

Oppdragsgiver: **Planråd AS**

Oppdragsnr.: **52109395** Dokumentnr.: **OV_01**

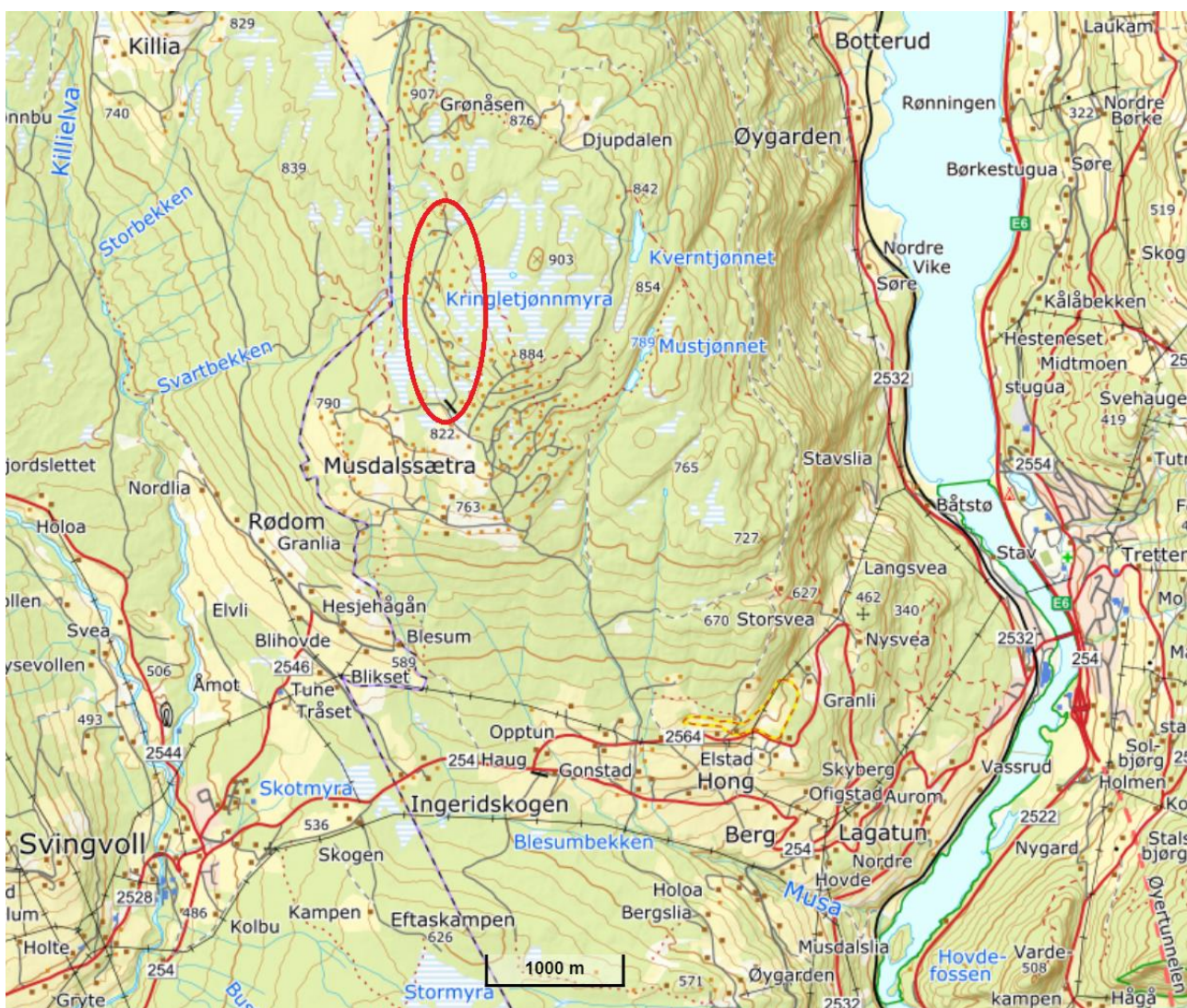
Til: Planråd AS

Fra: Norconsult AS v/ Steinar Myrabø

Dato: 2022-02-24

► Flom- og overvannsvurdering for Søre Grønåsen, Øyer

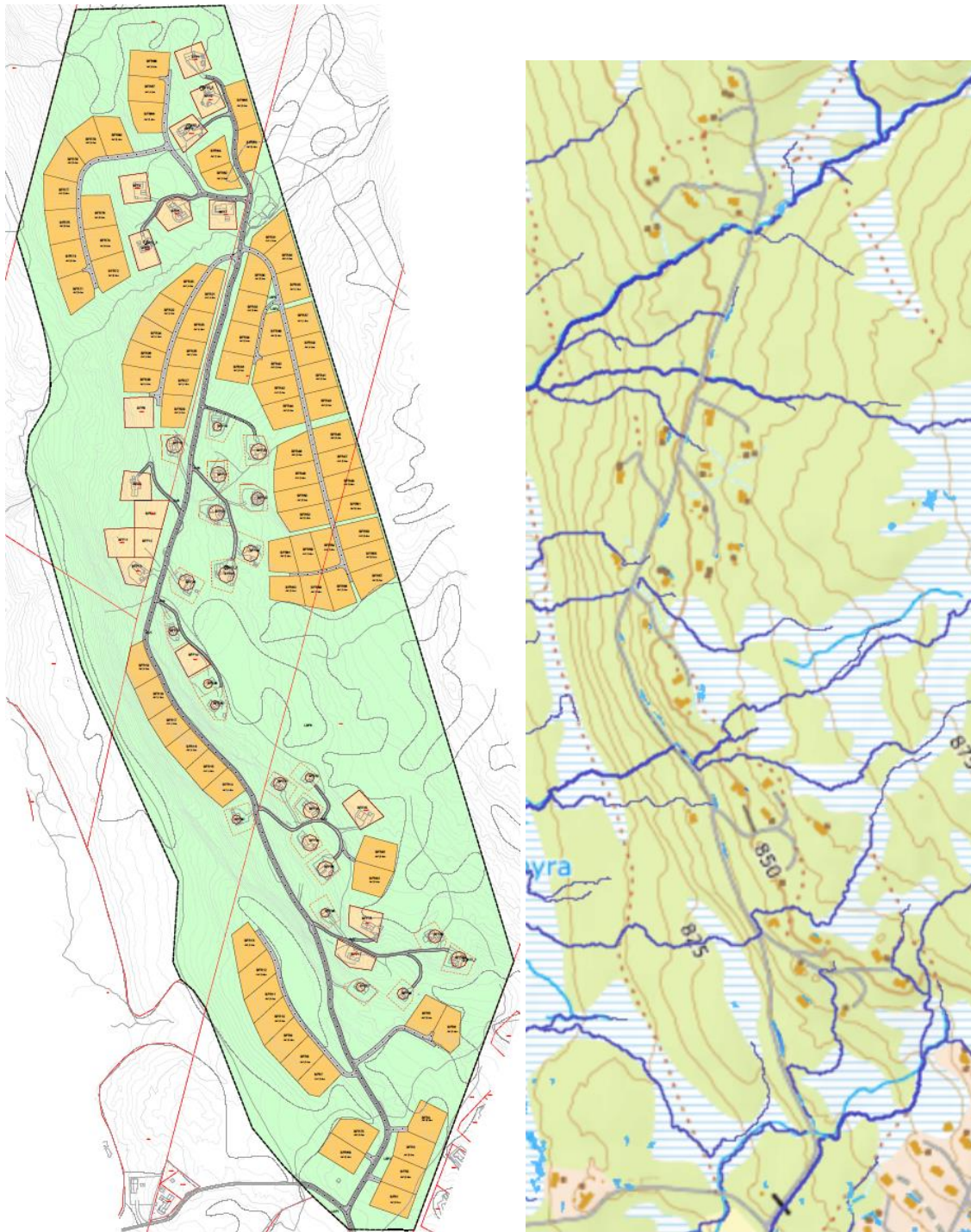
I forbindelse med regulering av Søre Grønåsen må det gjøres flom- og overvannsvurderinger med hensyn på fare for flomskader. Prosjektområdet ligger i Øyer kommune nord for Musdalsætra; se Figur 1.



Figur 1 Oversiktskart med ca. plassering av reguleringsområdet markert med rød ring. Blå linjer er bekker og elver som er registrert hos Norgeskart.

1 Problemstilling

Området skal reguleres til fritidsbebyggelse, med enkeltstående hyttetomter, se Figur 2.



Figur 2 Venstre: Første utkast til plankart for Søre Grønåsen. Søre Grønånsvegen går gjennom området fra sør til nord. Høyre: Flomveiskart som viser vannveier med dreneringsareal større enn ca. 1 ha (fra analyseprogrammet Scalgo).

Notat

Oppdragsgiver: Planråd AS

Oppdragsnr.: 52109395 Dokumentnr.: OV_01

Av Figur 2 og 3 ser en at det er mye myr og vannveier i området.



Figur 3 Avmerking av planområdet i InnlandsGIS (noe utvidet i nordøst). Blå avrenningslinjer er ved åpne stikkrenner og røde viser avrenningslinjer ved tette stikkrenner. Tykke røde linjer er vannveier med 20 meters hensynssone. Brune punkt angir stikkrenner.

De inngrepene som utbyggingen medfører, vil endre dreneringen i området. Hvis en ikke etablerer gode dreneringsløsninger og lokaltilpassede overvannstiltak vil dette kunne føre til erosjon, vann på avveie og flomskader både innen utbyggingsområdet og nedstrøms. I tillegg må en ta hensyn til naturgrunnlaget, bl.a. eksisterende myrområder og vassdrag (bekker/flomveier). Dette notatet er et grunnlag for å kunne justere det første utkastet til reguleringsplanen slik at det tas hensyn til dette.

2 Feltbefaring og feltbeskrivelse

I november 2021 foretok Steinar Myrabø feltbefaring for å kartlegge hvordan vannet drenerte i reguleringsområdet, og hvordan vegene og eksisterende fritidsboliger påvirker dreneringen og flomfaren i området. Forholdene var ikke ideelle for å vurdere eksisterende drenering i området, da det var en del snø og frost. Det var allikevel noe avrenning fra myrområdene oppstrøms og i de største bekkene. Befaringen foregikk hovedsakelig langs Søre Grønåsvegen og tilbake langs hele stien gjennom/i utløpet av myrområdene i øst.

Figur 4 og 5 viser resultatet av befaringen hvor en så vannet drenere i området, samt påvirkes av vegene/veggroftene og stikkrenner. Det ble observert mye vann i grunnen enkelte steder, spesielt ut fra myrområdene oppstrøms og på oversiden av vegen. Det var veldig mange små og dårlige stikkrenner gjennom Søre Grønåsvegen. Mange av dem var tette på grunn av is/frost eller løsmasser, og nedstrøms flere av dem var det erosjonsskader. De blå pilene viser der det tydelig rant en del vann på befaringsstidspunktet. Plasseringen av stikkrennene stemmer bra med flomveiene som vises i kartene, men de er helt klart underdimensjonerte og alt for dårlig vedlikeholdt.

De eksisterende stikkrenner er således svært sårbare punkt og en må ikke øke flomvannføringen ved nye utbygginger oppstrøms. Erosjon og økt sedimenttransport fra oppstrøms områder må også unngås.

Det er noe uklart hvor mye vann som kommer inn mot og drenerer gjennom de ulike deler av planområdet og til de ulike stikkrennene fra oppstrøms, da en del av de naturlige dreneringsveiene ser ut for å være påvirket av menneskelige aktiviteter, bl.a. avskjærende grøfter. Av nyere flyfoto ser en også at det flere steder har vært omfattende hogst og mye kjørespor i terrenget. Det fører sannsynligvis til en ekstra utfordring mht vannbalansen (bl.a. større avrenning), erosjon og vann på avveie i området.

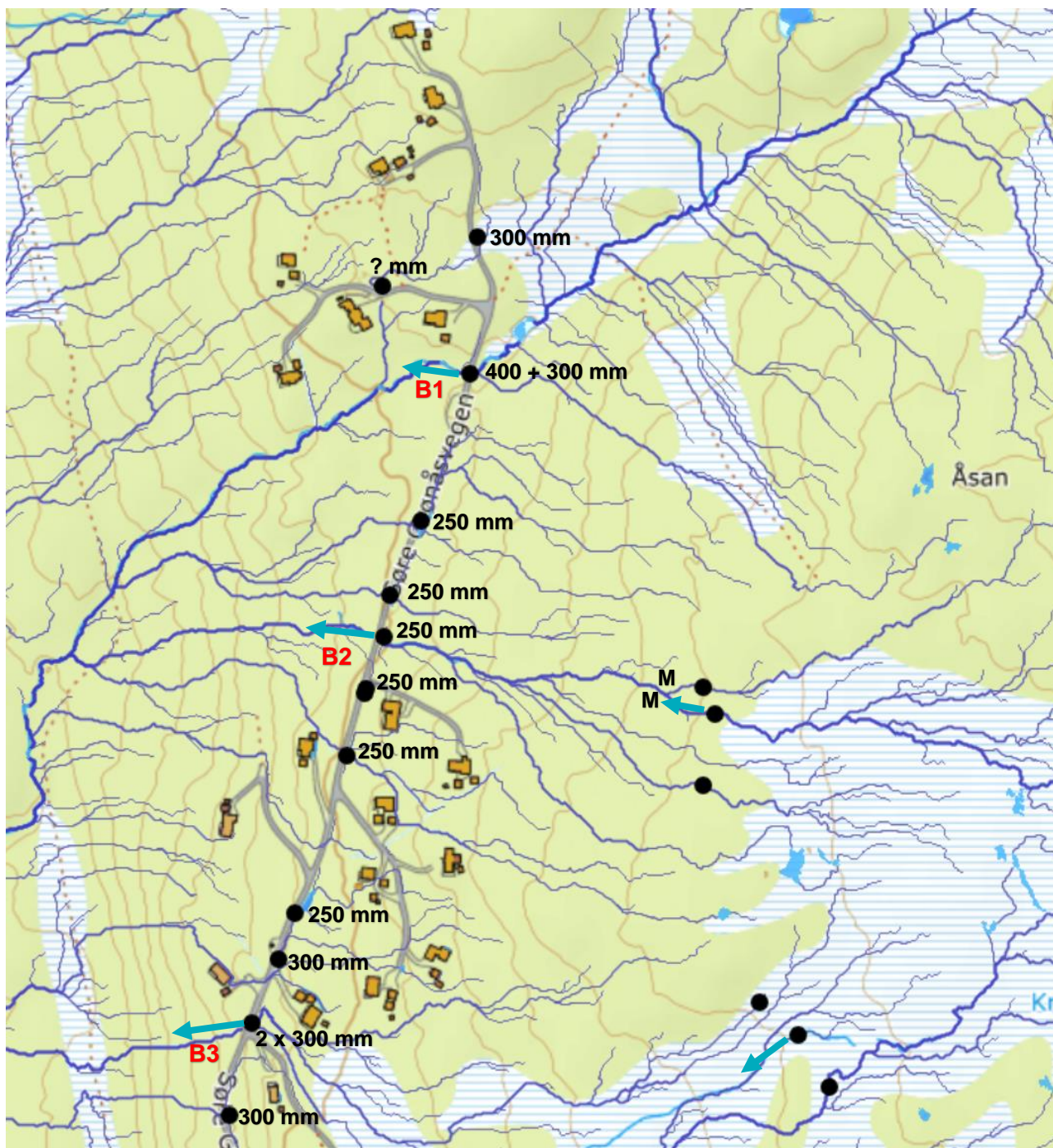
Den nordre bekken (markert med blå pil og B1 nedstrøms vegen i Figur 4) er helt klart den med størst avrenning og er en del av Svartbekken. Den har 20 meters hensynssone gjennom hele planområdet. I vestre plangrense, der dreneringen fra områdene ved Kringletjønnet renner inn i bekken, er den også avmerket med NVE's aktsomhetssone (se lilla prikker i det røde området i Figur 3).

Dreneringen/bekken fra Kringletjønnyra ser ut for å være ledet rett vestover, selv om flomveiskartet viser at den burde renne litt mer sørover der den tykkeste blå streken er i Figur 3. Bekken har 20 meters hensynssone bare halve strekningen inn i planområdet, sannsynligvis for at det ikke er klart hvor den drenerer videre.

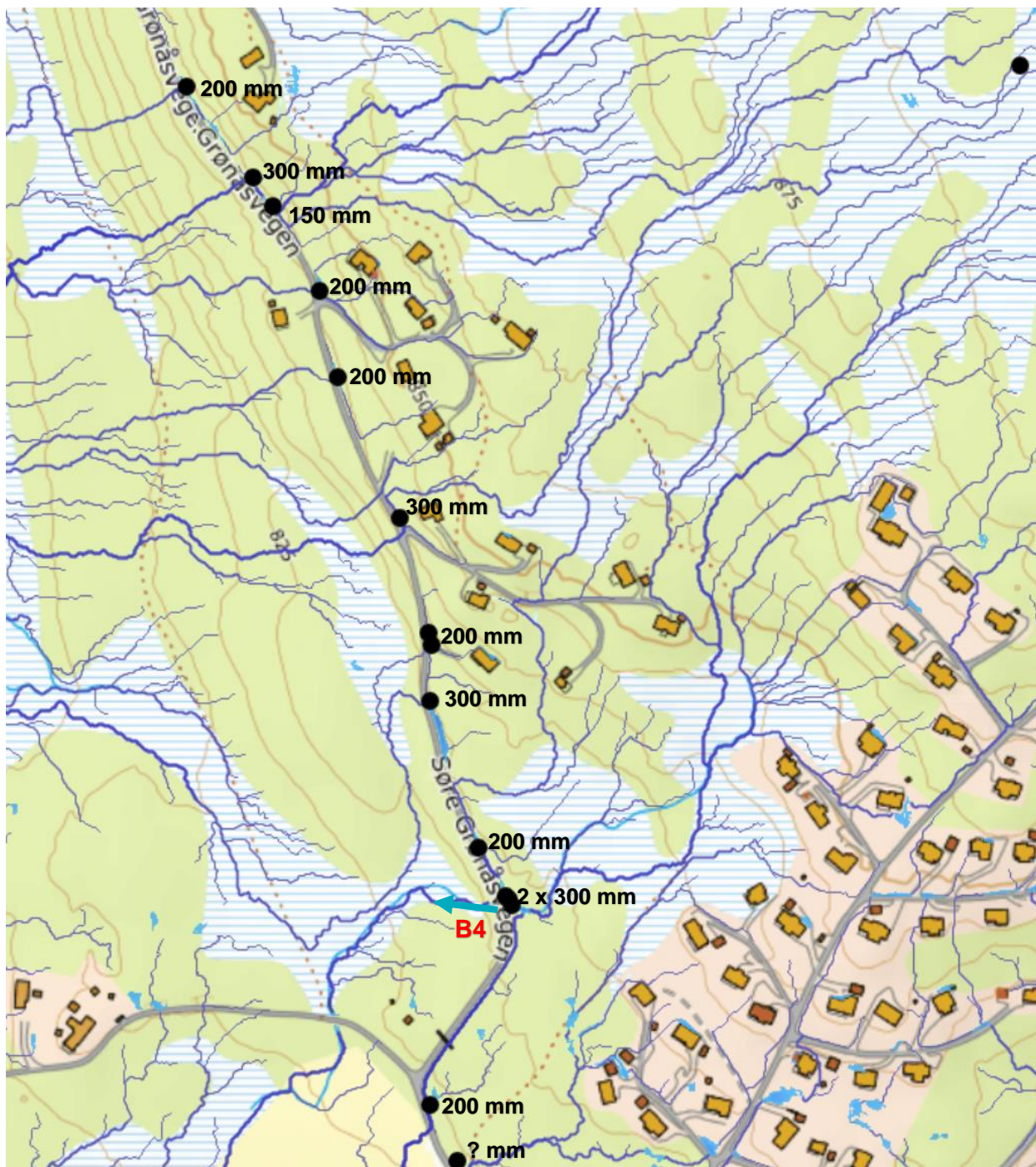
Bekken helt sør i området har 20 meters hensynssone gjennom hele planområdet.

Ut fra nåværende situasjon så må noe eller mye vann på avveie påregnes i en flomsituasjon, og dette må håndteres og tas med i en overvannsplan for området.

Som grunnlag på befaringen hadde en bl.a. med seg de ulike flomveiskartene vist i Figur 2-4, samt plankartet vist i Figur 2. Flomveiskartene er generert ut fra noe ulikt kartgrunnlag, og som en ser så har de fra GIS analyseverktøyet Scalgo (basert på laserdata) best oppløsning. Felles for begge metodene er at det er store usikkerheter ved kryssing av veger ol. på grunn av at stikkrenner/kulverter/lukninger ikke ligger inne i kartgrunnlaget (de er ikke registrert og lagt inn i en database). Bortsett fra det, så ble det bekreftet at flomveiene stemmer godt med det en observerte i området.



Figur 4 Befaringskart i nordre del av planområdet fra befaringen i november 2021. Svarte punkt langs vejen viser stikkrenner (med dimensjoner), blå piler angir dreneringsretninger der det rant en del vann og M er svært fuktige partier/myr som ble observert i tillegg til de på kartet. Det var veldig vått og mange klopper i de to områdene med tre svarte prikker i øst. B1-B3 angir tre av de fire største bekkene/ vannveiene som krysser Søre Grønåsvegen i planområdet.



Figur 5 Befaringskart i søndre del av planområdet fra befaringen i november 2021. Svarte punkt langs vegen viser stikkrenner (med dimensjoner) og blå piler angir dreneringsretninger der det rant en del vann. B4 angir en av de fire største bekkene/ vannveiene som krysser Søre Grønåsvegen i planområdet.

For å vurdere flomvannføringen til de største bekkene gjennom planområdet, sårbarheten til stikkrennene og om fritidsboligene har tilstrekkelig sikkerhet ved en 200 års flom med klimapåslag, så gjøres en grov flomberegning av den største bekken (B1). Det er den eneste bekken som har stort nok nedbørfelt til å gjøre beregninger via NVE's analyseprogram NEVINA.

GIS analyseverktøyet Scalgo er mye bedre enn NEVINA for å en finne feltgrenser i små naturlige nedbørfelt. Figur 6 viser feltgrenser og feltegenskaper generert i Scalgo.

Som Figur 7 angir, så er det tre ulike typer løsmasser i nedbørfeltet, hovedsakelig tynn og tykk morene (med hhv liten og middels infiltrasjonsevne), samt en del myr. Befaringene viste at det også var mer myrområder langs og omkring bekketraseen enn det som vises i de ulike kartgrunnlagene. Det er nok forklaringen på at det er lite bekkestrenger inntegnet på kart for området, og det er få eller ingen forgreininger inntegnet. Terrenghelningen er ca. 6°, som er ganske flatt for å være i Øyer. Figur 8 viser at området består av ganske mye skog, som sørger for en del opptak og forbruk av vann, samtidig som det forebygger mot erosjon og øker infiltrasjonsevnen. Disse feltegenskapene tyder på at avrenningen ikke har så rask respons på intense nedbørepisoder og at flomtoppene ikke er så store som en normalt ville forvente for små nedbørfelt i denne delen av landet.

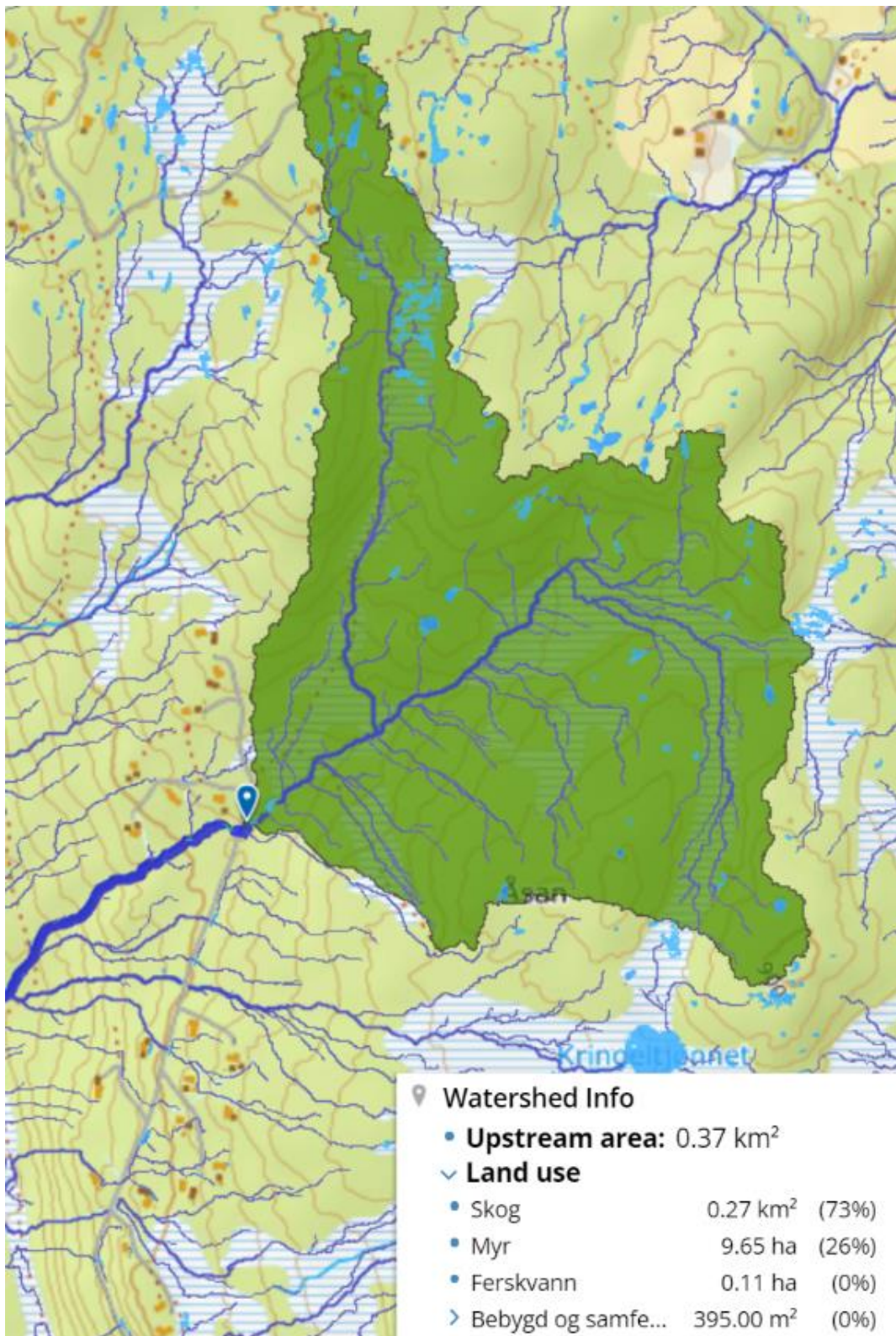
På grunn av feltegenskapene antas en analyse via NVEs program NEVINA å gi et bra estimat av flomvannføringen i området. Feltgrensene må alltid sjekkes og justeres manuelt i NEVINA, og her benyttes som nevnt over analyseresultater fra Scalgo som et hjelpemiddel. Resultatene fra NEVINA er vist i Figur 9.

Resultatet av flomberegningene ses i Figur 10, og viser at et grovt anslag for en 200 års flom med 40 % klimapåslag ligger på ca. 1,1 m³/s. Det tilsvarer ca. kapasiteten til en 1000 mm stikkrenne.

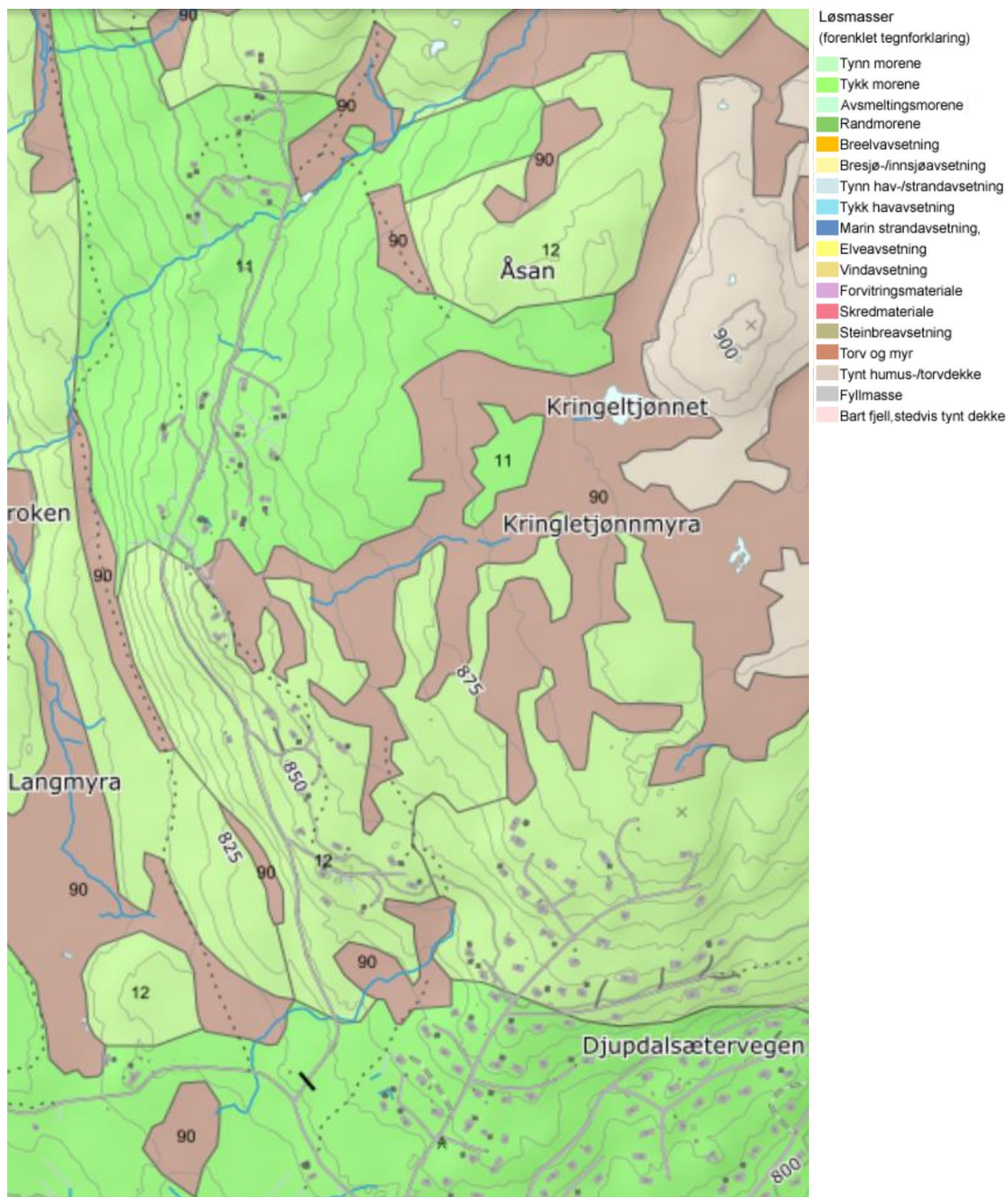
Den spesifikke avrenningen for en 200 års flom med klimapåslag blir ca. 3.000 l/s·km². Ut fra anslåtte nedbørfeltstørrelser på bakgrunn av opplysninger gitt tidligere i kapittelet, så vil en få resultatene som vist i Tabell 1.

Tabell 1 Viser resultatet av foreløpige analyser og vurderinger av flomverdier til de største bekkene/dreneringsveiene og foreslått dimensjon til stikkrennene hvis de skal dimensjoneres i hht . 200 års flom med klimapåslag.

	Areal (km ²)	Q200+klf (m ³ /s)	Stikkrennedimensjon (mm)
B1	0,37	1,1	1000 mm
B2	0,11	0,33	600 mm
B3	0,10 - 0,13 ?	0,3 – 0,39	800 mm
B4	0,13	0,39	800 mm



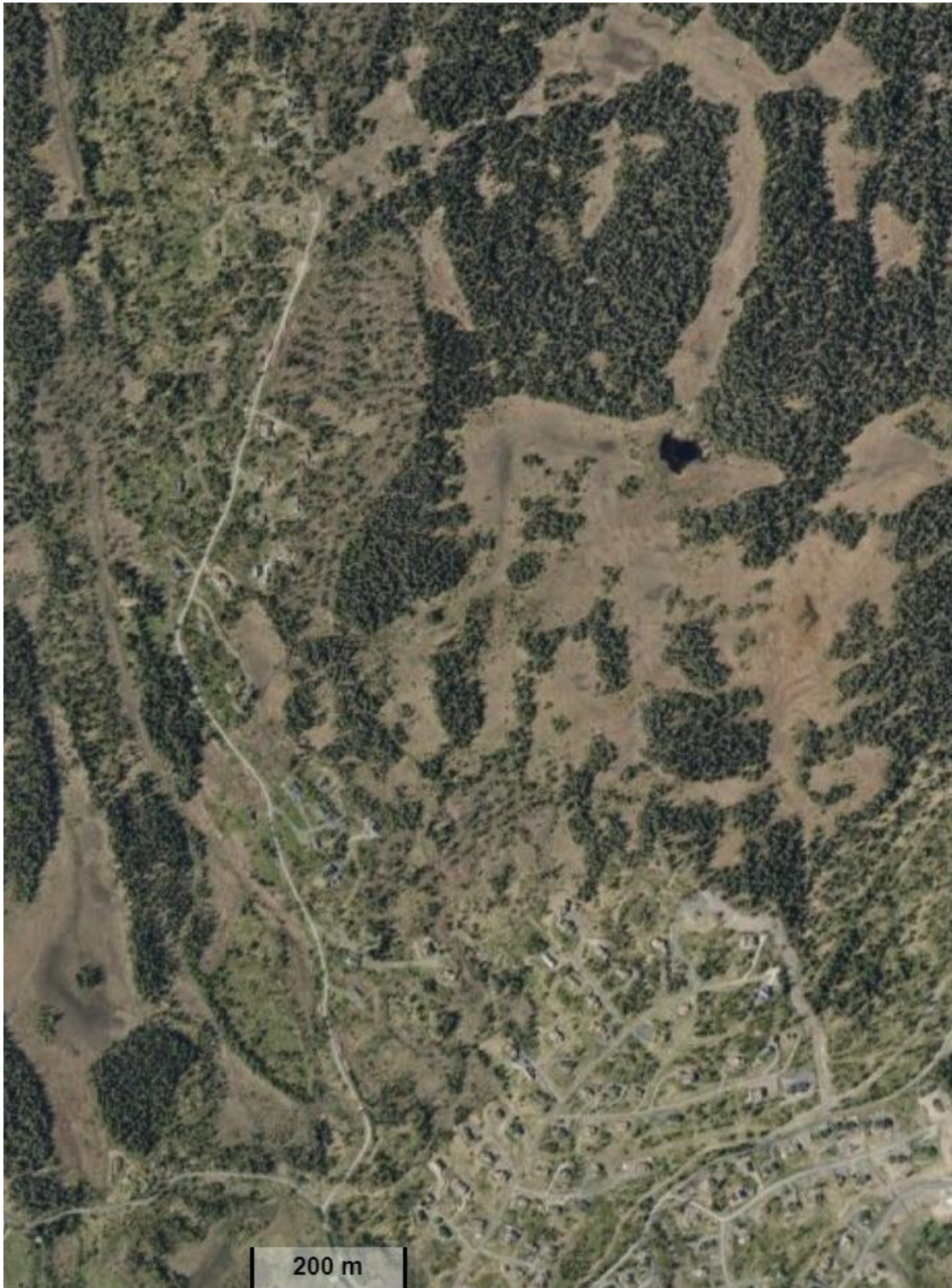
Figur 6 Nedbørfeltet til den nordre bekken oppstrøms Søre Grønåsvegen generert i Scalgo.



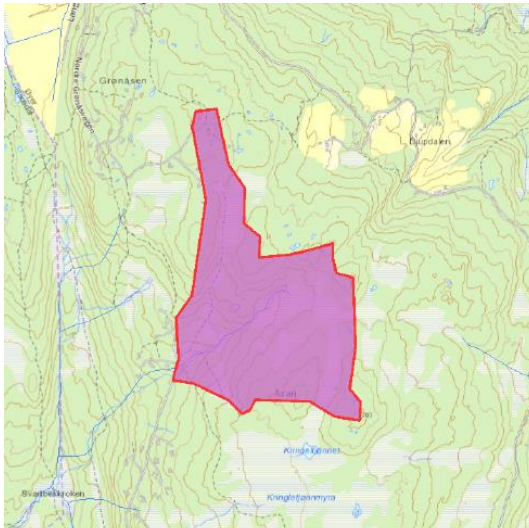
Figur 7 Løsmassekart (NGU, 2021) for planområdet og oppstrøms.

Oppdragsgiver: **Planråd AS**

Oppdragsnr.: **52109395** Dokumentnr.: **OV_01**



Figur 8 Ortofot som viser at det er noe skog igjen i planområdet og oppstrøms. Mest skog er det igjen i nedbørfeltet til den nordlige bekken.



Norges vassdrags- og energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Projeksjon: UTM 33N
 Beregn.punkt: 244017 E
 6809498 N

Feltparametere	
Areal (A)	0.37 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	0 %
Elvleengde (E _L)	0.5 km
Eivegradient (E _G)	51.3 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	53.6 m/km
Helning	4.7 °
Dreneringstetthet (D _T)	1.4 km ⁻¹
Feltleengde (F _L)	0.9 km

Feltparametere Tilløp	
Effektiv sjø – Tilløp (A _{AE,T})	0 %
Feltleengde – Tilløp (F _{F,T})	0.9 km

Arealklasse	
Bre (A _{BRE})	0 %
Dyrket mark (A _{JORD})	0 %
Myr (A _{MYR})	16.2 %
Leire (A _{LEIRE})	0 %
Skog (A _{SKOG})	84.0 %
Sjø (A _{SJØ})	0 %
Snaujell (A _{SF})	0 %
Urban (A _U)	0 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	0 %

Hypsografisk kurve	
Høyde _{MIN}	853 m
Høyde ₁₀	869 m
Høyde ₂₅	878 m
Høyde ₅₀	885 m
Høyde ₇₅	891.5 m
Høyde _{MAX}	905 m

Klima- /hydrologiske parametere	
Avrenning 1961-90 (Q _N)	19.7 l/s*km ²
Nedbør juni	75 mm
Nedbør juli	85 mm
Regn og snøsmelting mai	286 mm
Regn og snøsmelting juni	88 mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	89 mm
Regn og snøsmelting november	9 mm
Temperatur februar	-9.9 °C
Temperatur mars	-7.2 °C

Figur 9 Nedbørfeltet og feltegenskaper til den nordre bekken oppstrøms Søre Grønåsvegen generert i NEVINA.

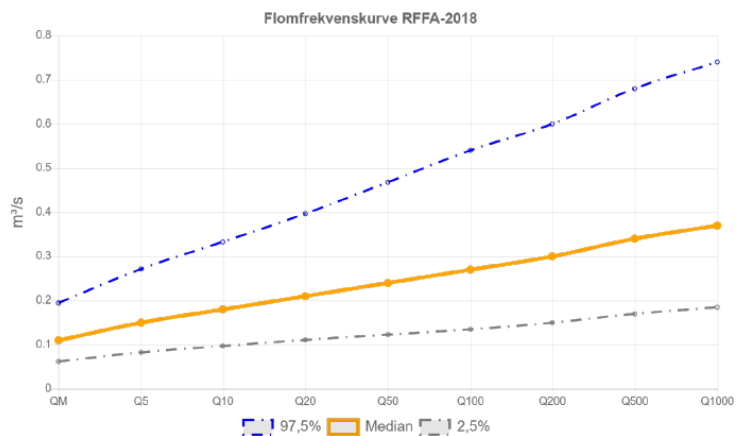
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: **002.DDAC**
 Kommune.: **Øyer**
 Fylke.: **Innlandet**
 Vassdrag.: **Vesleelva**
 Nedbørfeltareal: **0.37 km²**

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.



RFFA-2018	
Tidsoppløsning	Døgn -
Indeksflom (QM): Medianflom	297 l/s*km ²
Klimapåslag	40 %
Kulminasjonsfaktor	2.59 -
NIFS-2015	
Tidsoppløsning	Kulminasjon -
Indeksflom (QM): Middelflom	730 l/s*km ²
Klimapåslag	40 %
Annet	
Tilløpsflom	Nei -

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q _{200-klima}
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.36	1.64	1.91	2.18	2.45	2.73	3.09	3.36	-
Flomverdier, m ³ /s	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.26	1.48	1.74	2.11	2.44	2.81	3.41	3.89	-
Flomverdier, m ³ /s	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.1
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	-

Figur 10 Beregning av flomvannføring til den nordre bekken oppstrøms Søre Grønåsvegen via NVE's program NEVINA. Det er kulminasjonsverdiene (NIFS) nederst i tabellen som er aktuelle.

3 Flom- og overvannsvurdering i planområdet

På bakgrunn av det som er nevnt i kapittel 2, så må det gjøres en del endringer i utkastet til reguleringsplanen vist i Figur 2.

Det anbefales å gjøre omfattende endringer av grøfter og stikkrenner i tilknytning til Søre Grønåsvegen, ellers må dreneringen ut fra mange av stikkrennene håndteres gjennom tomtene til de foreslåtte nye fritidsboligene, f.eks. via grønne korridorer og ev. andre tiltak. Det kan da kreves både vegetasjonssoner og flomsikring.

Uansett må noen av tomtene flyttes på, som BFR63 (ligger på et myrområde). Her anbefales å flytte/forskyve BFR63 og BFR64 ca. en tomtelengde nordover. BFR62 ligger midt i utløpet av stikkrenna fra det samme myrområdet, så den må i utgangspunktet tas ut. Hvis nærmere befaring viser at tomta ikke ligger på et myrområde og det er tilrådelig å tette stikkrenna slik at overvannet på oversiden av vegen drenerer sørover langs vegen til hovedbekken (B1), så er det muligheter for at tomta ikke må tas ut.

Det må også gjøres endringer for å tilpasse tomtene slik at alt vannet fra de store myrområdene i øst kan dreneres fritt ned til og gjennom Søre Grønåsvegen via B2 (se Figur 4). Tomtene det gjelder er BFR41,43,45 og tomtene videre nedstrøms (vestover), samt en trygg dreneringsvei nedstrøms Søre Grønåsvegen der bl.a. BFR27 nå er plassert.

For å vurdere disse utfordringene og en del andre nærmere, der f.eks. tomter er plassert over større flomveier, så må det først tas en feltbefaring til våren når det er snøfritt og helst med mye avrenning, f.eks. i slutten av snøsmelteperioden.

Referanser

Norconsult 2019: Overvannsplan for Lillehammer kommune

Norconsult 2019: Overvannsplan for Nestingsætra i Øyer

Norconsult 2020: Flom- og overvannsplan for Fjellstad Terrasse i Øyer

Norconsult 2020: Flom- og overvannsplan for Høghaugen nedre i Øyer

Norconsult 2021: Flom- og overvannsplan for Bjørgesætra i Øyer

Norconsult 2021: Flom- og overvannsplan for Storsteinslia i Øyer

Norconsult 2022: Sårbarhetsvurdering av bekker i Øyer Sør

Norconsult 2022: Håndtering av overvannsplan i Øyer kommune

www.klimaservicesenteret.no

www.naturfare.no

www.ngu.no

www.norgeskart.no

<http://nevina.nve.no/>

B01	2022-02-24	Første utkast for gjennomsyn	StMyr		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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.