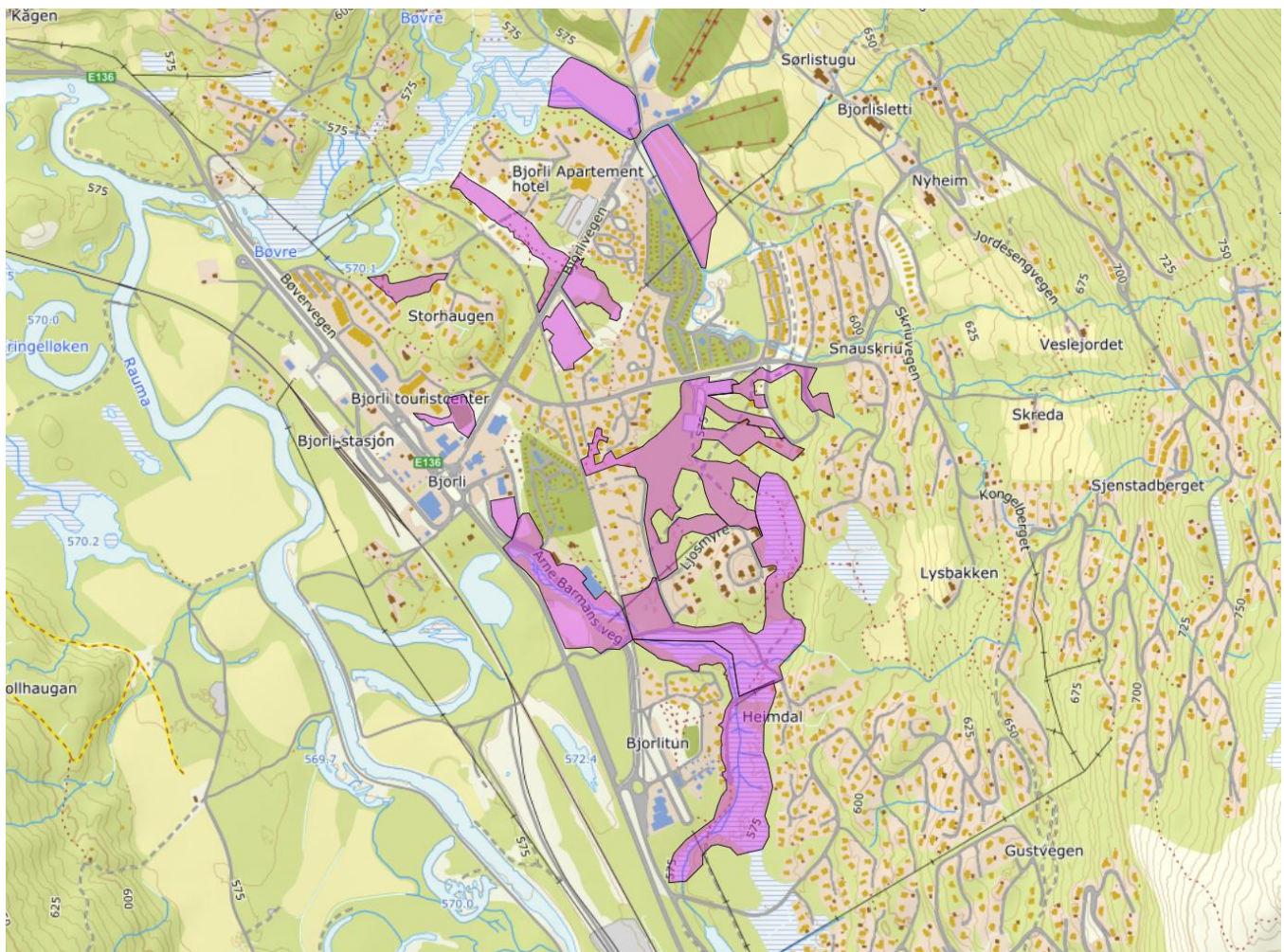


Lesja Kommune

# Bjorliflaten overvannsvurdering

Hensynssoner og overvannstiltak

Oppdragsnr.: 52401468 Dokumentnr.: OV-01 Revisjon: J01 Dato: 2025-12-15



**Bjorliflaten overvannsvurdering**

Hensynssoner og overvannstiltak

Oppdragsnr.: 52401468 Dokumentnr.: OV-01 Revisjon: J01

**Oppdragsgiver:** Lesja Kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Sigurd Alme  
**Rådgiver:** Norconsult Norge AS, Lillehammer  
**Oppdragsleder:** Steinar Myrabø  
**Fagansvarlig:** Steinar Myrabø  
**Andre nøkkelpersoner:** Vilde Karoline Meinich Olvin og Markus Kristensen Haugen

| Revisjon | Dato       | Beskrivelse                     | Utarbeidet    | Fagkontrollert | Godkjent |
|----------|------------|---------------------------------|---------------|----------------|----------|
| B02      | 12.08.2025 | For kommentar fra oppdragsgiver | MarHau/VilOlv |                |          |
| J01      | 15.12.2025 | For bruk                        | MarHau/VilOlv | StMyr          | StMyr    |
|          |            |                                 |               |                |          |
|          |            |                                 |               |                |          |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. 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.

## Sammendrag

Lesja kommune ønsker en helhetlig vurdering av overvannsforholdene på Bjorliflaten i forbindelse med fremtidig arealbruk og utbygging. Planområdet omfatter Bjorliflaten og tilgrensende områder, inkludert Bjorlitun. Hovedformålet er å kartlegge dagens situasjon, identifisere flomveier, oppstuvning av vann og sårbare områder, samt foreslå tiltak som sikrer trygg håndtering av overvann.

Norconsult har i denne rapporten delt planområdet inn i fem delområder basert på nedbørsfelt og avrenningsretninger. Det er gjort vurdering av avrenningslinjer, flomveier og infiltrasjonspotensial. Det er også kjørt en modell i Scalgo Core+ DynamicFlood av 200-årsflom som viser modellert fluks (vanndybde x vannhastighet). Resultatene viser at Bjorliflaten har flere områder med flatt og delvis innestengt terreng, noe som gir høy risiko for oppstuvning av vann og lokale oversvømmelser.

Det er foreslått overvannstiltak for hvert delområde, blant annet etablering og utbedring av åpne grøfter, hensynssoner rundt flomveier, fordrøyningsområder og oppdimensjonering av stikkrenner. For hele planområdet tilrådes det også vedlikehold av vegggrøfter, rensing og oppgradering av stikkrenner, samt å vurdere tiltak lenger oppstrøms for å redusere belastningen nedstrøms. Drift og vedlikehold er avgjørende for varig effekt av tiltakene.

Det er svært viktig at en ved videre utbygging og planlegging tar hensyn til anbefalingene og tilråkningene i denne overvannsplanen, slik at en ikke bygger seg inn i nye problemer for området på Bjorliflaten, samt utfører tiltak som kan forbedre situasjonen noe.

## Innhold

|          |                                          |           |
|----------|------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Bakgrunn og problemstilling</b>       | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Utførelse</b>                         | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Forbehold</b>                         | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>Informasjon om området</b>            | <b>7</b>  |
| 4.1      | Lokasjon og topografi                    | 7         |
| 4.2      | Aktsomhetskart for flom                  | 9         |
| 4.3      | Løsmasser og innfiltrasjonspotensiale    | 10        |
| <b>5</b> | <b>Nedbørfelt og dreneringsretninger</b> | <b>14</b> |
| 5.1      | Hele området                             | 14        |
| 5.1.1    | Delområde 1                              | 17        |
| 5.1.2    | Delområde 2                              | 20        |
| 5.1.3    | Delområde 3                              | 23        |
| 5.1.4    | Delområde 4                              | 25        |
| 5.1.5    | Delområde 5                              | 26        |
| <b>6</b> | <b>Forslag til overvannstiltak</b>       | <b>29</b> |
| 6.1      | Delområde 1                              | 30        |
| 6.2      | Delområde 2                              | 32        |
| 6.3      | Delområde 3                              | 34        |
| 6.4      | Delområde 4                              | 36        |
| 6.5      | Delområde 5                              | 38        |
| 6.6      | Generelle tiltak                         | 40        |
| <b>7</b> | <b>Oppsummering</b>                      | <b>41</b> |

# 1 Bakgrunn og problemstilling

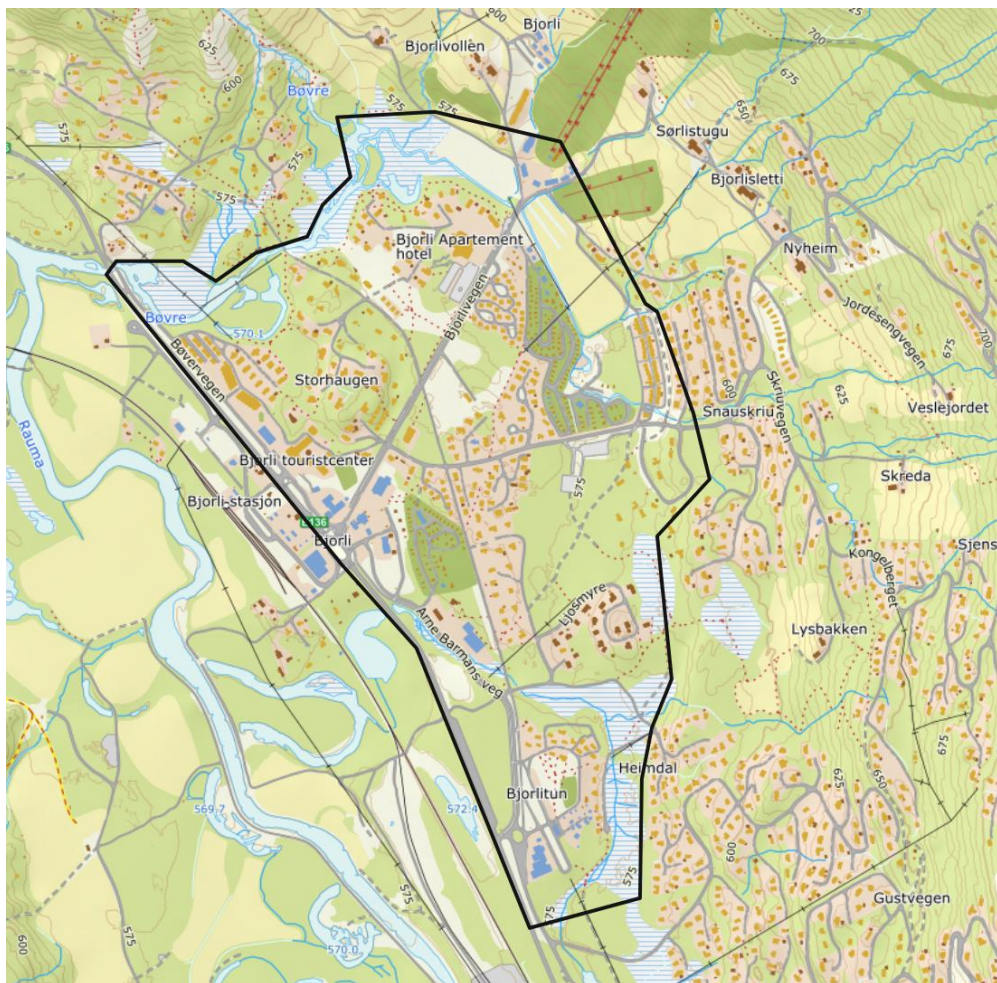
Oppdragsgiver for dette oppdraget er Lesja kommune, som ønsker en helhetlig vurdering av overvannsforholdene på Bjorliflaten i forbindelse med fremtidig arealbruk og utbygging. Planområdet omfatter blant annet Bjorliflaten og tilgrensende områder inkludert Bjorliheimen; se Figur 1.

Hovedmålet med oppdraget er å utarbeide en overvannsplan for Bjorliflaten, med særlig fokus på:

- Revidering av dagens aktsomhetskart for området
- Identifisering av flomveier, oppstuvning og sårbare punkter
- Forslag til tiltak for å bedre overvannshåndteringen
- Synliggjøring av hvordan overvannet kan ledes trygt ut av området

Norconsult har i denne sammenheng utarbeidet:

- En rapport med vurderinger og forslag til tiltak
- En overvannsplan i kartformat med forslag til dreneringsveier, åpne grøfter, flomveier og fordøyningsområder.
- Modellkjøring (Scalco Core+ DynamicFlood) og analyse basert på terrengdata



Figur 1 Oversiktsbilde over området (svart omriss) som skal vurderes. Bakgrunnskartet er fra Norgeskart (Geonorge).

## 2 Utførelse

Planområdet er inndelt i delområder med egne feltgrenser for å gi detaljert vurdering av overvannet i hvert enkelt område. Dette inkluderer hvor vannet kommer fra, hvor det drenerer og foreslåtte overvannstiltak. I rapporten vil det derfor bli vurdert ett og ett delområde.

Ved vurdering av flomveier, spesielt i tilknytting til hensynsområdene, er det lagt inn sikkerhetsmarginer for å ta høyde for oppstuvning. Det er dimensjonert for ekstremhendelser, og hensynsområdene er derfor grovt avgrenset med ekstra marginer rundt flomveiene.

Det er ikke etablert egne hensynssoner langs elveløp og tilhørende myrområder, selv om det i disse områdene ikke tilrådes utbygging. Disse områdene anses som selvforklarende med hensyn til flomrisiko.

Hensynsområdene er generelt ikke plassert rundt hele hytter eller mellom hytter. Det er likevel viktig å understreke at det i områder med fare for oppstuvning av vann (blå områder) og/eller høy modellert fluks (brune områder) ikke er tilrådet bebyggelse.

I modelleringen av fluks er ikke alt vann som kommer fra bekker oppstrøms planområdet inkludert. Dette medfører at vannføringen i hoved-vassdragene fremstår som lavere enn det som kan forekomme i en reell flomsituasjon.

### 3 Forbehold

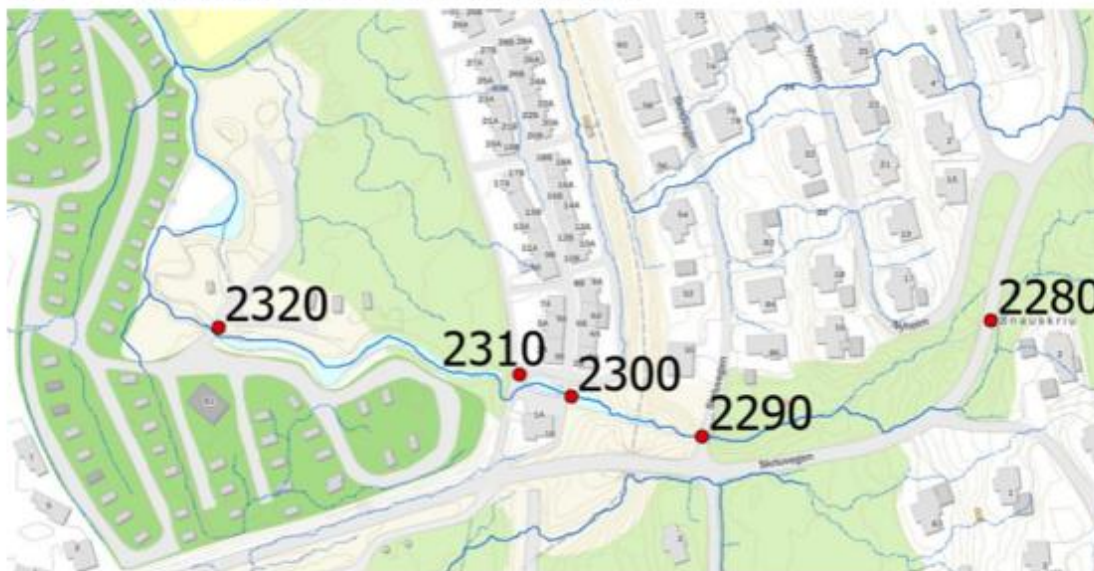
I overvannsvurderingen er det lagt til grunn at enkelte tiltak allerede er gjennomført. Dette er tiltak som kommunen har opplyst at skal gjennomføres. Tiltakene påvirker vannveier og avrenningsmønstre i området, og vurderingene i rapporten baserer seg derfor på at tiltakene er utført.

Følgende tiltak er lagt til grunn:

- Oppgradering av kapasiteten ved Vetlegrenda, spesielt i området rundt punkt 2290, 2300 og 2310 (Figur 2).
- Forbedret undergang ved skiløypa under Skriuvegen (mellom punkt 2290 og 2300), som i dag er et sårbart punkt for vann på avveie (Figur 2).

Kartgrunnlaget som er benyttet er det som var tilgjengelig i august 2025.

#### 3.7.2 Kryssinger og forslag til tiltak – B5 System



Figur 59: Kryssinger registrert i forbindelse med B5 System.

Tabell 16: Kryssinger registrert i forbindelse med nedre del av B5 System.

| Kryssing | Beskrivelse                          | Dimensjon |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| 2280     | For liten kapasitet. Må oppgraderes. | 1600      |
| 2290     | For liten kapasitet. Må oppgraderes. | 1600      |
| 2300     | For liten kapasitet. Må oppgraderes. | 1600      |
| 2310     | For liten kapasitet. Må oppgraderes. | 1600      |
| 2320     | For liten kapasitet. Må oppgraderes. | 2000x1600 |

Figur 2 Oversiktskart over Vetlegrenda og punktene 2290, 2300 og 2310. Kartet viser tiltakene som er forbeholdt utført i grunnlaget for denne rapporten i tillegg til forbedringen av skiløypa under Skriuvegen. Figuren er hentet fra tidligere utarbeidet rapport fra området HYD-RAPP-001-C05 «Kartlegging av kritiske punkt i bekker og vassdrag Bjorli».

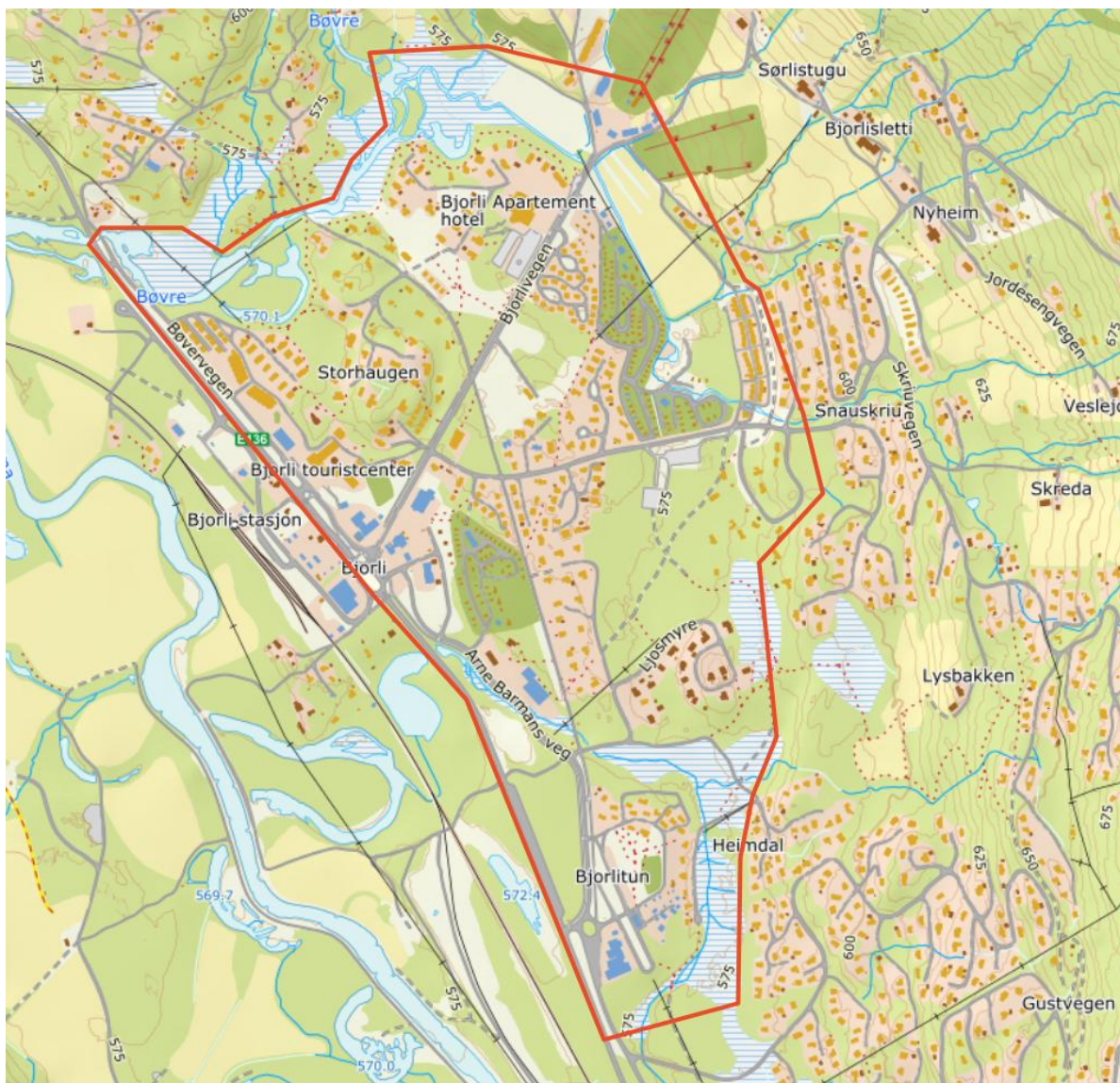
## 4 Informasjon om området

### 4.1 Lokasjon og topografi

Bjorliflaten ligger i dalbunnen med vassdrag som kommer fra dalside nord og øst for planområdet. Terrenget oppover dalsida er relativt bratt og gir rask avrenning og potensielt høye flomtopper. Planområdet er flatt og er preget av å være delvis innestengt av tidligere utbygginger, noe som fører til overvannsproblematikk og fare for oppstuvning.

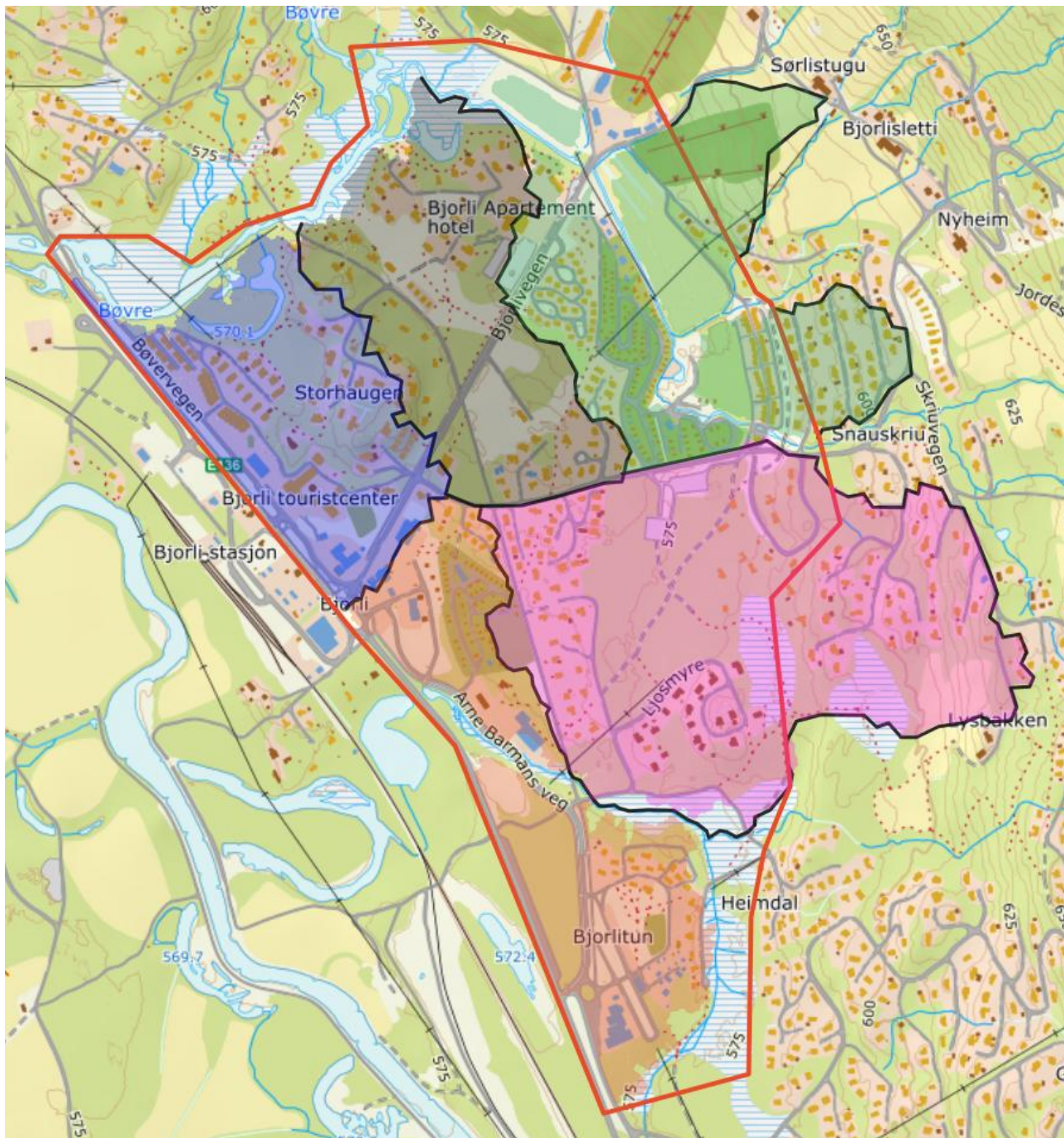
Det er to hoved-vassdrag i området som drener mot Rauma i vest. Nordlige deler av området drenerer mot Bøvre, mens sørlige deler drenerer mot et vassdrag sør i området.

Figur 3 viser et oversiktskart over planområdet med rød polygon.



Figur 3 Oversiktskart med prosjektområdet markert med rød polygon. Bakgrunnskartet er fra Norgeskart (Geonorge).

Planområdet er delt i fem mindre delområder basert på nedbørsfelt, avrenning og topografi. Dette er for å gjøre det enklere å se hvor vannet drenerer og hva slags tiltak som anbefales i planområdet. En oversikt over delområdene ses i Figur 4.



Figur 4 Viser planområdet delt inn i de fem ulike delområdene, skravert med forskjellige farger. Planområdet er markert med rød polygon. Svarte linjer skiller delområdene.

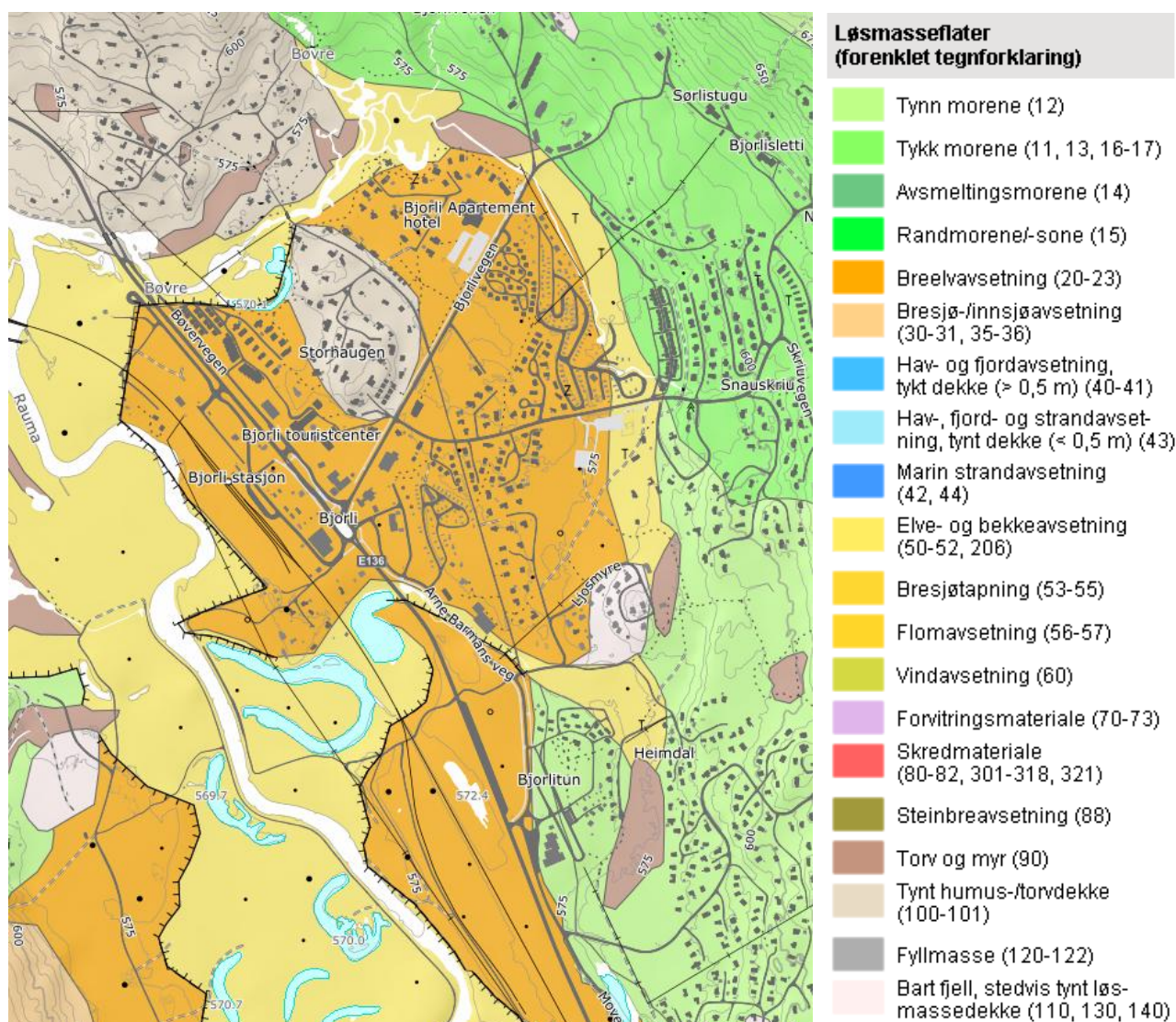


### 4.3 Løsmasser og innfiltrasjonspotensiale

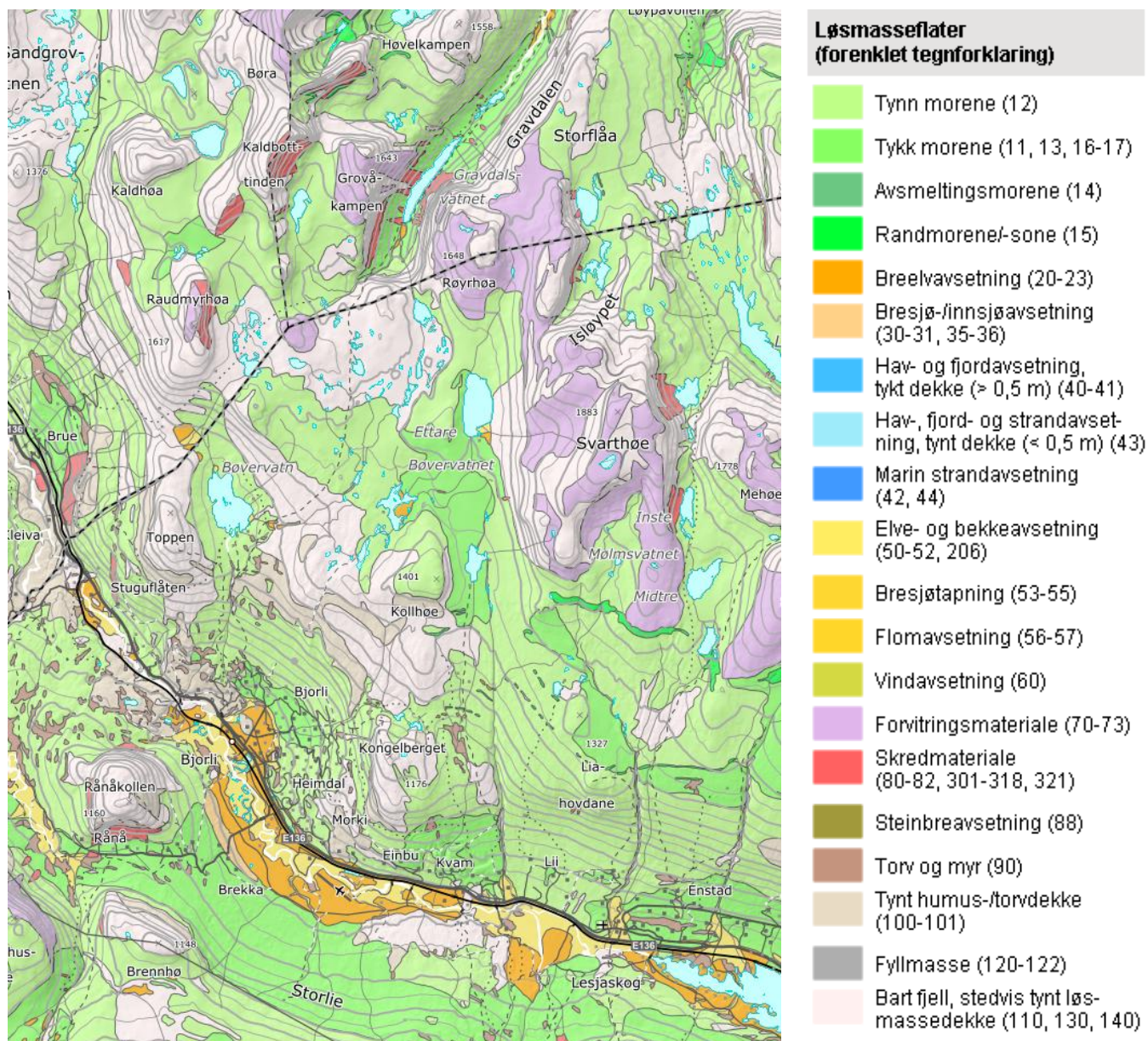
Basert på løsmassekart fra NGU (Figur 6 og Figur 7) består planområdet hovedsakelig av fluviale avsetninger (bekke- og elveavsetninger, vist ved gul farge) og glasifluviale avsetninger (breelavsetninger, vist ved oransje farge). Storhaugen og litt av området rundt består av et tynt organisk dekke over berggrunnen.

I nedbørsfeltet til de større vassdragene i planområdet går man fra områder bestående av bart fjell (grå farge) til områder preget av et tynt eller usammenhengende lag morenemateriale over berggrunnen (lys grønn farge).

Området ved Bjorlitun er dekt med et tynt morenelag, mens området ved Vetlegrenda og nordover har tykk morene. Løsmassekartet viser også noen myrområder både i østlige og nordlige del av planområdet, men på befaringen observerte vi mange flere myrområder i planområdet, samt at de som er vist har større utbredelse.



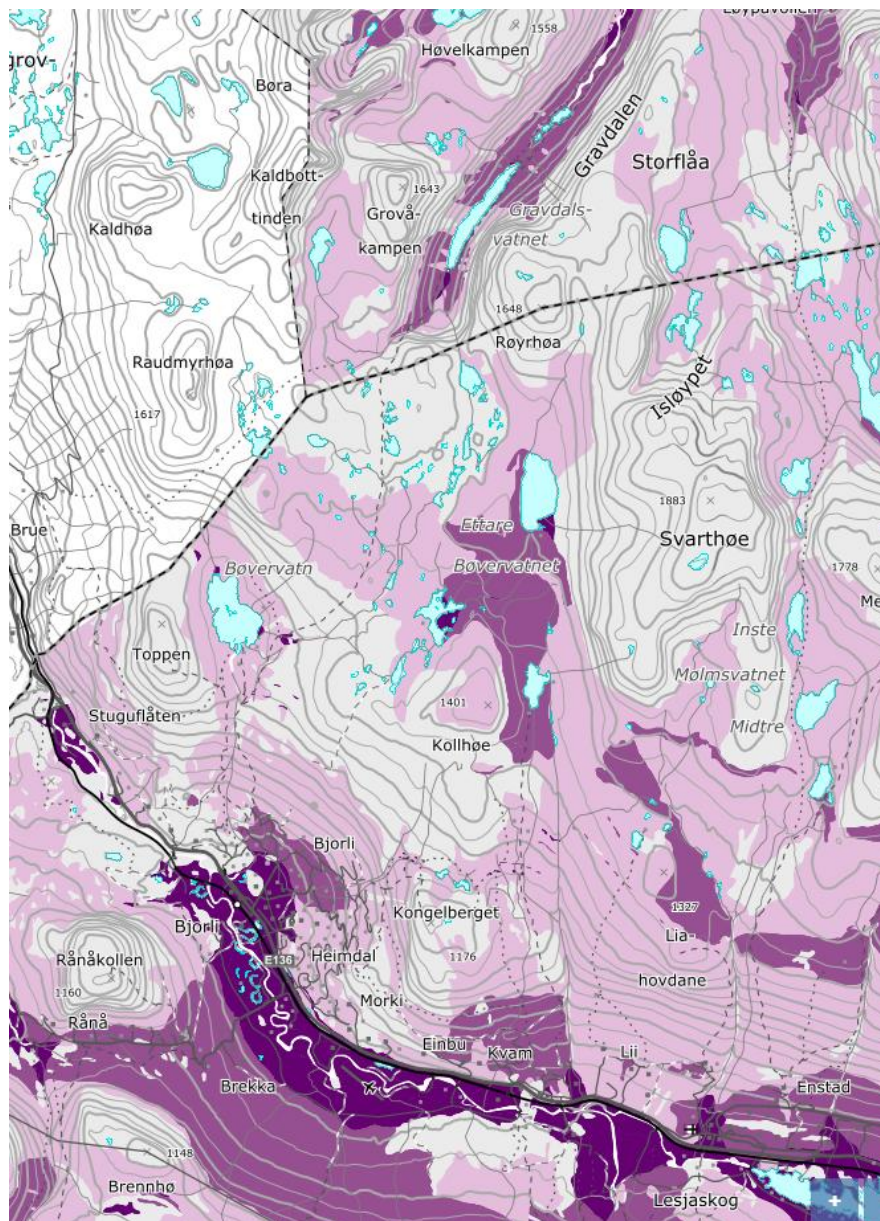
Figur 6 Løsmassekart over kartleggingsområdet. Mesteparten av området består av fluviale og glasifluviale avsetninger og har antatt godt egnet infiltrasjonspotensial. Kartet er hentet fra NGU sin nasjonale løsmassedatabase.



Figur 7 Løsmassekart over nedbørsfeltet til vassdragene som påvirker kartleggingsområdet. Mesteparten av området består av tykk og tynn morene (mellomgrønt og lysegrønt område) som henholdsvis har antatt middels og lite egnet infiltrasjonspotensial. Kartet er hentet fra NGU sin nasjonale løsmassedatabase.

Som vist i Figur 8 og Figur 9 og har de glasifluviale og fluviale avsetningene antatt god infiltrasjonsevne. Terrenget ovenfor planområdet med bart fjell har uegnet infiltrasjonspotensiale, mens morenedekket har antatt lite til middels god infiltrasjonsevne.

Store deler av planområdet har i utgangspunktet antatt godt egnet infiltrasjonspotensiale. I de flate områdene, spesielt de som i dag er innestengt, antas at grunnvannstanden er høy i ekstremsituasjoner slik at infiltrasjonspotensialet da er veldig lavt eller lik null.



### Infiltrasjonspotensial (landsdekkende)

Temakartet er basert på kartlagte løsmasseflater i målestokk 1:50 000 eller mer detaljert.

Områder kartlagt i mindre detalj enn 1:50 000 blir ikke klassifisert.

-  Antatt godt
-  Antatt middels godt
-  Antatt lite godt
-  Antatt uegnet
-  Ikke klassifisert

Figur 8 Infiltrasjonspotensiale til nedbørsfeltet til vassdragene som påvirker kartleggingsområdet. Deler av området har bart fjell med uegnet infiltrasjonspotensiale, mens morenedekket har lite til middels godt egnet infiltrasjonspotensiale.

**Infiltrasjonspotensial  
(landsdekkende)**

Temakartet er basert på kartlagte løsmasseflater i målestokk 1:50 000 eller mer detaljert.

Områder kartlagt i mindre detalj enn 1:50 000 blir ikke klassifisert.

- Antatt godt
- Antatt middels godt
- Antatt lite godt
- Antatt uegnet
- Ikke klassifisert

Figur 9 Infiltrasjonspotensiale til planområdet. Store deler av området har antatt godt egnet infiltrasjonspotensiale.

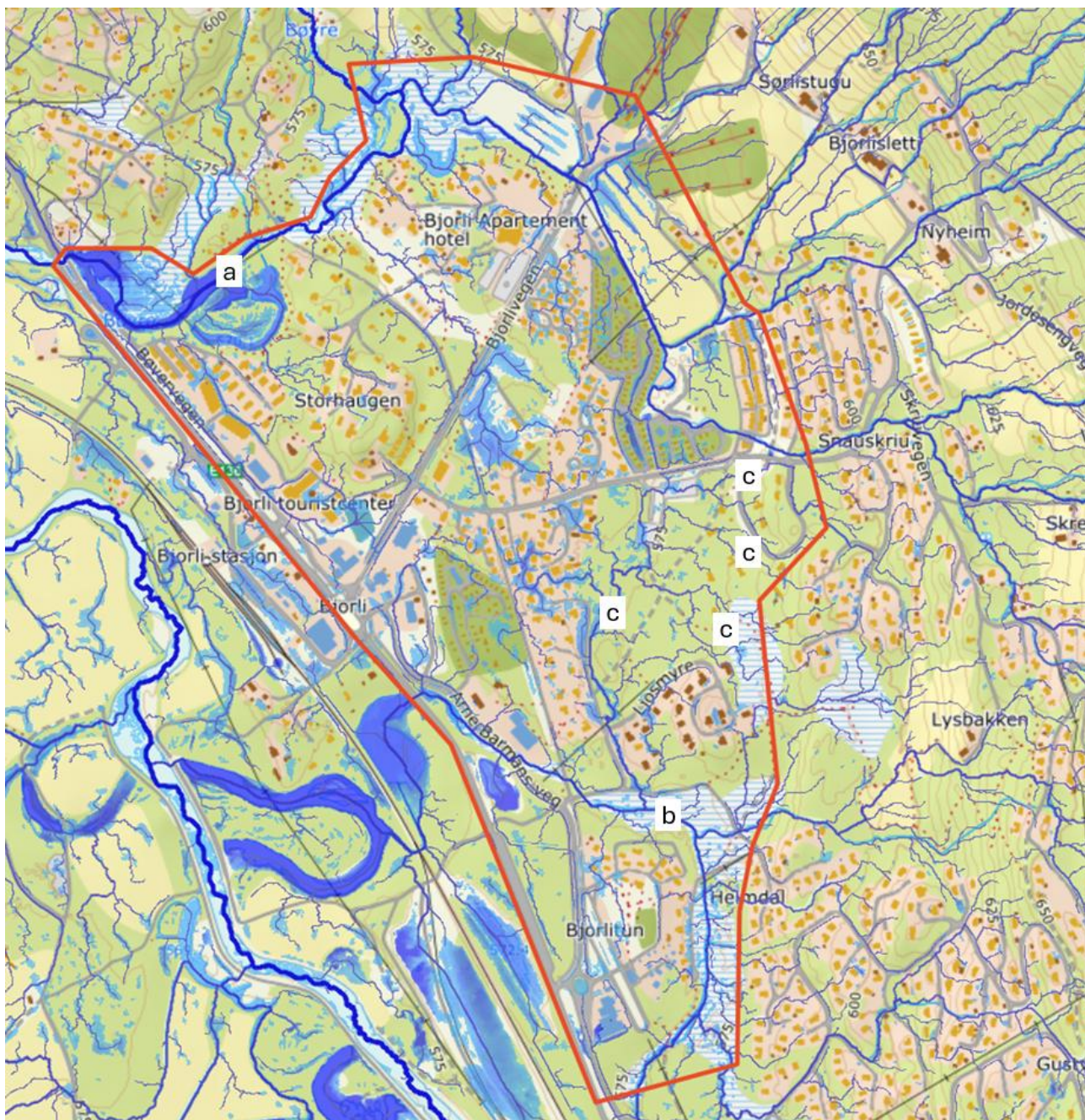
## **5 Nedbørfelt og dreneringsretninger**

Analysen i GIS-verktøyet Scalgo har blitt brukt til å identifisere naturlige nedbørfelt og avrenningslinjer.

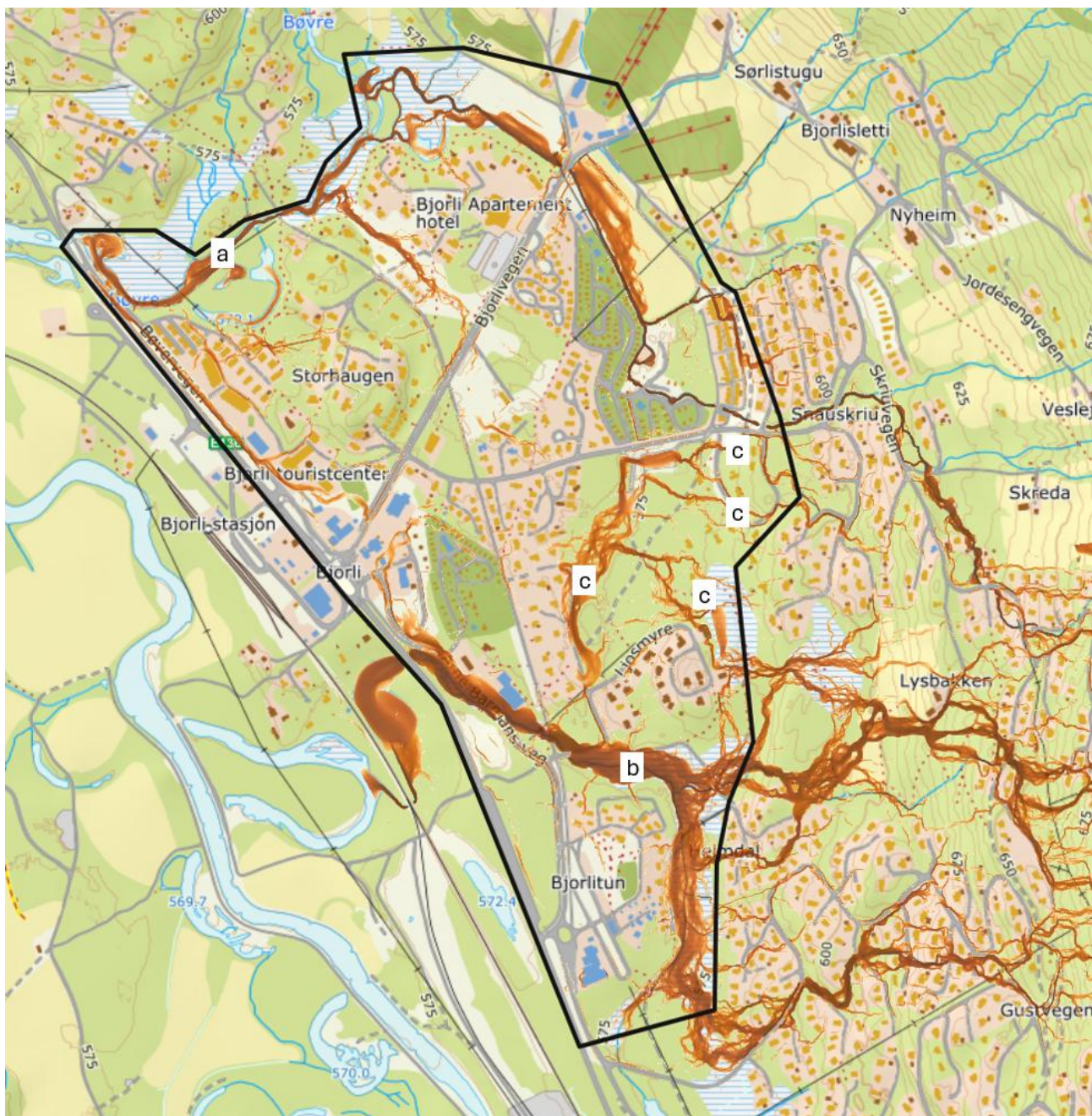
### **5.1 Hele området**

Figur 10 viser overordnet avrenningskart for hele området, med dreneringslinjer og områder med fare for oppstuvning av vann. Det er flere flomveier og områder med oppstuvning av vann i området. Nedbørfelt og avrenningsveier er beregnet basert på terrengmodell i Scalgo. Denne analysen viser bare hvor vann sannsynligvis vil begynne å drenere på overflata ved en del regn og/eller snøsmelting, men viser ikke hvor vann kan ta på avveie og drenere i flomsituasjoner.

Det er derfor i tillegg modellert 200-års flom i Scalgo Core + DynamicFlood for området, basert på terrengdata hentet fra lasermålinger i 2020 med oppløsning på 5 punkter per kvadratmeter (5 pkt/m<sup>2</sup>). Beregningen gir bl.a. fluks (hastighet x dybde) og viser strømningsmengden i planområdet. Jo mørkere farge, jo høyere er fluksen. I Figur 10 og Figur 11 ser vi de to hoved-vassdragene i området (punkt a og b), samt tydelige flomveier ovenfor og ved myra i den innestengte delen av planområdet i sørøst (punkt c).



Figur 10 Avrenningskart for hele planområdet, generert i Scalgo, der a og b er de to hoved-vassdragene og c er dreneringsveier i det innestengte området i den sørlige delen.



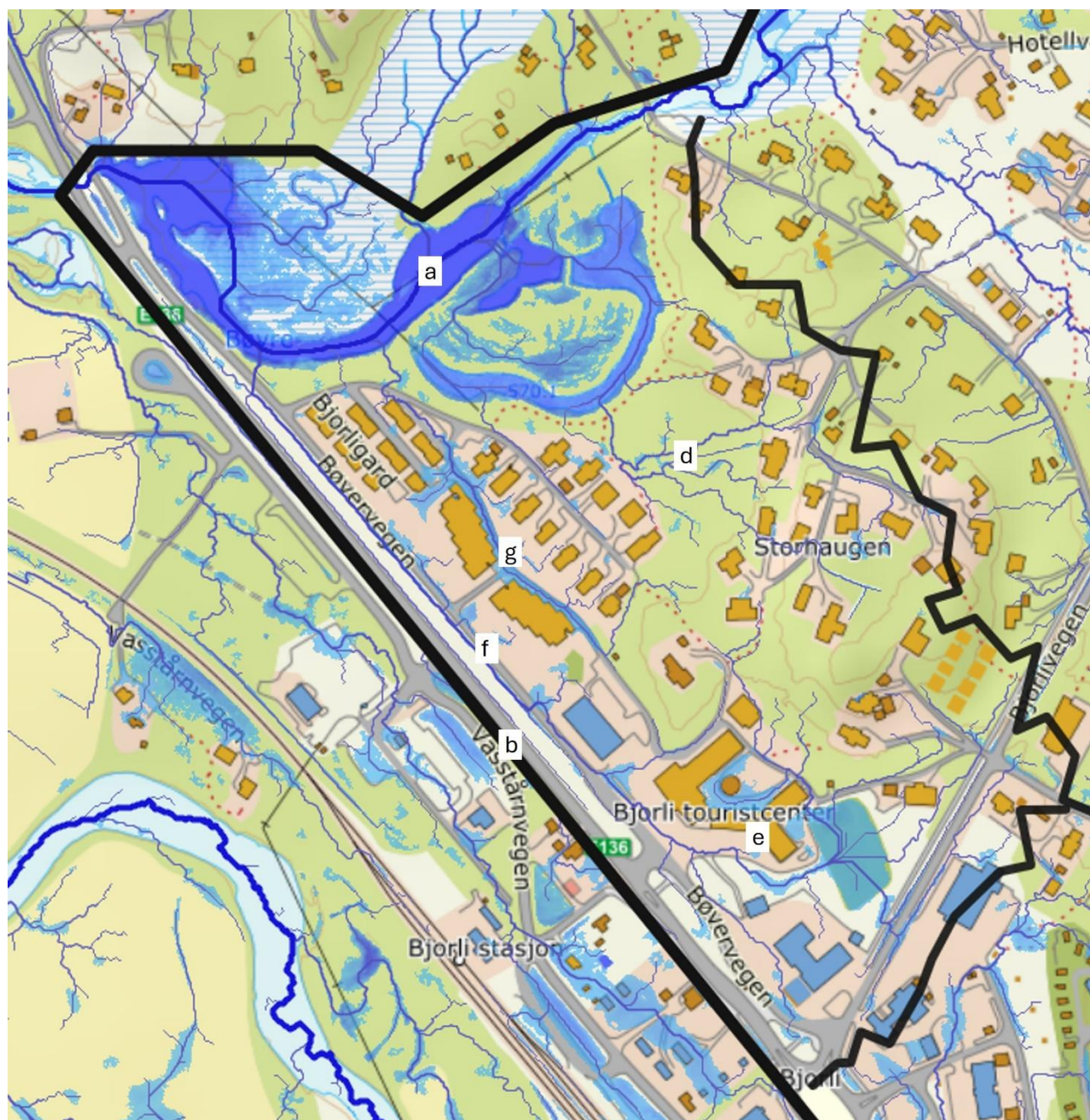
Figur 11 Figur som viser fluks (hastighet x dybde) i planområdet ved en 200 års flom. Mørkere brunfarger viser høyere fluks. Bokstavene a og b er de to hoved-vassdragene og c er flomveier i det innestengte området i den sørlige delen.

### 5.1.1 Delområde 1

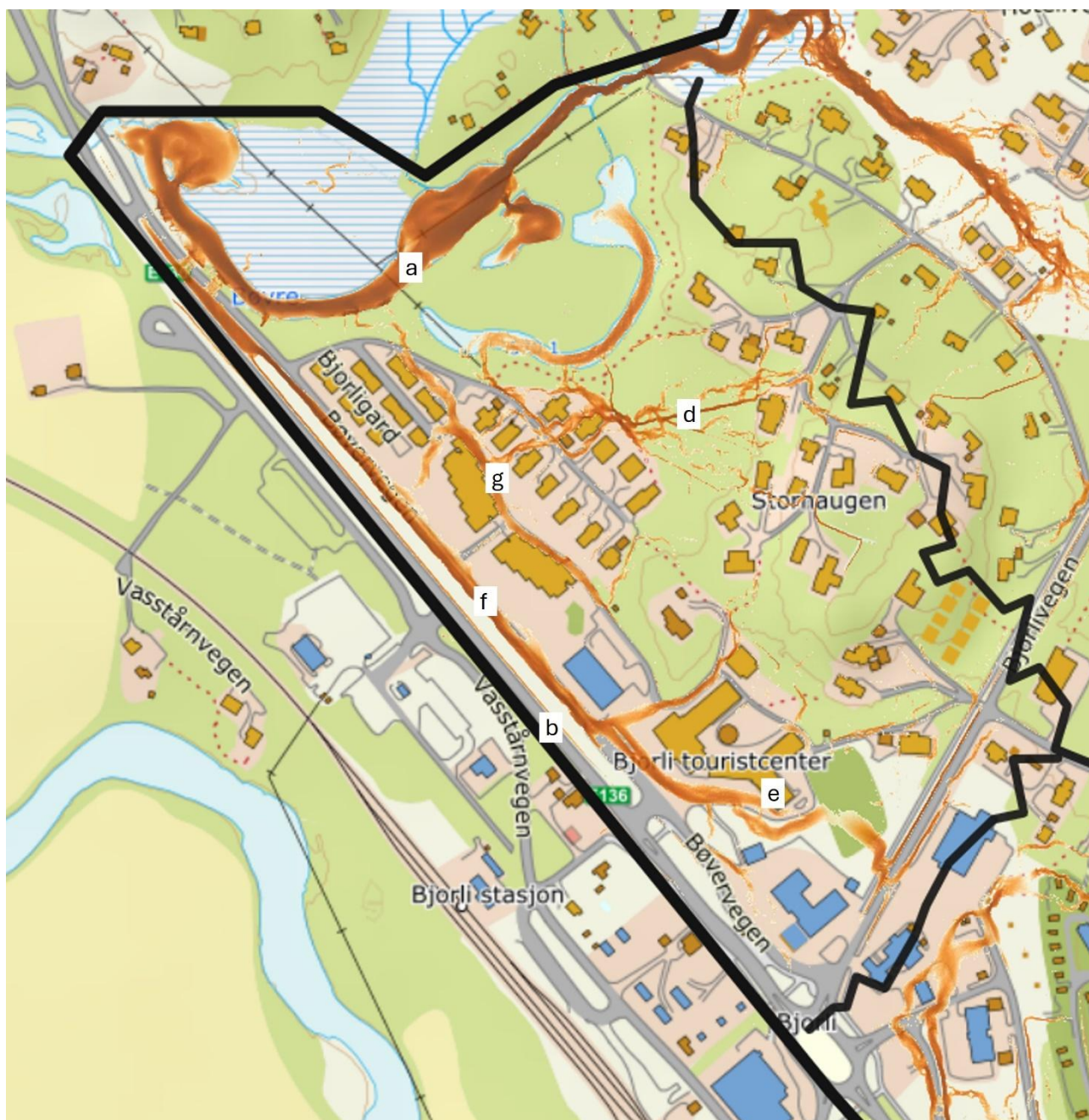
Delområde 1 drenerer i hovedsak mot nordvest, mot vassdraget Bøvre (punkt a, Figur 12 og Figur 13). Vannet føres deretter videre under E136 (punkt b, Figur 12 og Figur 13), før det munner ut i Rauma. Midt i delområdet ligger et markert myrområde med en kanal i øst-vest-retning (punkt d, Figur 12 og Figur 13). Denne kanalen, samt tilstøtende terreng ved Storhaugen, leder overflatevann vest i retning av bebyggelsen, som kan bli berørt i en flomsituasjon.

Det er risiko for oppstuvning av vann i området rundt Bjorli turistsenter ved høy nedbørintensitet (punkt e, Figur 12 og Figur 13). Avrenningslinjer i Scalgo viser at vannet ledes nordvest langs Bøvervegen (punkt f, Figur 12 og Figur 13) og mot Bøvre (punkt a, Figur 12 og Figur 13).

I området ovenfor Bøvervegen viser analysen og modellkjøringen risiko for oppstuvning (punkt g, Figur 12 og Figur 13). Kombinasjonen av vann som kommer oppstrøms fra myra og utbyggelse med tette flater bidrar til mye vann i dette området ved kraftige regnskyll/snøsmelting.



Figur 12 Nærbilde av avrenningslinjer (blå linjer) med dreneringsareal på minimum 500 m<sup>2</sup>, og områder med fare for oppstuvning av vann (blått område) med minimum dybde 1 cm.



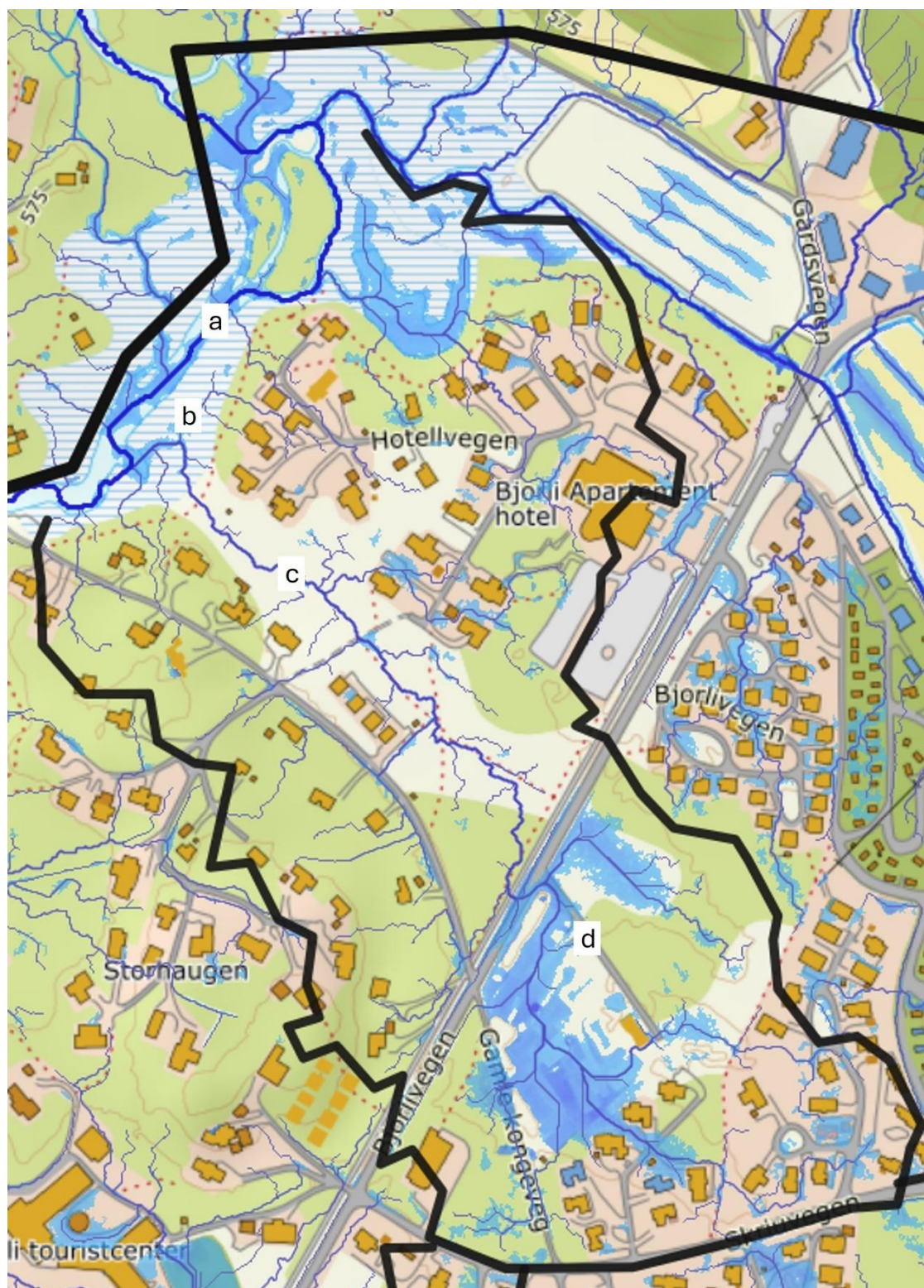
Figur 13 Nærbilde av modellert fluks (strømningsmengde, beregnet som hastighet  $\times$  dybde) for området ved en 200 års flom.

### 5.1.2 Delområde 2

Delområde 2 drenerer, i likhet med delområde 1, mot nordvest og videre ut i vassdraget Bøvre (punkt a, Figur 14 og Figur 15). Nedre del av området, nærmest Bøvre, er preget av myrområder og flatt terreng (punkt b, Figur 14 og Figur 15).

I midtre del av delområdet er det en viktig større flomvei som fører omkringliggende vann ned mot Bøvre (punkt c, Figur 14 og Figur 15). Oppstrøms denne viktige flomveien, på østsiden av Bjorlivegen, ligger et svært flatt og delvis innestengt område (punkt d, Figur 14 og Figur 15). Dette området fungerer i dag som et naturlig fordrøyningsområde, og reduserer dermed flomtoppen. Flomveien ut mot Bøvre er sentral for å få dette vannet ut av området.

Tidligere flomfarevurderinger for bekkene i forbindelse med Bjorli utvikling (Norconsult AS 2021; «Vannlinjeberegning og dimensjonering av kanal ved Bjorlivegen») viser mye oppstuvning i store flomsituasjoner i området der flomveien drenerer ut i Bøvre. Resultatet viser at kapasiteten ved brua for Gamle kongevegen over Bøvre er mest avgjørende for vannstanden i myrområdene oppstrøms. Ved en 200 års flom i vassdraget vil det være en vannstand på 573,6 moh., ca.90 cm høyere enn nedstrøms brua, og oppstuvningen i flomveien kan nå helt opp til Bjorlivegen. Oppstuvningen ved brua starter med en gang kapasiteten til brua blir for liten i forhold til vannføringen i Bøvre.



Figur 14 Nærbilde av avrenningslinjer (blå linjer) med dreneringsareal på minimum 500 m<sup>2</sup>, og områder med fare for oppstuvning av vann (blått område) med minimum dybde 1 cm.

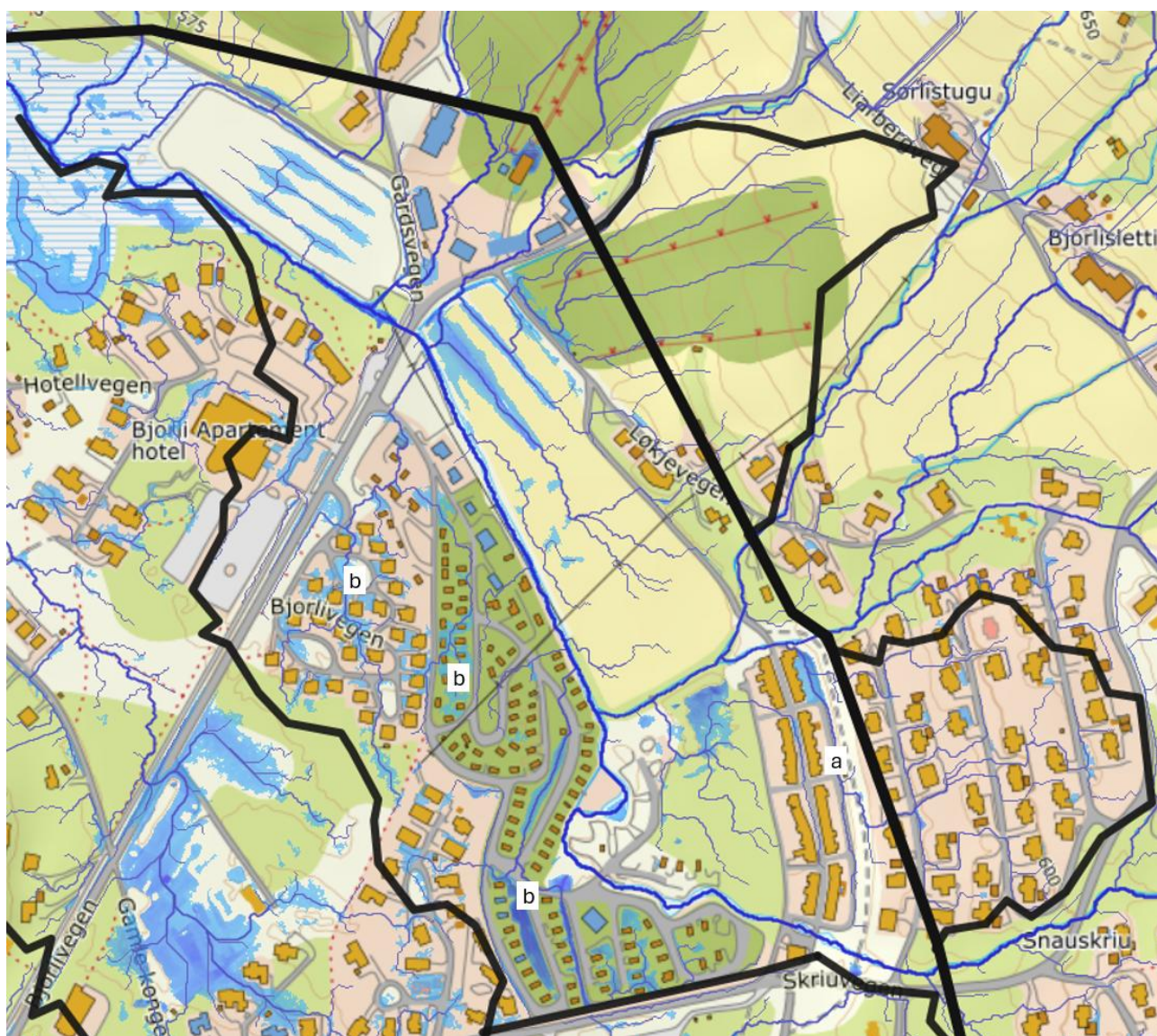


Figur 15 Nærbilde av modellert fluks (strømningsmengde, beregnet som hastighet x dybde) for området ved en 200 års flom.

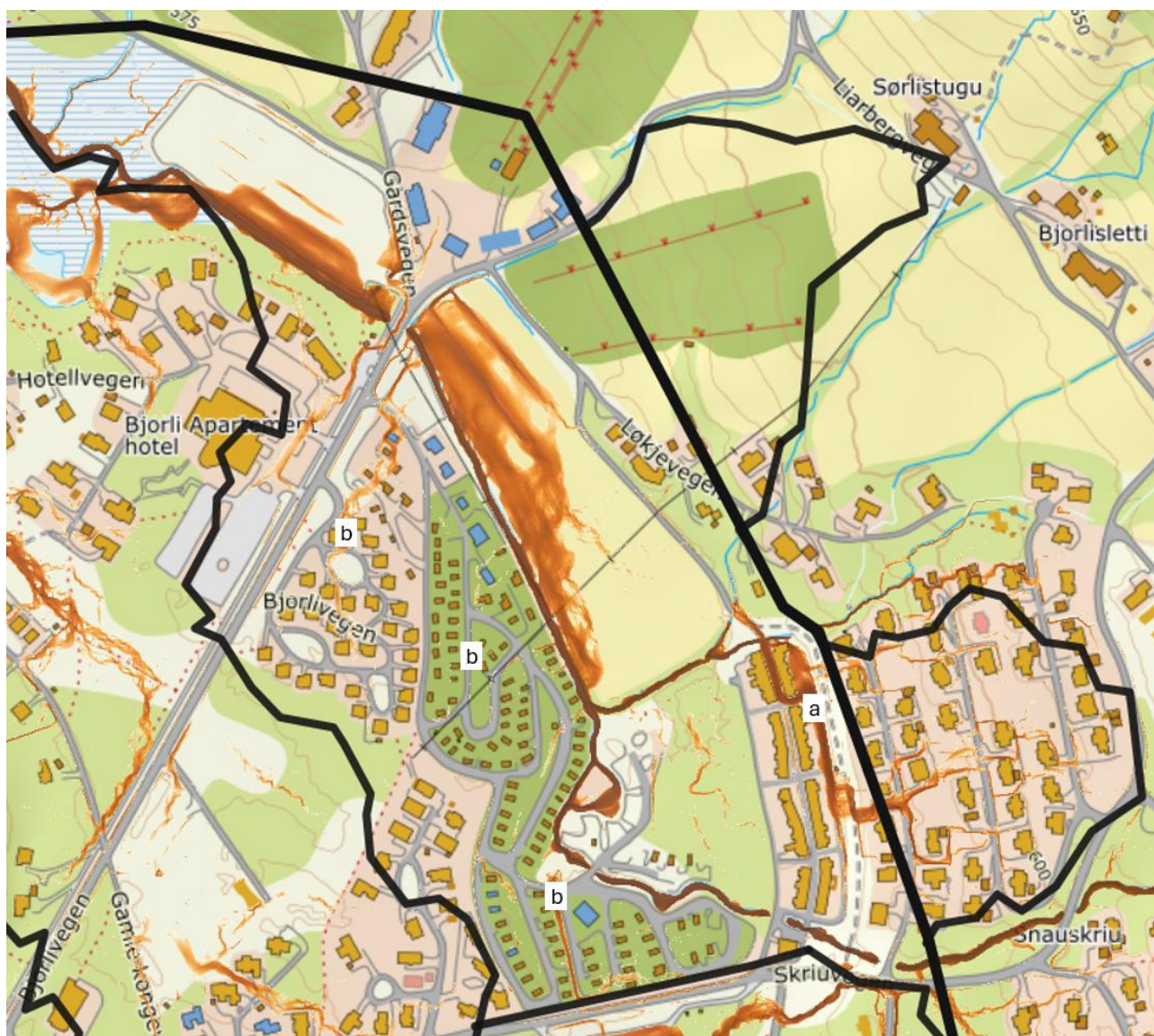
### 5.1.3 Delområde 3

Dalsidene nordøst og øst for planområdet drenerer ned mot delområde 3. Terrenget ovenfor har relativt bratt helning, noe som gir rask avrenning mot bebyggelsen, og spesielt langs Vetlegrenda. Analyse og modellen viser at vannet oppstrøms kan renne over vegene og ned gjennom området i flomsituasjon (punkt a, Figur 16 og Figur 17).

I sørlige del av delområdet, på nedsiden av Bøvre, er det flere områder med fare for oppstuvning av vann (punkt b, Figur 16 og Figur 17). Terrenget i dette området er preget av flatt terreng, mindre høydeforskjeller og urban bebyggelse, noe som begrenser infiltrasjonsmulighetene og gir økt risiko for oppstuvning. Modellen viser også høy fluks gjennom og mellom bebyggelsen.



Figur 16 Nærbilde av avrenningslinjer (blå linjer) med dreneringsareal på minimum 500 m<sup>2</sup>, og områder med fare for oppstuvning av vann (blått område) med minimum dybde 1 cm.

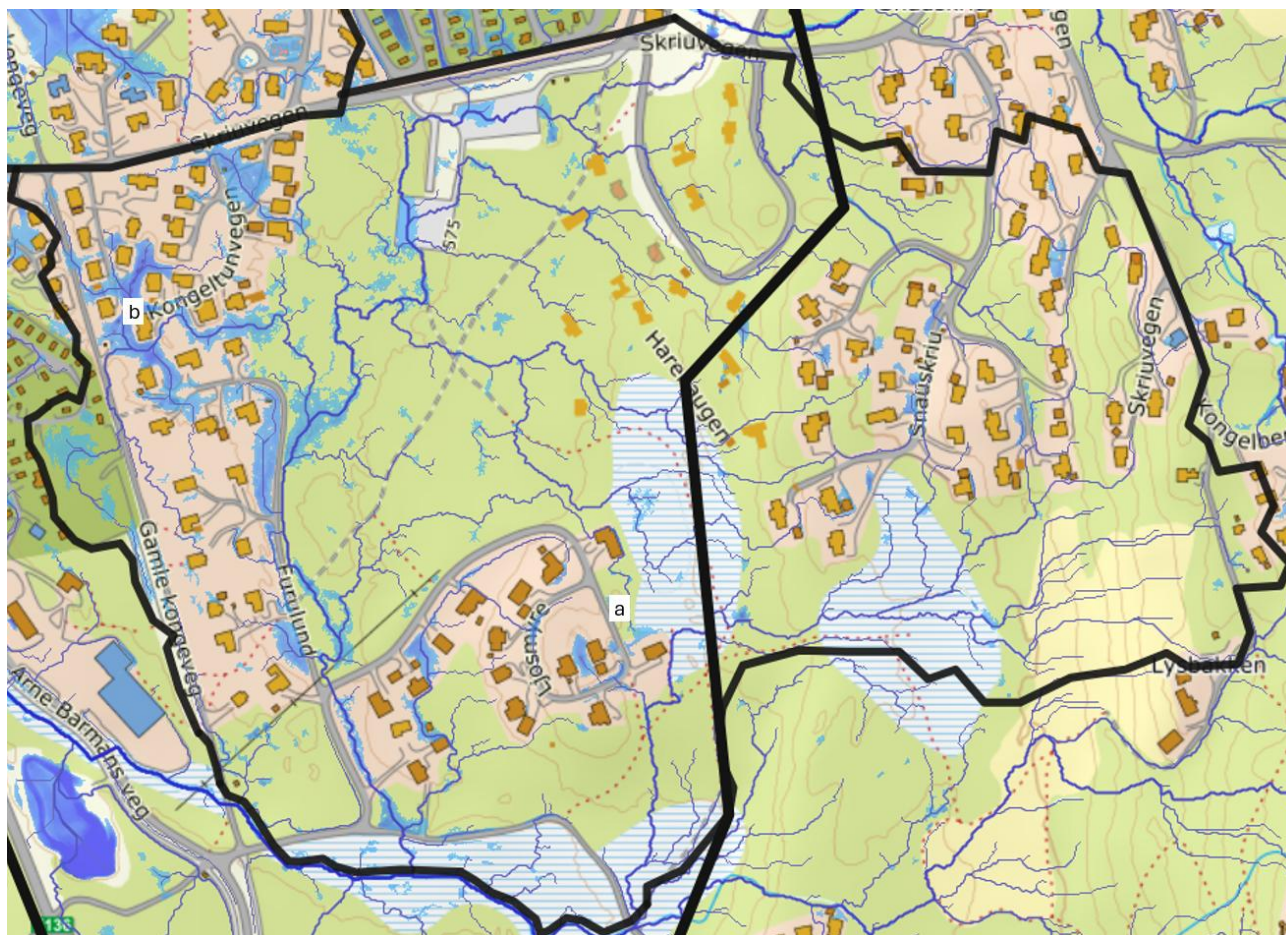


Figur 17 Nærbilde av modellert fluks (strømningsmengde, beregnet som hastighet x dybde) for området ved en 200 års flom.

#### 5.1.4 Delområde 4

Delområde 4 består i hovedsak av myr. Analyse og modellering viser flere vannveier nedover mot myrområdene fra det brattere terrenget ovenfor. Ved kraftige nedbør/snøsmelting vil disse flomveiene oppstrøms og i myrområdene oppleve høy fluks. Ved dagens situasjon renner det i flomsituasjoner mye mindre vann ut av myrområdene enn det som renner inn. Modellen viser at strømningsmengden/vannføringen er 10 ganger høyere ved innløpet til myrområdene enn den er i utløpet ved en 200 års flom.

Bebyggelsen langs Ljosmyre (punkt a, Figur 18 og Figur 19) og den nye hyttebebyggelsen ved Harehaugen og nordover er særlig utsatt for overflatevann som kommer ovenfra i terrenget. Modellert fluks viser tydelig at flere flomveier går tett inntil disse bebyggelsene. Også i området rundt Kongeltunvegen (punkt b, Figur 18 og Figur 19) er det tydelig oppstuvning og overvann rundt bebyggelse.



Figur 18 Nærbilde av avrenningslinjer (blå linjer) med dreneringsareal på minimum 500 m<sup>2</sup>, og områder med fare for oppstuvning av vann (blått område) med minimum dybde 1 cm.



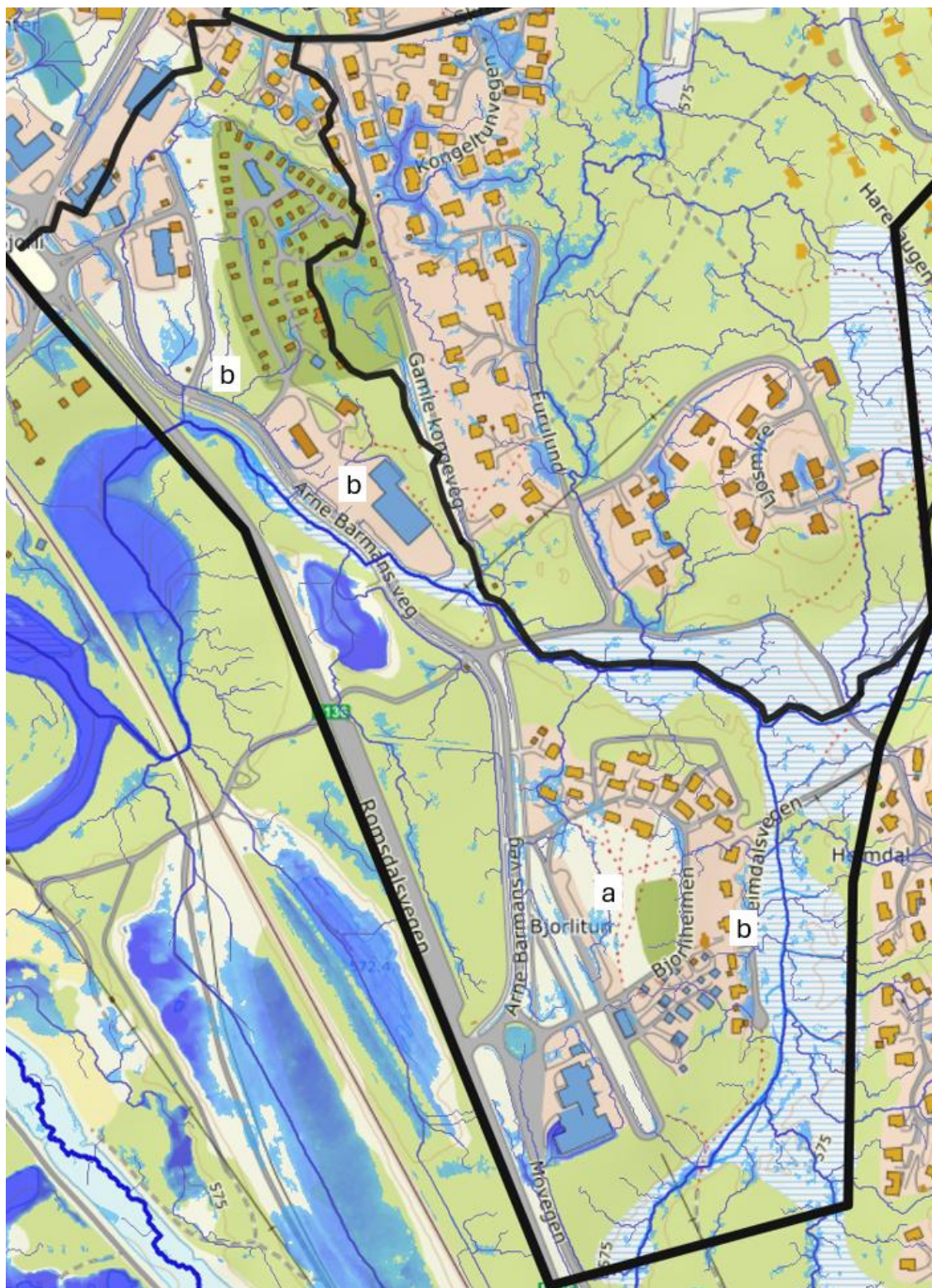
Figur 19 Nærbilde av modellert fluks (strømningsmengde, beregnet som hastighet x dybde) for området ved en 200 års flom.

### 5.1.5 Delområde 5

Delområde 5 drenerer mot bekken i midten av området fra begge sider. Området omfatter flate, delvis innestengte partier hvor vann samles.

I den sørlige delen av området, ved Bjorlitun (punkt a, Figur 20 og Figur 21), er det identifisert flere punkter med mulig oppstuvning av vann. Begrensede avrenningsmuligheter gjør at vannet i dag samles i lavpunkter, og det kan derfor oppstå lokale oversvømmelser i forbindelse med intense regn/snøsmeltehendelser. Det nordlige bebygde området har samme utfordringer.

Området rundt bekken har også delvis innestengte områder. Her viser modellen stor fluks i enkelte områder. Vi ser at bebyggelsen nærmest elva i store deler av delområdet er spesielt utsatt for oppstuvning (punkt b, Figur 20 og Figur 21). Tidligere flomfarevurderinger for bekken (Norconsult AS 2020; «Flomfarevurdering Bjorliheimen») viser enda mer oppstuvning i området.



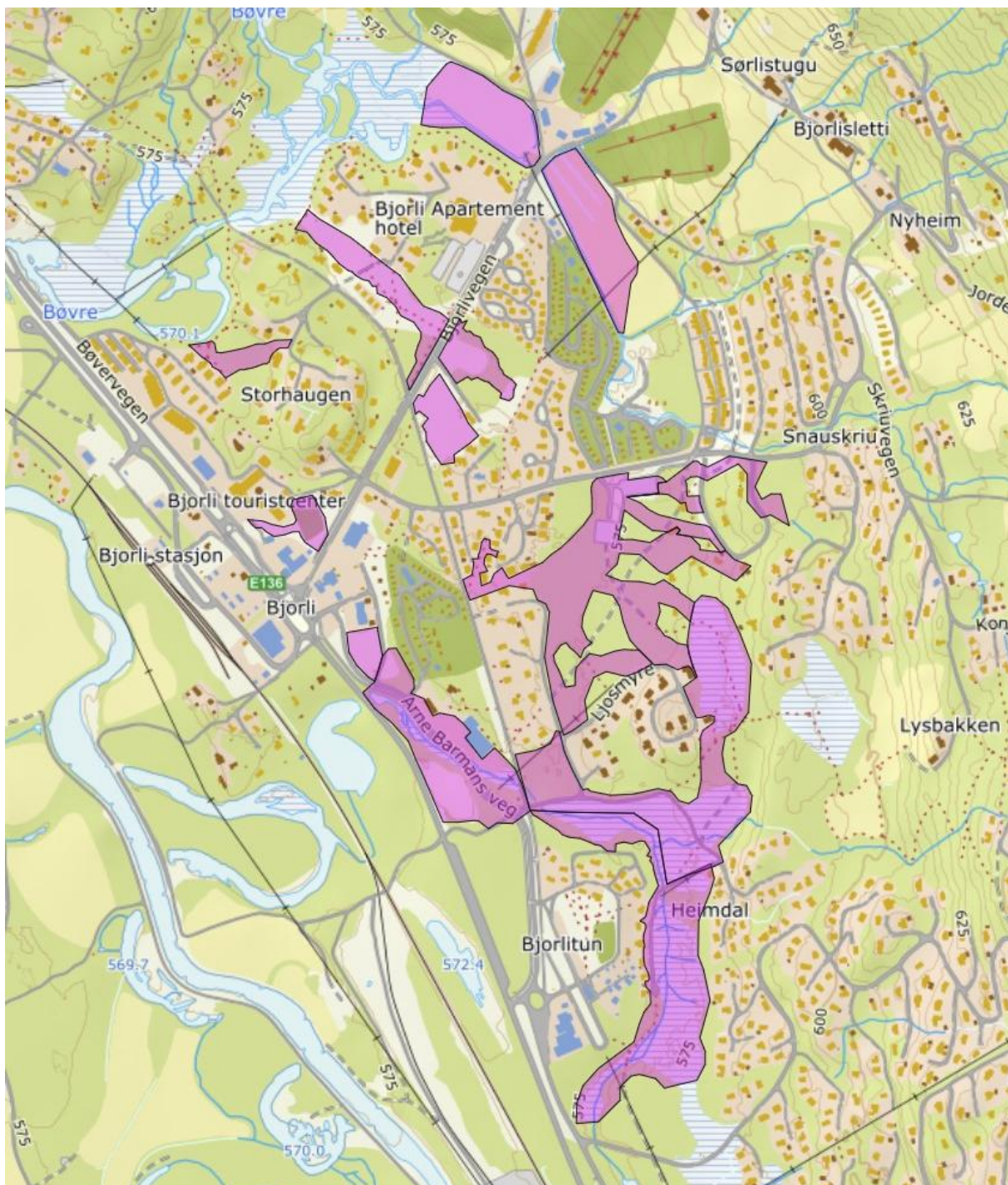
Figur 20 Nærbilde av avrenningslinjer (blå linjer) med dreneringsareal på minimum 500 m<sup>2</sup>, og områder med fare for oppstuvning av vann (blått område) med minimum dybde 1 cm.



Figur 21 Nærbilde av modellert fluks (strømningsmengde, beregnet som hastighet x dybde) for området ved en 200 års flom.

## 6 Forslag til overvannstiltak

I forbindelse med vurdering av overvannstiltak, så er det blitt utarbeidet en hensynssone; se Figur 22. Hensynssonen er vist nærmere i hvert av kapitlene (6.1-6.5) for de ulike delområdene.



Figur 22 Hensynssone utarbeidet for det aktuelle området.

## 6.1 Delområde 1

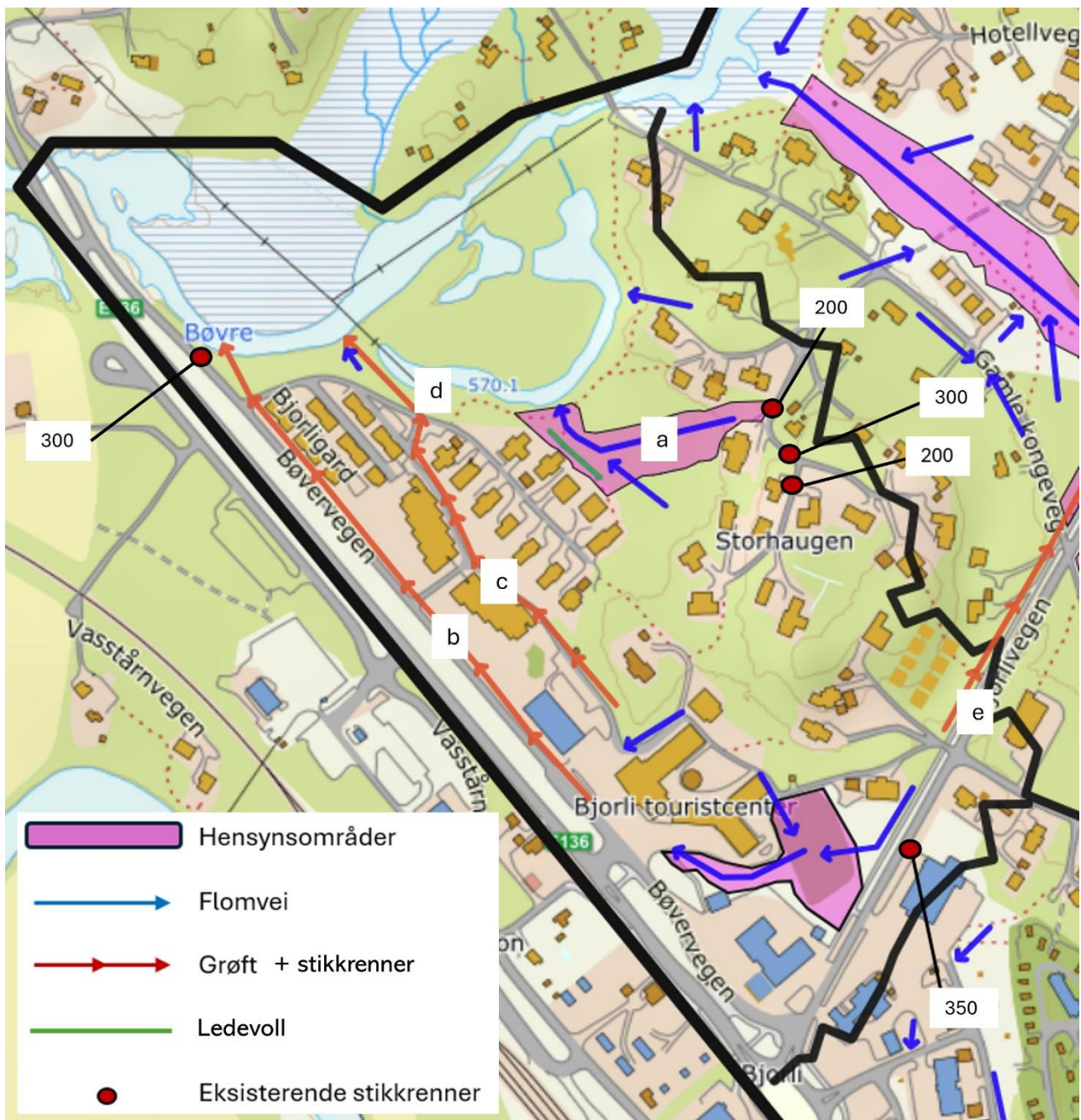
Hovedmålet for overvannstiltakene i delområde 1 er å lede overvannet effektivt ut av området og redusere risiko for oppstuvning og lokale oversvømmelser.

Det er avsatt et hensynsområde rundt flomveien i midten av delområdet (punkt a, Figur 23). Dette er for å sikre at vannet kan renne ut av området, og ikke blir stengt inne. Den samme begrunnelsen gjelder for hensynsområdet ved Bjorli turistsenter, samt at en her må sikre at vannet kan renne ut av området videre.

Langs Bøvervegen (punkt b, Figur 23) og Bjorligard (punkt c, Figur 23) tilrådes det å etablere vegggrøfter for å samle opp og lede vann ut av området. Grøftene bidrar med å lede vekk avrenningen fra eksisterende bebyggelse og myrområdet oppstrøms, i tillegg til overvann fra Bjorli turistsenter. Det tilrådes å legge stikkrenne der hvor den foreslåtte grøften langs Bjorligard i nord må krysse vegen (punkt d, Figur 23), slik at vannet kan føres videre ut av planområdet og til Bøvre. Det samme gjelder for grøften langs Bøvervegen.

Det tilrådes også etablering av en grøft langs Bjorlivegen øst i delområdet (punkt e, Figur 23), for å få avrenning herfra ut av delområdet og mot mer håndterbare steder.

For å hindre at overvann kan renne fra myrområdet og inn mot hyttene i Bjorligard 88 og 90 anbefales det å lage en liten ledevoll (ca 0,5 m høy) på nordøstsiden av nr. 90.



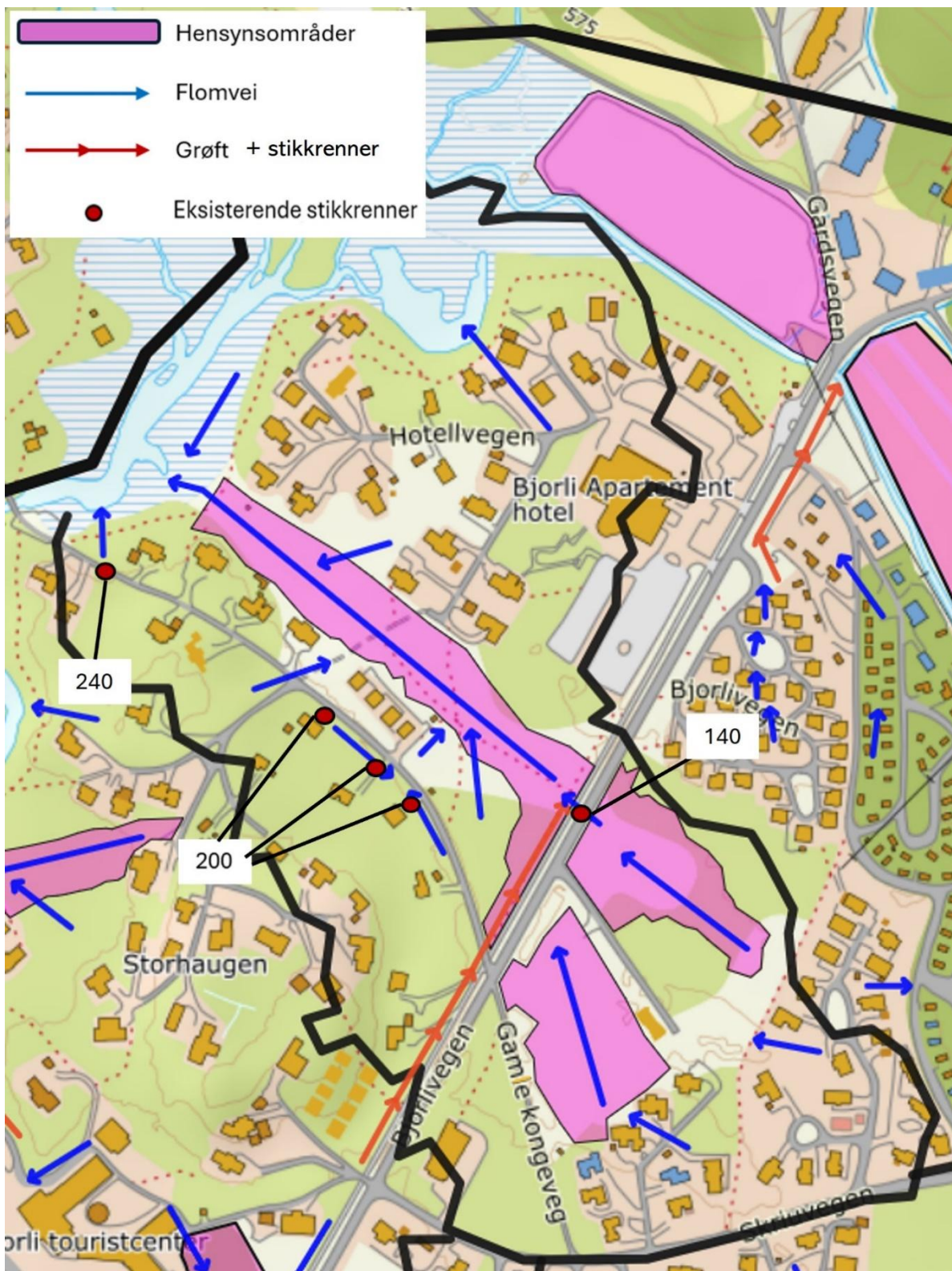
Figur 23 Tiltak for delområde 1.

## **6.2 Delområde 2**

Det er avsatt hensynsområder i de flateste partiene for å sikre fordrøyning, samt unngå utbygging i områder med kjent oppstuvning.

Vannveien som leder vannet gjennom området fra øst til vest og videre ned mot Bøvre er avgjørende for områdets overvannshåndtering. Traseen fungerer som hovedflomvei og må opprettholdes. Ved store nedbørsmengder kan det oppstå motstrøms oppstuvning fra Bøvre, og det er derfor viktig at det avsettes rom for oppstuvning av vann langs flomveien. Det tilrådes også en grøft langs Bjorlivegen for å lede vann fra sørvestlige områder, inkludert det nye utbygde området øst for Storhaugen, ut mot denne flomveien.

I delområdet er det flere steder med høy sannsynlighet for oppstuvning og/eller høy flux (blå og brune fargetoner i Figur 14 og Figur 15). I disse områdene tilrådes ikke ny bebyggelse. Spesielt gjelder dette i og rundt eksisterende hytteområder.



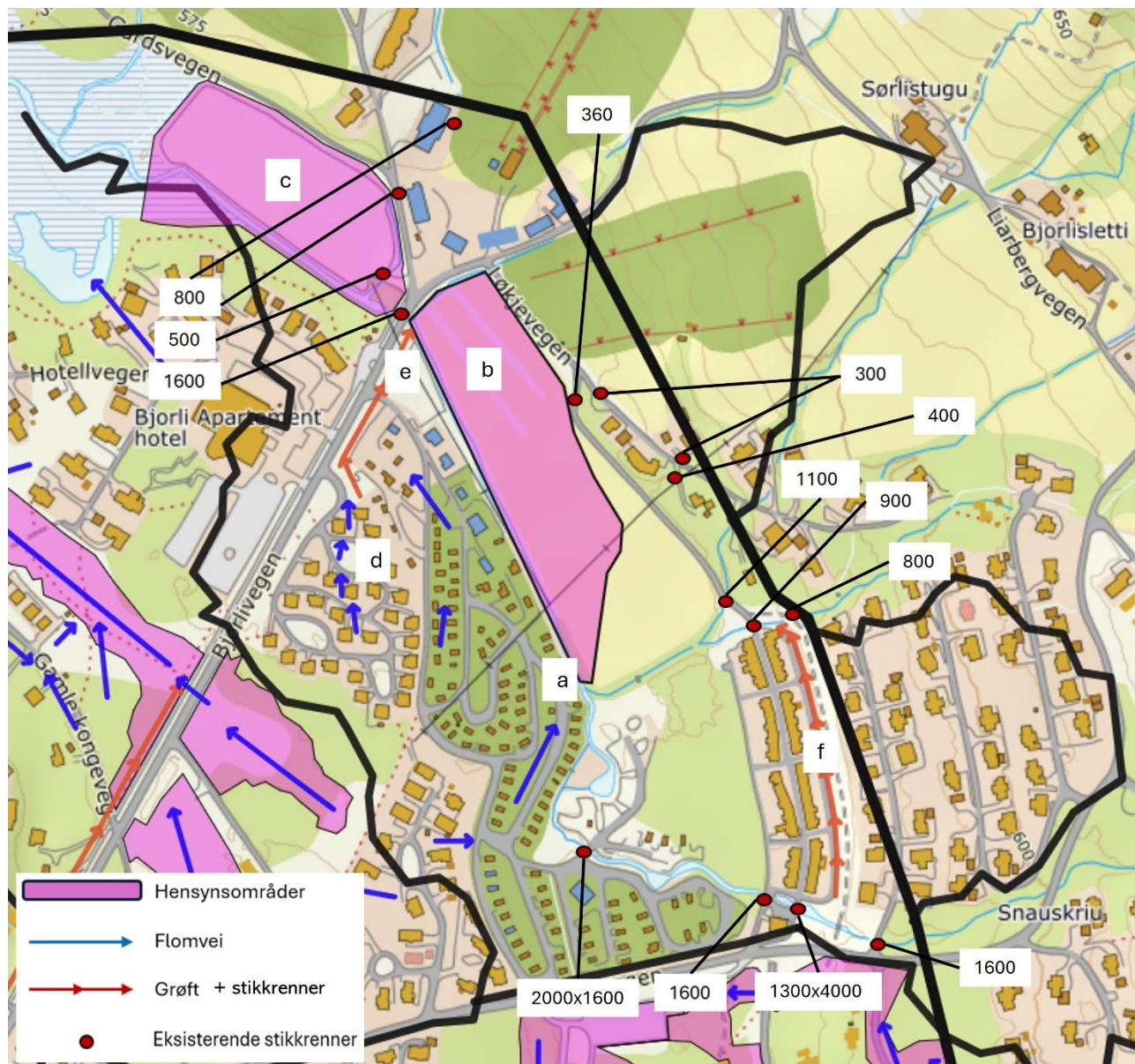
Figur 24 Tiltak for delområde 2.

## **6.3 Delområde 3**

Ved store nedbørshendelser og i flomsituasjoner vil bekken gjennom området (punkt a, Figur 25) kunne få økt vannstand som følge av oppstuvning. Det er derfor avsatt et hensynsområde på flaten nedenfor Løkjevegen og parkeringsplassen ved Gårdsvegen (punkt b og c, Figur 25), da disse området er særlig utsatt for vannansamling under slike forhold.

For å sikre effektiv avledning av overvann fra boligfeltet vest i delområdet (punkt d, Figur 25), tilrådes etablering av en god grøft med fallretning mot elva (punkt e, Figur 25). Dette vil bidra til å redusere risiko for oppstuvning i boligområdet og sikre en dreneringsvei ut av området.

I tillegg tilrådes det å etablere en grøft ovenfor bebyggelsen i Vetlegrenda (punkt f, Figur 25) slik at vannet kan ledes ut av området og til elva i nord. Grøften vil ta unna vannet som renner til Vetlegrenda fra oppstrøms område. Eventuelt så må det gjøres tiltak oppstrøms.



Figur 25 Tiltak for delområde 3.

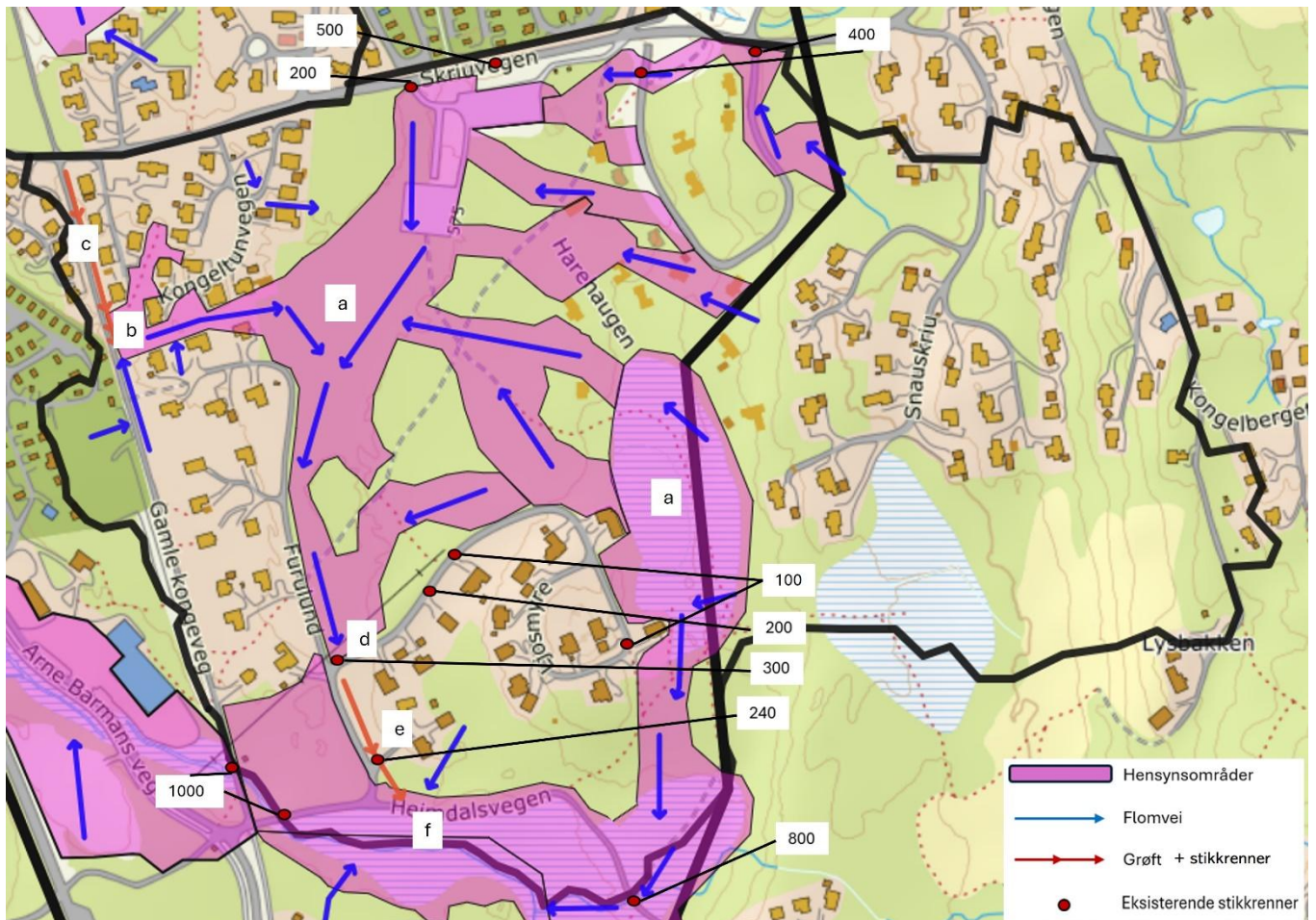
## 6.4 Delområde 4

Delområde 4 omfatter et større myrområde (bl.a. punkt a, Figur 26) som fungerer som fordrøyningsområde ved store nedbørshendelser og i flomsituasjoner. Det er derfor etablert hensynssoner som dekker store deler av myrområdene, inkludert hovedflomveiene som leder vann inn til og gjennom området. Kartanalyser og modellen viser at store vannmengder kan bli stående i området ved mye nedbør, og hensynssonene er derfor utvidet for å hensynta dette.

Flere eksisterende fritidsboliger, særlig i overgangen mellom myra i nordlige del og høyereliggende områder, ligger nært eller delvis innenfor kartlagte flomveier. Disse er enkelte plasser inkludert i hensynsområdene. Oppstrøms tiltak vil kunne forbedre situasjonen for noen av de eksisterende hyttene.

I nordvestre del av området, ved Kongeltunvegen (punkt b, Figur 26), viser modellen mange flomveier inn og mye oppstuvning i Figur 18. For å avlaste området tilrådes etablering av en åpen grøft langs Gamle Kongeveg (punkt c, Figur 26), slik at vannet ledes ut av området og inn mot myra i flomveien mellom hytte nr. 23 og 24 (lang blå pil fra b i figuren).

For å sikre drenering videre ut av myrområdet mot bekken, tilrådes det å oppgradere stikkrenne med dimensjon 240 mm under Ljosmyre (punkt e, Figur 26), med større dimensjon, og etablere en god grøft langs vegen. Det tilrådes også en tilhørende stikkrenne under Heimdalsvegen (punkt f, Figur 26). Stikkrenne d i figuren kan beholdes hvis en ønsker å opprettholde maksimal fordrøyning i området, da nedstrøms område er sårbart ved store flomsituasjoner.



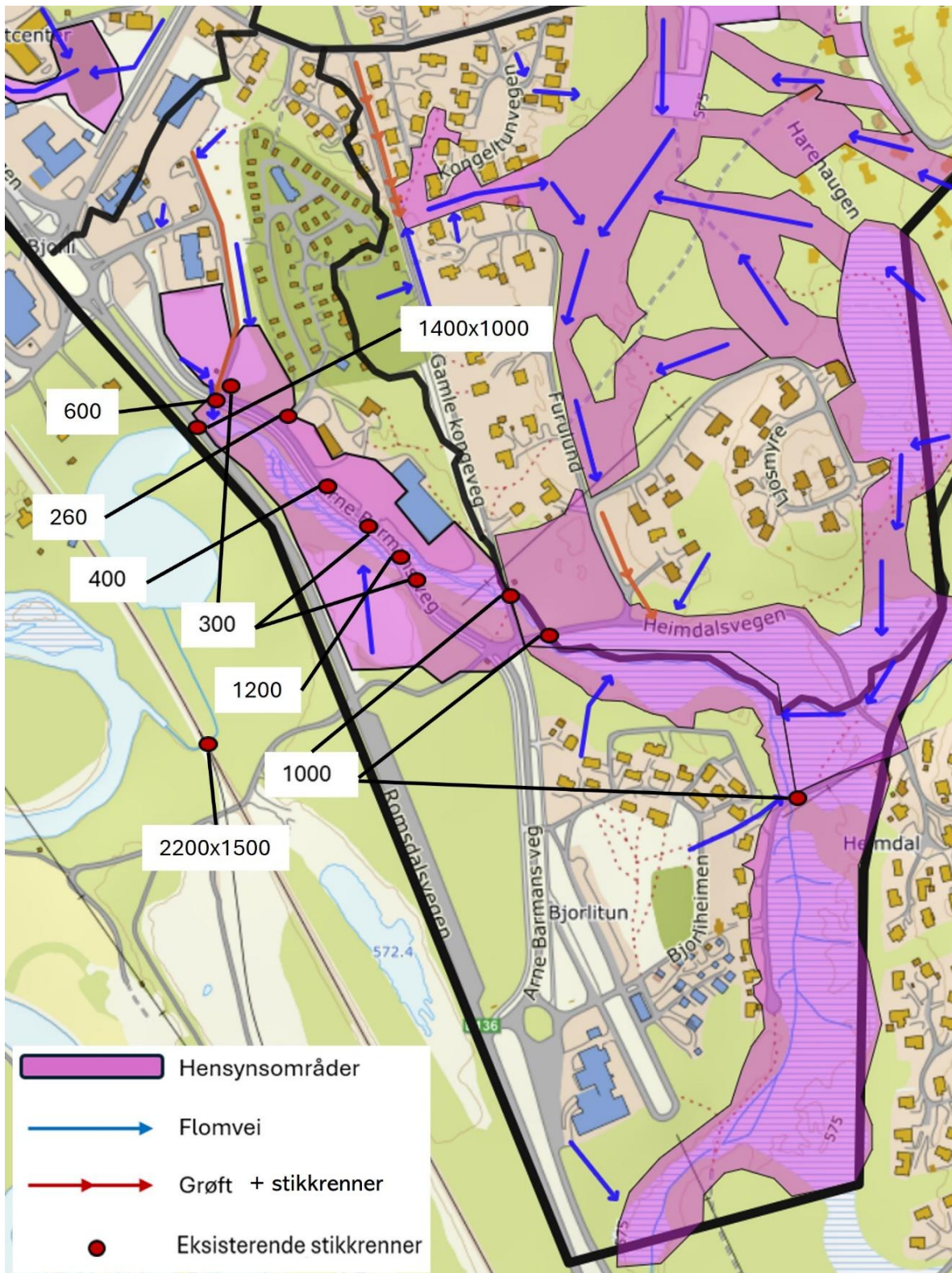
Figur 26 Tiltak for delområde 4.

## **6.5 Delområde 5**

Delområde 5 omfatter arealer og bebyggelse som ligger nært bekken som renner gjennom delområdet. Her er det, ved stor vannføring i hovedvassdraget, stor fare for oppstuvning og tilhørende høye vannstander. Det er derfor etablert hensynsområder langs bekkeløpet, med god bredde, for å sikre tilstrekkelig plass til vannet i flomsituasjoner.

Det er ingen anbefalte tiltak i området, bortsett fra å lede overvann trygt ut fra de innestengte områdene via grøfter og stikkrenner under vegene, som vist i det nordlige området i Figur 27. For Bjorlitun i den sørlige delen av området er det laget en egen overvannsplan med flomveier ut til bekken.

I stedet vektlegges det at vannet skal ha tilstrekkelig plass til å bre seg ut. Hensynsområdet går helt inntil flere eksisterende bygg, og det bør derfor vurderes om det er behov for bygningsspesifikke tiltak for/rundt eksisterende bygg. Dette bør også hensyntas ved fremtidig bruk og utbygging.



Figur 27 Tiltak for delområde 5.

## 6.6 Generelle tiltak

Det er mulig å redusere størrelsen på enkelte hensynsområder, og å redusere og kontrollere enkelte flomveier, ved å gjøre tiltak lenger oppstrøms. Dette er mest aktuelt i delområde 4, men gjelder også for de andre delområdene. Ved å etablere overvannstiltak lenger oppstrøms, kan man redusere belastningen på nedstrøms områder betydelig.

Det tilrådes gjennomgående etablering og forbedring av vegggrøfter i hele planområdet. Samtlige veger bør ha tilhørende grøfter for å sikre effektiv drenering, redusere lokal oppstuvning og lede vannet vekk fra bebyggelse eller andre sårbare områder.

Alle tette stikkrenner må renses. Alle underdimensjonerte stikkrenner tilrådes å oppdimensjoneres, bortsett fra de som regulerer ekstra fordrøyning i noen av områdene. Det gjelder her den under Bjorlivegen i delområde 2 og den under Ljosmyrvegen i delområde 4. Stikkrenner ellers anbefales å ha en dimensjon på minimum 600 mm, men kan være på 400 mm der det er veldig små og flate avrenningsområder oppstrøms. Grøfter må ha tilsvarende kapasitet, da minimum 0,5 m bredde i bunn og minimum 0,5 m dybde.

Drift og vedlikehold av stikkrenner, grøfter og andre overvannstiltak er nødvendig for å sikre trygg håndtering av overvann. Det anbefales at det utarbeides en drift og vedlikeholdsplan som sikrer at tiltak blir befart og vedlikeholdt årlig. Det er spesielt viktig at tiltak sjekkes under smelteperioden på våren og ved større flomsituasjoner.

Det viktigste tiltaket er imidlertid å bevare de grønne og blå flate områdene som i dag fungerer veldig godt som fordrøyningsområder og flomveier, i tillegg til å sikre alle andre flomveier ut av området i forhold til fremtidige arealendringer.

## 7 Oppsummering

Vurderingen viser at Bjorliflaten har flere lavtliggende og delvis innestengte områder med risiko for oppstuvning og flom. Tilrådde overvannstiltak inkluderer:

- Etablering og forbedring av vegggrøfter langs alle veger i planområdet, spesielt langs Bøvervegen, Bjorlivegen, Ljosmyre og i Vetlegrenda. Dette er nødvendig for å sikre trygg avrenning.
- Rensing og oppdimensjonering av stikkrenner, særlig ved Ljosmyre.
- Bevaring og sikring av hovedflomveier og unngåelse av utbygging i hensynsområder.
- Etablering av overvannstiltak lenger oppstrøms i nedbørfeltene slik at overvannsproblemer nedstrøms reduseres, særlig for myrområdet i delområde 4.
- Utarbeidelse av drift- og vedlikeholdsplan med årlig kontroll av grøfter og stikkrenner, med særlig oppfølging i snøsmelteperioden og ved større flomsituasjoner.

Tiltakene vil bidra til å redusere risikoen for lokale oversvømmelser ved å fordrøye og lede vann trygt ut av området og sikre trygg håndtering av overvann ved fremtidig utbygging på Bjorliflaten.

Det er svært viktig at en ved videre utbygging og planlegging tar hensyn til anbefalingene og tilråkningene i denne overvannsplanen, slik at en ikke bygger seg inn i nye problemer for området på Bjorliflaten, samt utfører tiltak som kan forbedre situasjonen noe.

For å anslå mer nøyaktige grenser for hensynssoner, bedre lokalisering av flomveiene, osv., så kreves en nøye befaring av fagpersoner i en eller flere perioder med mye og intens nedbør. Da er det også lettere å anslå mer nøyaktig størrelse på grøfter og stikkrenner de ulike stedene, samt vurdere bedre spesielt sårbare områder. Oppstrøms tiltak anbefales å inngå i dette arbeidet.