noen meter i forkant. Terskel/sedimentasjonsdam med grov rist kan stoppe store steiner, trær/busker ol. Hvis det må være rist i innløpet til stikkrenna, så anbefales det en fangrist i forkant. Spesielt sårbare stikkrenner (pga. fare for tiltetting), bør ha et ekstra rør ved siden av som etableres noe høyere i veifyllingen. Selv om sannsynligheten for sedimenttransport i utgangspunktet er relativt liten, kan forholdene i anleggsperioden og etterpå endre seg, slik at ev. ulike tiltak bør vurderes underveis i anleggsperioden.

## Snødeponi

Lagring av mye snø i området bør unngås. Brøytekanter vil kunne føre til at det er mer snø i grøftene enn ellers, og det er viktig å gi plass til smeltevann om våren. Grøftene må derfor etterses og holdes åpne. Det er en stor fordel at en setter av god plass til grøftene, slik at de har plass til både vann og snø.

### **3.2 Oppsummerende overvannstiltak internt i planområdet**

Oppsummerende tiltak for å redusere utvasking, graving og flom-/overvannsskader pga. utbygginger:

- 1) Alt overvann innenfor planområdene skal håndteres etter Norsk Vann tre-trinnsstrategi. Avrenning fra mindre nedbør skal fortrinnsvis håndteres åpent og lokalt gjennom infiltrasjon, fordamping, ved vegetasjon eller på annen måte slik at vannbalansen opprettholdes. Infiltrasjon/fordrøynings skal skje på egen grunn innenfor planområdene / det enkelte delfeltet.
- 2) Overvann som kommer ovenfor planlagte fritidsbebyggelser, må avskjæres og ledes rundt bebyggelsene til nærmeste bekkeløp.
- 3) Det skal etableres avskjærende grøfter langs interne vegger.
- 4) Avrenning fra ekstrem nedbør med 200 års gjenntaksintervall skal sikres trygg avledning slik at det oppstår minimalt skade på bygg og infrastruktur ved flomveger. Naturlige åpne flomveger må ikke forandres i forbindelse med utbygging.
- 5) Det må etableres stikkrenne/platebru eller lavbrekk på vegger, for at flomvann ikke skal gjøre skade på vegene eller komme på avveie.
- 6) Under alle innkjøringer/adkomster til tomter må det opprettholdes kapasitet i grøftene. I bratte partier etableres stikkrenner, kulvert eller støpt platebru over grøft.
- 7) I utbyggingsperioden og etterpå må det passes at flomveger renses for rask, sedimenter el. dersom det er behov for det.

2.1 Det må følges anbefalinger angitt i notat HYD-01 ang. flomvurdering.

Takløsninger på bygningene, samt muligheten for ekstra fordrøyningsvolum under parkeringsplasser med permeabelt dekke, er ikke avklart i denne fase. Dersom slike løsninger velges, kan det vurderes/beregnes mindre fordrøyningsvolum på bakkenivå. Permeable dekker lar regnvann infiltrere og fordrøyer vann lettere. I tillegg kan tiltakene tilpasses mer de lokale forholdene, bl.a. med infiltrasjonstiltak der det er mye lettere å infiltrere overvann.

For å minimalisere faren for økte flomproblemer inn, i og ut av planområdet bør en ha en god overvannshåndtering. Alt som er nevnt over danner grunnlag for hvor en ifølge dette notatet anbefaler å drenere og fordrøye vannet. Hvis overvannstiltak angitt i dette notatet følges, vil det minimere faren for vann på avveie, erosjon og flomskader internt i planområdet, samt at en ikke øker flomvannføringen nedstrøms. Endret tilførsel nedstrøms ved 200-års flom pga. utbyggingen vil være relativt liten dersom overvannstiltakene følges.

## **4. Drift- og vedlikeholdsplan**

For å sikre at dreneringsveiene og -tiltakene fungerer tilfredsstillende i en flomsituasjon og ved vinterforhold er det helt avgjørende med gode rutiner for drift- og vedlikehold, og at det da utarbeides en plan for dette. Det er viktig med ansvarliggjøring og beskrivelse av rutinemessig ettersyn, samt når det er behov for vedlikehold, f.eks. rensk, tining ol.

Det bør lages et skjema der det fylles ut hvem som har ansvar og hva som skal gjøres til ulike tidspunkt, og f.eks. med avkrysning for hva som er gjort når. Generelt bør dreneringsveier og stikkrenner etterses minst tre ganger pr år; hhv under/i starten av snøsmelteperioden om våren, rett etter snøsmeltingen og seinhøstes

Oppdragsgiver: **Grunneiere av 253/22, 253/25 og 253/93**

Oppdragsnr.: **5187427** Dokumentnr.: **OV-01**

før snøfall (september/oktober). Ved behov så foretas vedlikehold og rensk. Dreneringsveiene og spesielt stikkrenner bør være helt frie for sedimenter og rask, slik at de har tilfredsstillende kapasitet. Et inspeksjonsskjema fylles ut ved hver inspeksjon, bl.a. hva som blir gjort og ev. hva en ser som bør bemerkes. I tillegg avmerkes disse punktene på dreneringskartet (som er vedlegg til skjemaet), slik at en kan gå tilbake og se hva som er gjort hvor og etter hvert få erfaring og kunnskap om hva som er de mest sårbare punktene som ev. trengs ekstra ettersyn ved flomsituasjoner.

# Notat

Oppdragsgiver: **Grunneiere av 253/22, 253/25 og 253/93**

Oppdragsnr.: **5187427** Dokumentnr.: **OV-01**

## Referanse:

[1] Norconsult AS, HYD-01, «Flomvurdering Mysusæter» (2021)

B01	2021-08-16	For kommentar	BorZun	BP	LBB
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Utarbeidet</b>	<b>Fagkontrollert</b>	<b>Godkjent</b>

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.