

Oppdragsgiver: VESTVIKEN INTERKOMMUNALE VEI-, VANN- OG AVLØP

Oppdragsnavn: Temaplan overvann Lier kommune

Oppdragsnummer: 613837-13

Utarbeidet av: Samson Langfeldt, Anine Drageset, Ingrid Alne

Oppdragsleder: Kim Haukeland Paus

KAPASITETSVURDERING AV BEKKEINNTAK I LIER KOMMUNE

1. INNLEDNING	2
2. METODE	2
2.1. Grunnlag	2
2.2. Befaring	2
2.3. Nedbørfelt	2
2.4. Flomberegninger	2
2.5. Klimapåslag.....	3
2.6. Hydraulisk kapasitet	3
2.7. Sannsynlighet	3
2.8. Usikkerhet.....	4
2.9. Eierskap	4
3. RESULTATER	5
3.1. Fagerli	5
3.2. Svangstrand	11
3.3. Sjøstad	13
3.4. Nordal	15
3.5. Hennummarka	19
3.6. Frogner	23
3.7. Kjellstad	28
3.8. Reistad	30
3.9. Sørums	34
3.10. Linneslia	40
3.11. Lier sykehus	46
4. OPPSUMMERING AV RESULTATER	48

1. INNLEDNING

I forbindelse med arbeidet med temaplan overvann for Lier kommune er det foretatt en kartlegging av kritiske bekkeinntak. Dette er som et supplement til den overordnede ROS-analysen og tiltakslisten for å bidra til å kunne bedre prioritere tiltak der hvor det er tilsynelatende dårlig kapasitet og gi kommunen en oversikt over kritiske inntak.

2. METODE

2.1. Grunnlag

Følgende grunnlag ble benyttet i arbeidet med kapasitetsvurdering av bekkeinntak:

- Overvannsnett i VIVA kartgrunnlag
- Overvannshåndtering og flomberedskap (2018)
- Kritiske bekkeinntak, kummer og stikkrenner Lier (ikke datert)
- Digitalt ledningskartverk (Gemini VA)

2.2. Befaring

Det ble utført befaringer i Lier over to dager sommeren 2018, den 29. juni og 5. juli, hvor det ble undersøkt 32 bekkeinntak over hele kommunen. Befaringene ble gjort i en lengre tørrværsperiode og det var generelt lite vann i bekkene. Ved bekkeinntakene ble det tatt bilder, målt lysåpning og sadelpunkt, og vurdert mulige flomveier. Noen av punktene viste seg å være sluk eller inne i åpne kummer. Det ble også utført befaringer i november 2018 i forbindelse med vurdering av tiltak og noen av bildene er hentet fra denne befaringen hvor det var mer nedbør i forkant.

2.3. Nedbørfelt

Størrelsen på nedbørfeltet bestemmer tilsiget til bekkeinntaket. Det er utført terrenganalyser i GIS for å generere avrenningslinjer som viser hvor vannet renner på terrenget. Avrenningslinjene er brukt for å beregne størrelse på nedbørfeltet til de utvalgte punktene. Nedbørfeltene er funnet ut fra oppstrøms areal for avrenningslinjene til det valgte punktet. Nedbørfeltene til første inntak i vassdraget før bebyggelsen er stort sett naturlige og i liten grad påvirket av utbygginger, som gjør disse forholdsvis enkle å beregne. Nedbørfeltene som inneholder en stor andel utbygde strøk innebærer en større usikkerhet. Resultatene er vurdert i forhold til avskjæringer som veier og plassering av nærliggende bekkeinntak, og i noen tilfeller er nedbørfeltene manuelt justert. Det innebærer en usikkerhet med å vurdere slike hindringer.

2.4. Flomberegninger

Det er beregnet forventet vannføring til de utvalgte bekkeinntakene med gjentaksintervall fra 2 år til 200 år. Flomberegningene baseres på formelverket NIFS for små nedbørfelt (under 50 km²). Dette formelverket benytter seg av parameterne nedbørfeltets areal, effektiv sjøprosent og normalavrenning.

Formelverket er utviklet ved å analysere data fra over 50 ulike målestasjoner med nedbørfelt i størrelsesorden 0,2 – 53 km². Formelen kan benyttes for feltstørrelser utenfor dette intervallet, men usikkerheten vil da være større. Usikkerheten i formelverket (95 % konfidensintervall) er ca. 0,5 – 2 ganger medianverdien og øker opp mot 0,45 – 2,2 for høyere gjentaksintervall (over Q₁₀₀) (Glad, Stenius, Væringstad, & Wang, 2015).

2.5. Klimapåslag

NVE anbefaler et klimapåslag på 20 % til 40 % for vassdrag i Norge, hvor mindre vassdrag med rask responstid antas å øke mest. For nedbør med kortere varighet enn 3 timers varighet anbefaler videre klimaprofilen for Buskerud et klimapåslag på 40 % (Norsk Klimaservicesenter, 2017). De fleste nedbørfelt for bekker i kommunene er antatt å være under 3 timer. VA-normen til bla. Lier kommune sier også at det skal benyttes 50 % klimapåslag ved beregning av overvannsmengder, og det er derfor benyttet klimafaktor 1,50 for alle gjentakintervall.

2.6. Hydraulisk kapasitet

For å beregne hydraulisk kapasitet ble programvaren HY-8 benyttet som beregner teoretisk kapasitet på kulverter. Teorien bak HY-8 er beskrevet i «Hydraulic Design of Highway Culverts» (Kilgore, Morris, Schall, Thompson, & Zerges, 2012). I beregningene forutsettes det at kulvertene er innløpskontrollert, som vil si at kapasiteten blant annet påvirkes av rørdiameter, innløpets geometri og utforming, og vannstanden foran innløpet. Det er beregnet kapasitet i det tilfellet hvor vannet går opp til sadelpunktet, som er den maksimale høyden vannet kan nå før det tar alternative veier. Dette gir maksimal kapasitet før vannet går andre veier, og evt. forårsaker skade. Fall på kulvertene er antatt ut ifra terrengnivå før og etter kulvert.

Utilstrekkelig kapasitet i kulverter kan være en av flere årsaker til oppstuvning eller flom. I en flomsituasjon kan det være grus, stein eller drivgods som fører til gjentetting av innløpet og reduserer kapasiteten. Hydraulisk kapasitet som er beregnet ved hjelp av datamodeller gjør ofte forenklinger som gjør at det hviler usikkerheter med tanke på kapasitet i kulverter. Beregningene vil allikevel gi en indikasjon på forventet hydraulisk kapasitet, og i de fleste tilfeller vil ikke kapasiteten være høyere enn den som beregnes grunnet idealiserte forutsetninger.

Forutsetninger for kapasitetsbegrensning i HY-8:

- Ingen gjentetting ved innløp
- Ingen rist/hindringer ved innløp
- Vannet kan stuve opp til målte sadelpunkt
- Kulvertene er innløpskontrollert, det vil si at kapasiteten avhenger av:
 - Rørdiameter
 - Innløpets geometri og utforming
 - Vannstand ved innløpet

2.7. Sannsynlighet

Med bakgrunn i beregnet kapasitet, flomvannføring og avrenningslinjer er det vurdert sannsynlighet for overtopping for å kartlegge sårbarheten til bekkeinntakene. Tabell 1 viser kategoriene som er lagt til grunn. For å beregne sannsynligheten ble det tatt utgangspunkt i kapasitetsberegning fra HY-8 og beregnede flomverdier for å anslå ved hvilket gjentakintervall kapasiteten til bekkeinntaket vil overskrides. Kategorisering av sannsynlighet forutsetter at bekkeinntakene er rensket opp, og tar ikke hensyn til mulig tilstopping.

Tabell 1. Sannsynlighetskategorier basert på gjentakintervall for flom

Kategori	Frekvens/gjentaksintervall	Poeng
Lite sannsynlig	Sjeldnere enn én gang hvert 200 år	1 poeng
Noe sannsynlig	Én gang hvert 20 til 200 år	2 poeng
Sannsynlig	Én gang hvert 2 – 20 år	3 poeng
Meget sannsynlig	Oftere enn hvert 2 år	4 poeng

2.8. Usikkerhet

Det vil alltid være usikkerhet tilknyttet til bruken av terrengdata ved beregning av avrenningslinjer og nedbørfelt. Det kan for eksempel være fysiske hindringer (stikkrenner, underganger, murer, veikanter etc.) som ikke er med i terrengmodellen og som i virkeligheten vil kunne avskjære flomveien. Dette vil f.eks. påvirke resultatene for vassdrag der oppstrøms bekkeinntak virker å ha dårlig kapasitet, og flomvei ikke føres tilbake til vassdrag. For øvrig er det en generell usikkerhet i beregningsmetodikken da den avhenger av flere estimerte og til dels ukjente parametere. For å håndtere usikkerheten er det benyttet konservative verdier av inngangsparametere.

2.9. Eierskap

For å finne eierskap til bekkeinntakene ble tre kilder anvendt:

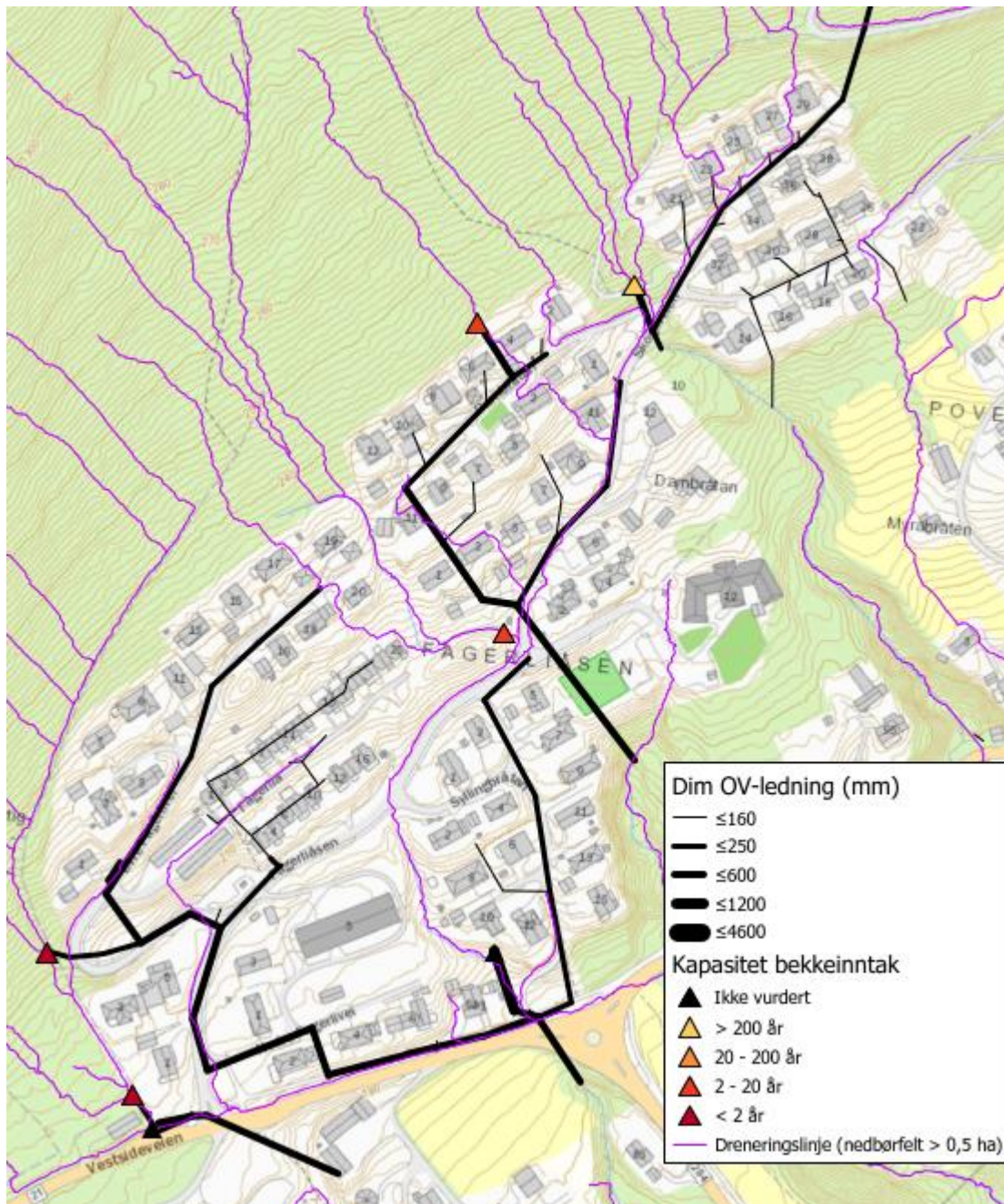
- Overvannsnett i SOSI kartgrunnlag
- Overvannsnett i VIVA kartgrunnlag
- Eierskap oppgitt i notatet «Kritiske bekkeinntak, kummer og stikkrenner Lier»

I tilfellene hvor eierskap ikke er identifisert var det som regel fordi bekkeinntak og kulvert/stikkrenne i tilknytning til inntak ikke var registrert i kartgrunnlagene i SOSI eller VIVA.

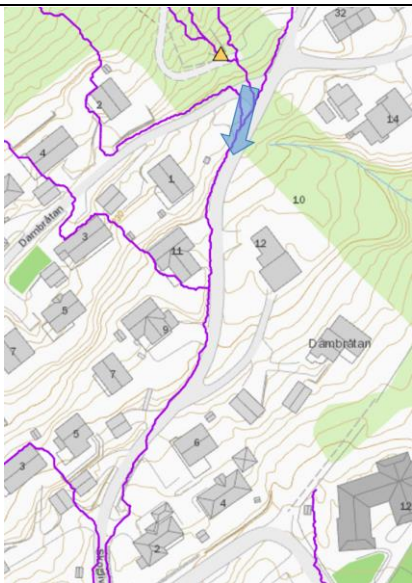
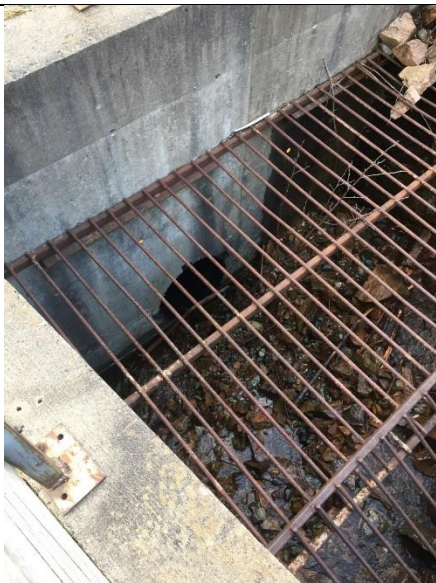
3. RESULTATER

3.1. Fagerli

På Fagerli er det kartlagt fem bekkeinntak i fire mindre vassdrag. De to inntakene lengst vest har dårligst kapasitet i forhold til beregnet vannmengde, hvor det nedre fungerer som overløp for det øvre. Det ligger også en mindre stikkrenne langs vestsidevegen som tar eventuelle overløp fra disse to. Inntakene får tilført mye sedimenter og drivgods som tetter innløpet.

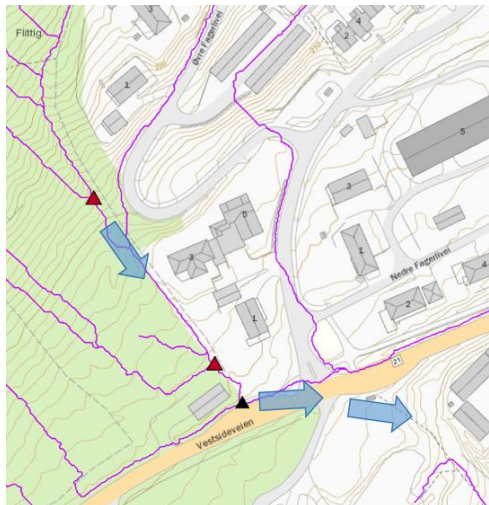


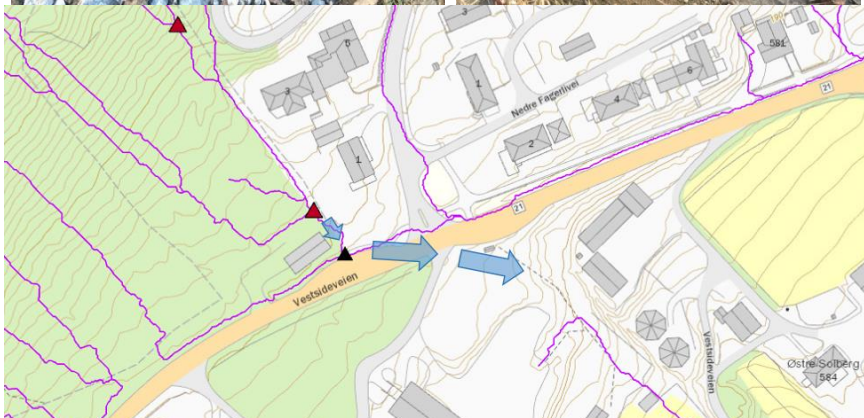
Figur 1. Kartlagte bekkeinntak på Fagerliåsen med dreneringslinjer og overvannsledninger.

ID L03			
PSID	4060	Nedbørfelt [ha]	24,7
Adresse	Dambråtan 2	Q ₂ [l/s]	246
Eierskap	Privat	Q ₂₀ [l/s]	464
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	752
Dimensjon [mm]	600	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	1090
Overdekning [mm]	1700	Sannsynlighetskategori [år]	> 200
Beskrivelse	Inntak ligger opp gangsti mellom Dambråtan 2 og Skogliveien 2.		
Kommentar	Bekkeinntak er målt til 600 mm, men minste ledning i Gemini er merket som 250 mm. Beregnet kapasitet vil sannsynligvis være lavere, dersom det blir oppstuvning i ledningen.		
Flomvei	Ned på parkeringsplass, og deretter nedover Skogliveien.		
			

ID		L04	
PSID	4062	Nedbørfelt [ha]	29,7
Adresse	Dambråtan 4	Q ₂ [l/s]	289
Eierskap	Privat	Q ₂₀ [l/s]	544
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	881
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	350
Overdekning [mm]	800	Sannsynlighetskategori [år]	2-20
Beskrivelse	Inntaket ligger over hagen til Dambråtan 4.		
Kommentar	Bekkeinntak er målt til 400 mm, men minste ledning i Gemini er merket som 200 mm. Kapasiteten vil derfor avhenge av om det stuves opp i ledningen. Det er en avskjærende mur som samler vann fra et større område.		
Flomvei	Gjennom boligområde og hager.		
			

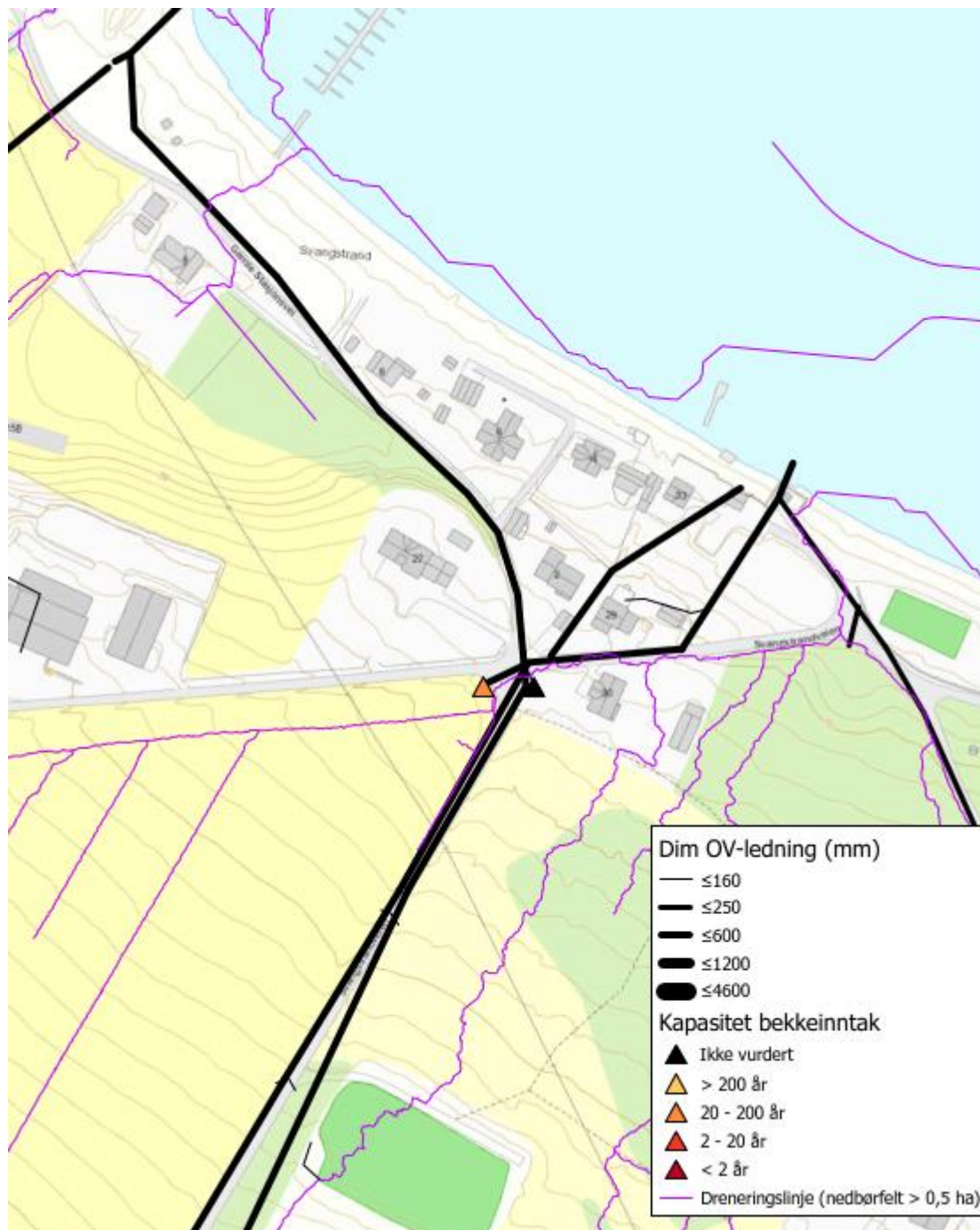
ID		L29	
PSID	43111	Nedbørfelt [ha]	30,4
Adresse	Skogliveien 2	Q ₂ [l/s]	294
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	554
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	898
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	360
Overdekning [mm]	900	Sannsynlighetskategori [år]	2-20
Beskrivelse	Inntaket ligger på andre siden av veien for Skogliveien 2 og bekken går åpnet gjennom boligområdet frem til hit. Noe gjentetting.		
Kommentar			
Flomvei	Mot krysset Fagerliåsen-Skogliveien og videre ned Fagerliåsen til lavbrekk ved innkjøring til Syllingbråten. Deretter over i tørrlagt bekkeløp.		
			

ID L36			
PSID	13549	Nedbørfelt [ha]	15,2
Adresse	Øvre Fagerlivei 1	Q ₂ [l/s]	162
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	305
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	495
Dimensjon [mm]	200	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	110
Overdekning [mm]	1600	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntak i svingen i Øvre Fagerlivei. Bekkeinntaket har tidligere gått tett. Mye drivgods i bekkeløpet oppstrøms inntaket og mye erosjon nedstrøms.		
Kommentar			
Flomvei	Flomvei nedover skogsvei til neste bekkeinntak før Vestsideveien.		
 			

ID		L06	
PSID	1425	Nedbørfelt [ha]	20,3
Adresse	Fagerliåsen 1	Q ₂ [l/s]	208
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	392
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	634
Dimensjon [mm]	300	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	170
Overdekning [mm]	600	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntaket ligger vest for Fagerliåsen 1. Det er mye sedimenter ved innløpet og erosjon nedstrøms.		
Kommentar	Bekkeinntak er målt til 300 mm, men minste ledning i Gemini er merket som 250 mm. Kapasiteten kan derfor være mindre enn det som er beregnet dersom det blir oppstuvning i ledningen. Det er ikke trukket fra kapasiteten i oppstrøms inntak, så det kan komme noe mindre vann hit.		
Flomvei	Over Vestsidveien, og videre over gårdsplass på andre siden.		
  			

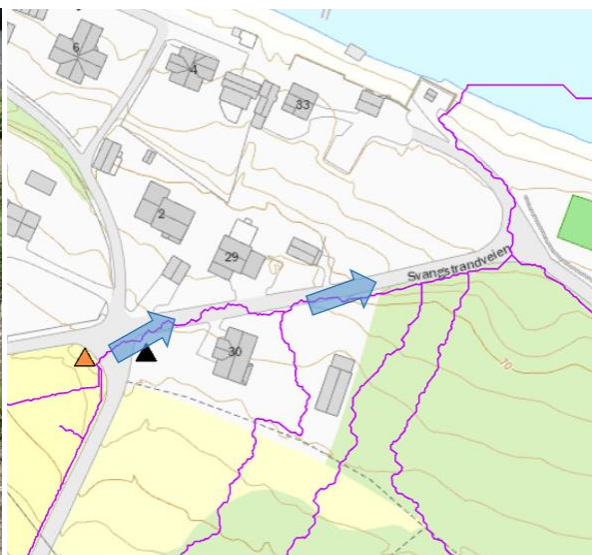
3.2. Svangstrand

Det er kartlagt et bekkeinntak på Svangstrand som er en kum med hull i. Denne får avrenning fra jordet som gjør at kummen tettes av sedimenter. Veien har blitt reasfaltert slik at flomveien ikke går nordover mot bolig, men følger veien østover.



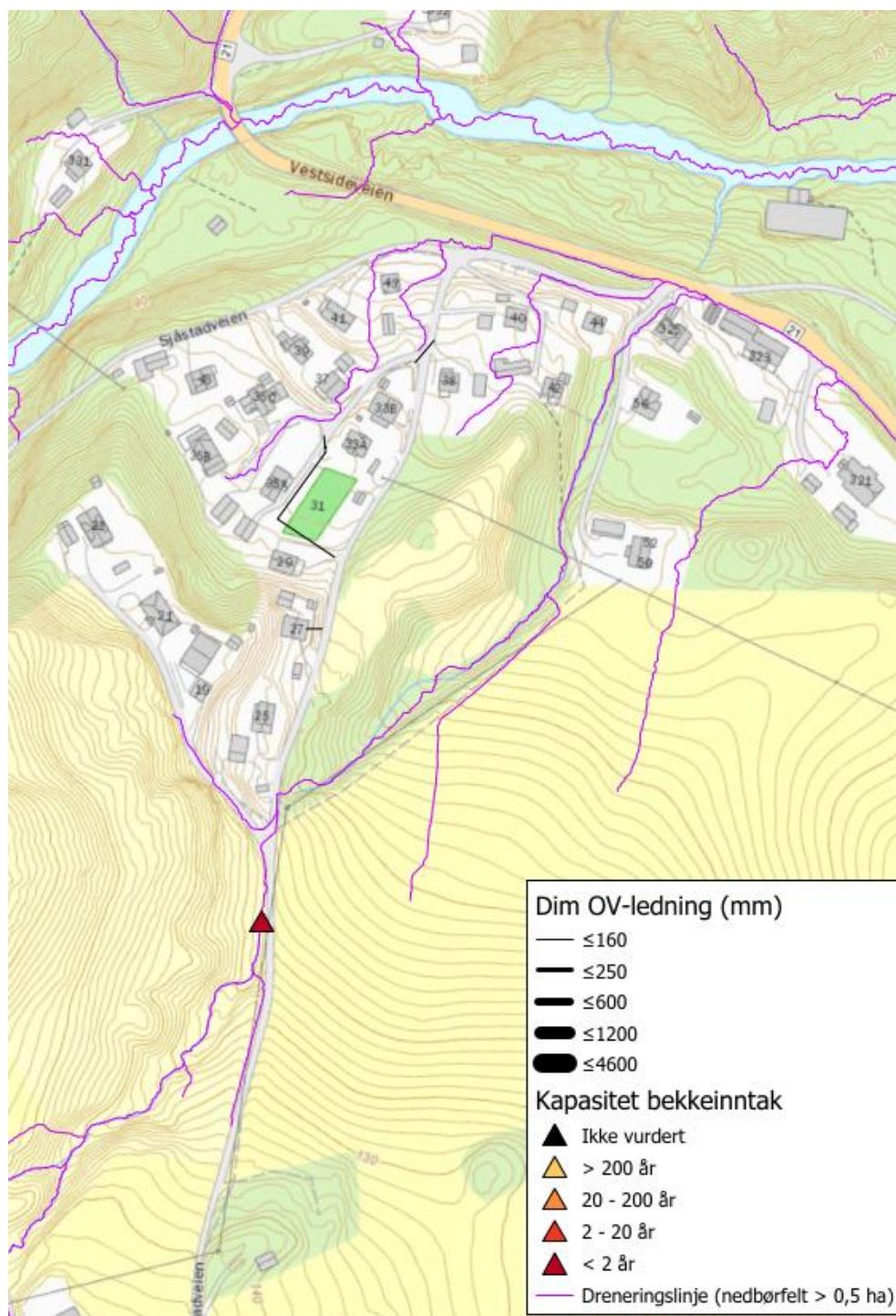
Figur 2. . Kartlagt bekkeinntak på Svangstrand med dreneringslinjer og overvannsledninger.

ID L31			
PSID	14227	Nedbørfelt [ha]	21,4
Adresse	Svangstrandveien 30	Q ₂ [l/s]	164
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	315
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	516
Dimensjon [mm]	H x B = 500 x 500	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	430
Overdekning [mm]	250	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaket ligger i grøft i enden av jordet like inntil vei. Har tidligere gått fullt/tett. Det kommer mye sedimenter hit fra jordet som gjør at det tetter seg.		
Kommentar	Er teknisk sett ikke en kulvert, men et inntak i en kum. Kapasitet er likevel estimert vha. av HY-8. Den vil også ha en viss ekstra kapasitet pga. sluk på toppen.		
Flomvei	Man kan se at det er gjort tiltak på andre siden av veien hvor veien er hevet mot bebyggelsen ovenfor. Dette gjør at vannet fortsetter ned langs Svangstrandveien mot Holsfjorden.		



3.3. Sjøstad

Det er undersøkt et bekkeinntak på Sjøstad som har et forholdsvis stort nedbørfelt. Vassdraget har flere lukninger før det når elva nord for Vestsidervegen. Inntaket har liten kapasitet og har tidligere flommet over.



Figur 3. Kartlagt bekkeinntak på Sjøstad med dreneringslinjer og overvannsledninger.

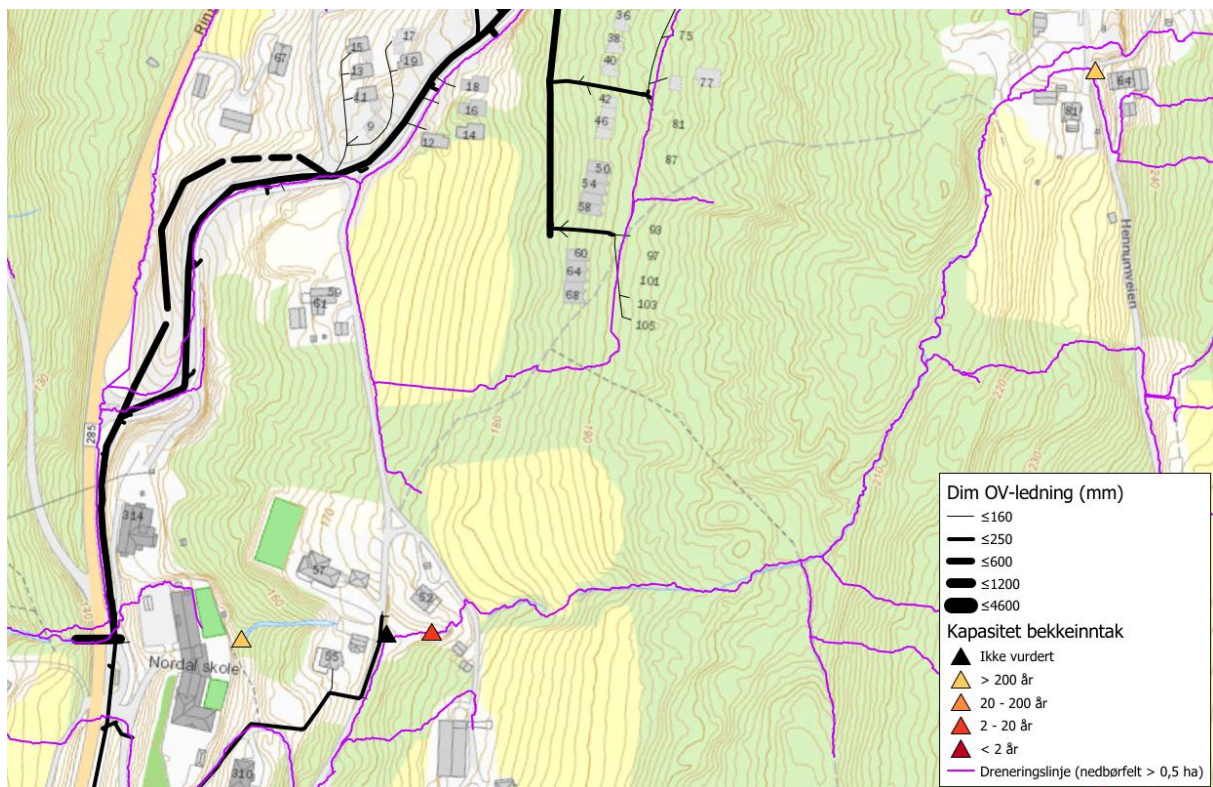
ID L28			
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	91,3
Adresse	Sjåstadveien 25	Q ₂ [l/s]	835
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	1560
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	2520
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	280
Overdekning [mm]	500	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntaket ligger et stykke oppstrøms Sjåstadveien 25, langs veien. Har tidligere gått tett og vannet har rent nedover Sjåstadveien.		
Kommentar			
Flomvei	Flomvei er over vei, og langs jordet ned til bekkeinntak. Man kan se at tegn på utvasking langs vei som tyder på at det har rent over veien.		



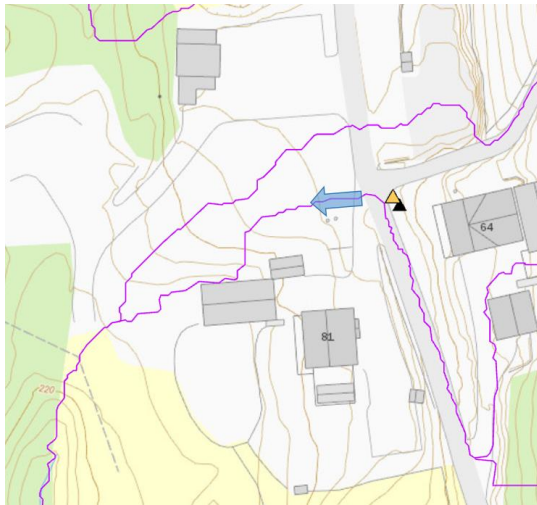


3.4. Nordal

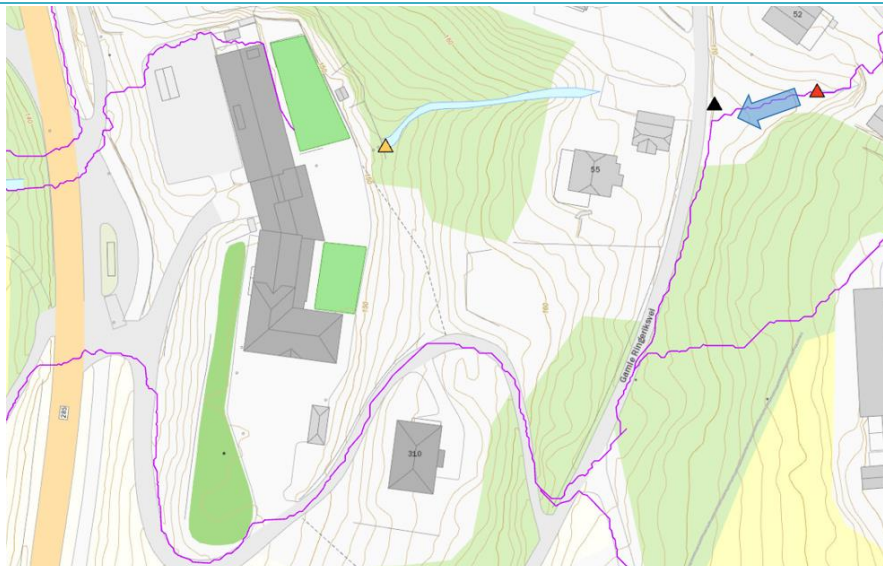
Det er kartlagt tre bekkeinntak øst for Nordal skole i samme vassdrag. Det ene ligger helt inntil skolen. Flomveien til det midtre inntaket går ifølge avrenningslinjer ikke tilbake til vassdraget før nedenfor neste inntak.



Figur 4. Kartlagte bekkeinntak på Hennum med dreneringslinjer og overvannsledninger.

ID L16			
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	17,1
Adresse	Hennumveien 64	Q ₂ [l/s]	73
Eierskap	Privat	Q ₂₀ [l/s]	137
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	221
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	260
Overdekning [mm]	400	Sannsynlighetskategori [år]	> 200
Beskrivelse	Inntaket ligger i et kryss. Provisorisk grøft langs veien.		
Kommentar			
Flomvei	Over vei og ned mot Hennumveien 81.		
			

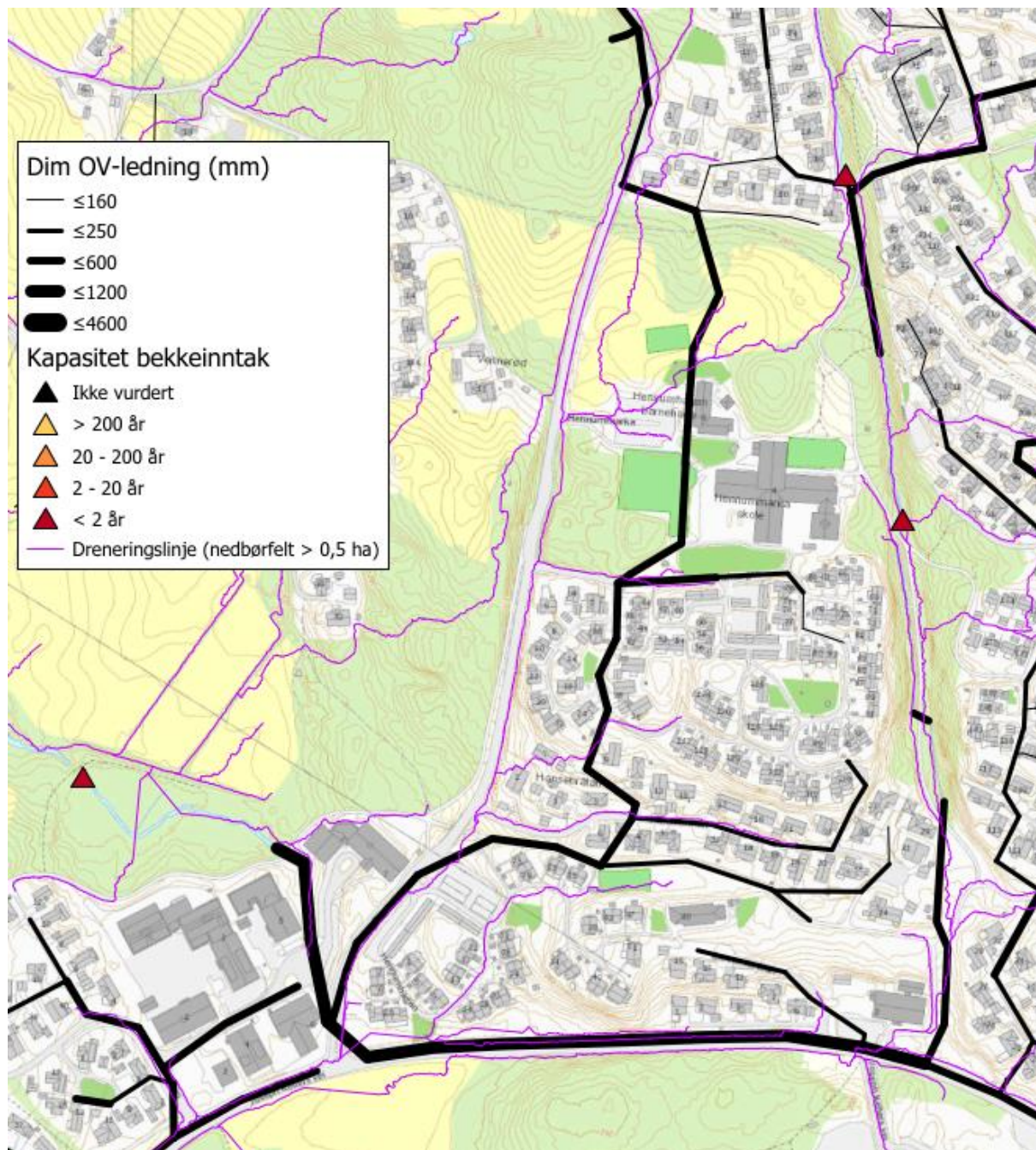
ID	L08		
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	26,2
Adresse	Gamle Ringeriksvei 52	Q ₂ [l/s]	284
Eierskap	Ikke identifisert	Q ₂₀ [l/s]	530
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	857
Dimensjon [mm]	500	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	510
Overdekning [mm]	700	Sannsynlighetskategori [år]	2 - 20
Beskrivelse	Inntaket ligger litt opp i hagen til Gamle Ringeriksvei 52.		
Kommentar			
Flomvei	Flomvei er gjennom hagen og over Gamle Ringeriksveien. Antatt til nedenforliggende bekkeinntak.		



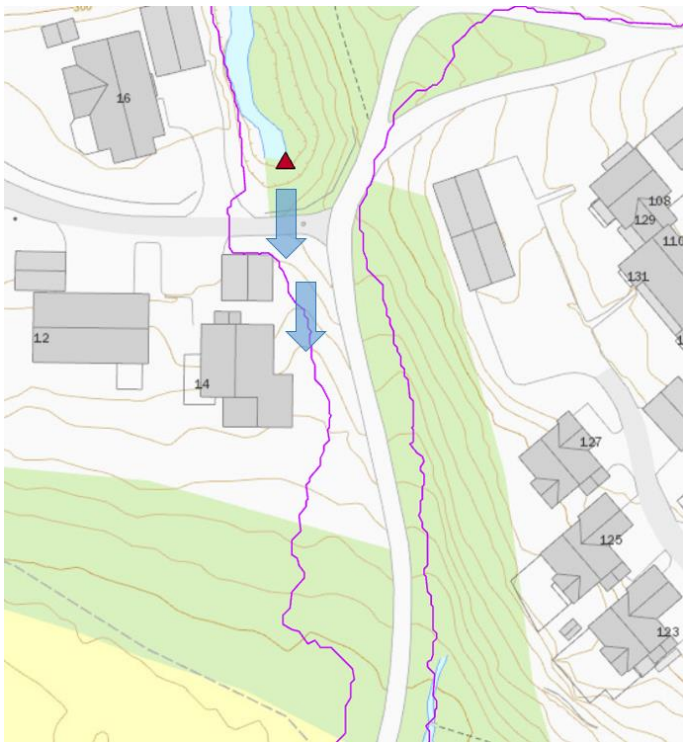
ID	L26		
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	26,9
Adresse	Nordal skole / Ringeriksveien 314	Q ₂ [l/s]	290
Eierskap	Ikke identifisert	Q ₂₀ [l/s]	542
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	876
Dimensjon [mm]	800	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	1200
Overdekning [mm]	400	Sannsynlighetskategori [år]	> 200
Beskrivelse	Inntaket ligger over lekeanlegg. Mye sedimenter i bekkeløpet, fangrist er full av grus.		
Kommentar	Beregninger inkluderer nedbørfeltet for inntak L08, da det antas at inntaket leder bekken under Gamle Ringeriksvei og videre i bekkefaret til inntak L26.		
Flomvei	Flom vil skade skole og oversvømme skolegård.		
			

3.5. Hennummarka

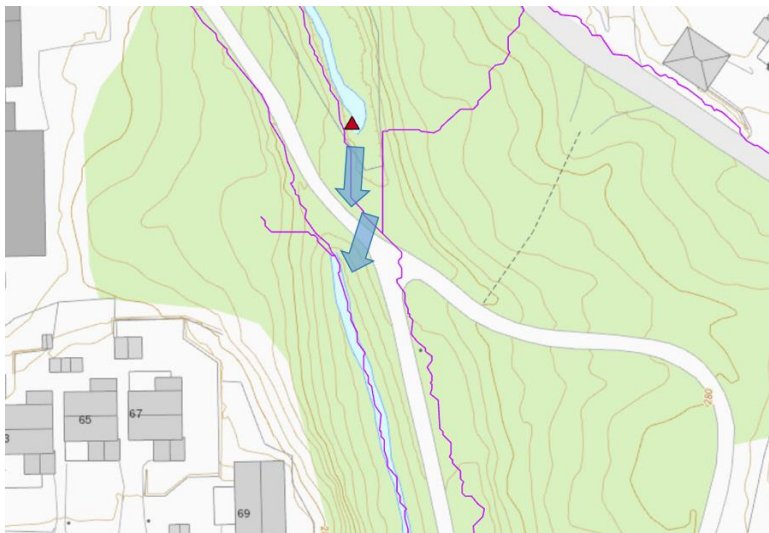
Det er kartlagt tre bekkeinntak i samme vassdrag i Hennummarka. Alle inntakene har svært små dimensjoner i forhold til beregnet vannmengde, men det er god plass til oppstuvning nedi bekkedalen før vannet evt står opp til veien.



Figur 5. Kartlagte bekkeinntak i Hennummarka med dreneringslinjer og overvannsledninger.

ID		L14	
PSID	12669	Nedbørfelt [ha]	28,3
Adresse	Hennumbråtan 16	Q ₂ [l/s]	330
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	612
Rist	Nei, ligger ved siden av.	Q ₂₀₀ [l/s]	986
Dimensjon [mm]	300	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	200
Overdekning [mm]	1000	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntaket ligger over parkeringsplass. God plass for oppstuvning foran innløp som gir en naturlig fordrøyning dersom inntaket ikke tar unna.		
Kommentar			
Flomvei	Over veien, og inn i hagen til Hennumbråtan 14.		
 			

ID L15			
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	68,6
Adresse	Hennummarka skole	Q ₂ [l/s]	515
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	980
Rist	Fangrist	Q ₂₀₀ [l/s]	1600
Dimensjon [mm]	300	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	150
Overdekning [mm]	500	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntaket ligger i gangvei ved krysset opp til Svenkerud. Hele området er gjerdet inn.		
Kommentar	Det er regnet med nedbørfeltet fra boligfeltet øst, men det er ikke tatt hensyn til eksisterende overvannssystem. Det er ikke tatt hensyn til kapasitet på oppstrøms bekkeinntak, dersom flomveien fra inntaket ikke går tilbake til vassdrag. Det kan derfor komme mindre vann hit enn det som er beregnet.		
Flomvei	Over gangvei, og følger bekkeleie på andre siden av kulvert.		



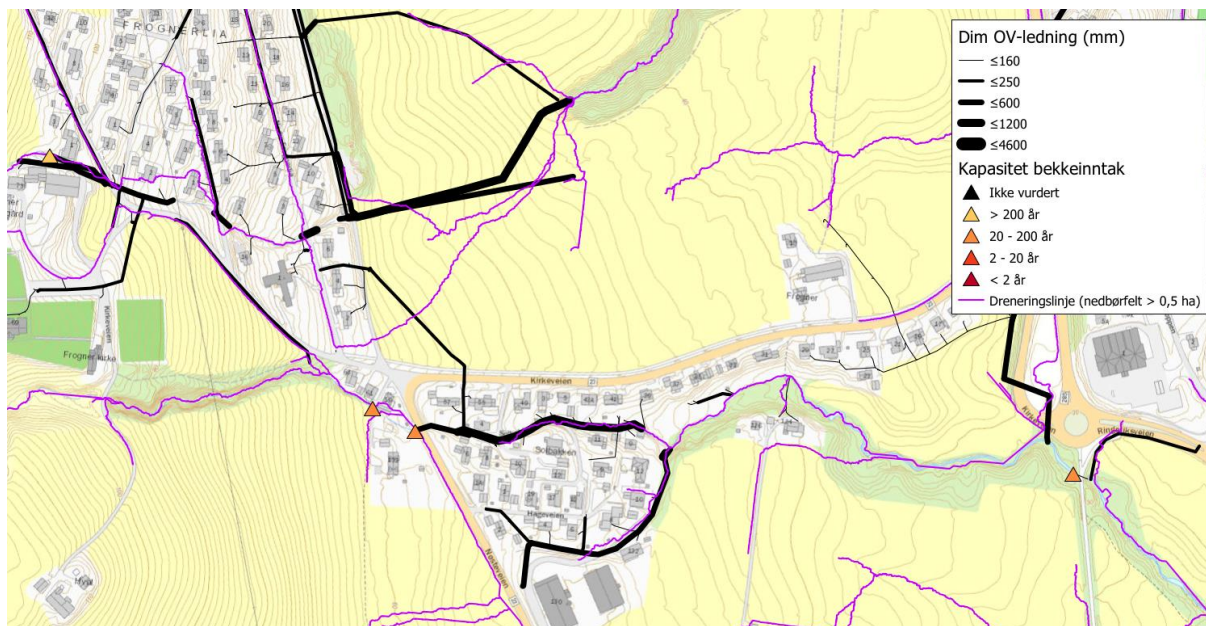
ID L12			
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	138,6
Adresse	Haugerudbråtan 12	Q ₂ [l/s]	1250
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	2329
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	3756
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	450
Overdekning [mm]	1600	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntaket er et stykke inn i skogen. Det er laget en terskel som har en viss fordrøyningskapasitet foran innløpet.		
Kommentar	Beregninger inkluderer nedbørfelt for Vennerød/Hennummarka boligfelt hvor overvannsnettet i området ifølge ledningskartet har utløp til bekkefareet oppstrøms inntak L12.		
Flomvei	Flomvei når fordrøynings terskel er overfylt er videre nedover bekken.		





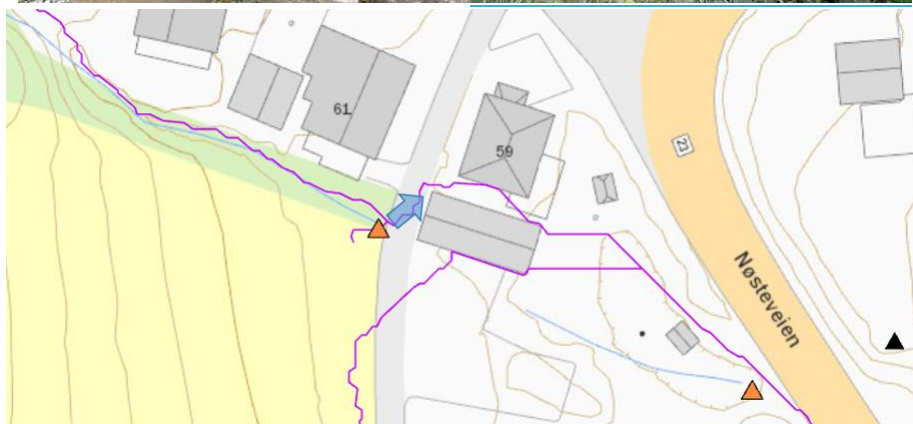
3.6. Frogner

På Frogner er det kartlagt fire bekkeinntak som tilsynelatende har greit kapasitet. Flere av disse har imidlertid gått tett tidligere og forårsaket skader.

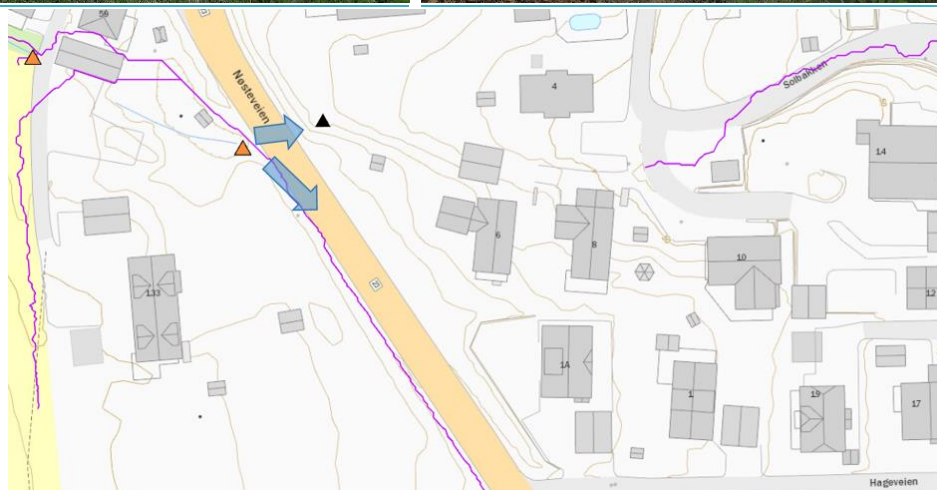


Figur 6. Kartlagte bekkeinntak på Frogner med dreneringslinjer og overvannsledninger.

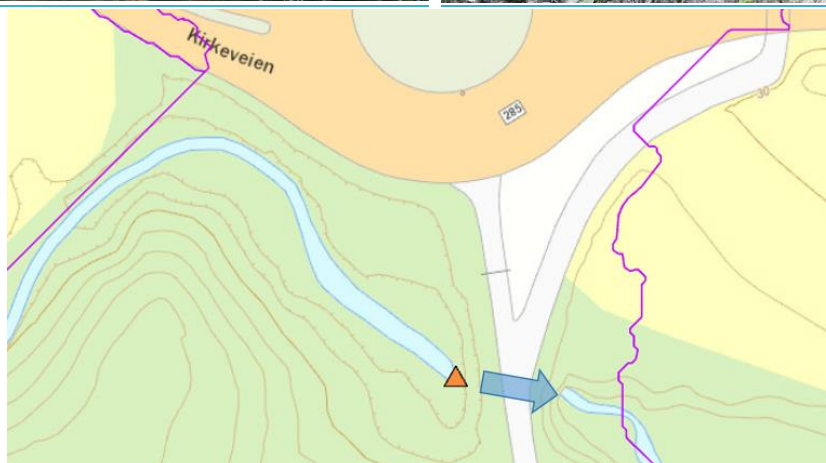
ID L19			
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	72
Adresse	Kirkeveien 61	Q ₂ [l/s]	560
Eierskap	Ikke identifisert	Q ₂₀ [l/s]	1060
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	1724
Dimensjon [mm]	1000	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	1260
Overdekning [mm]	100	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Stikkrenne under grusvei. Mellom Kirkeveien 61 og 59.		
Kommentar			
Flomvei	Flatt terreng. Flomvei kan gå over vei, men det kan være fare for oversvømmelse av Kirkeveien 59.		



ID	L18		
PSID	16456	Nedbørfelt [ha]	72,2
Adresse	Kirkeveien 59	Q ₂ [l/s]	561
Eierskap	Privat	Q ₂₀ [l/s]	1064
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	1730
Dimensjon [mm]	800	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	1100
Overdekning [mm]	1500	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaket ligger nedenfor parkeringsplass, like ved Nøsteveien. Inntak har gått tett tidligere.		
Kommentar	Det er mulighet for oppstuvning før innløp.		
Flomvei	Langs Nøsteveien og inn i boligfelt Solbakken/Hageveien.		



ID	L13		
PSID	17043	Nedbørfelt [ha]	85,2
Adresse	Heggtoppen	Q ₂ [l/s]	647
Eierskap	Statlig	Q ₂₀ [l/s]	1228
Rist	Nei	Q ₂₀₀ [l/s]	1995
Dimensjon [mm]	H x B = 800 x 600	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	1550
Overdekning [mm]	1200	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaket ligger over parkeringsplass. Mye tilslamming foran innløpet.		
Kommentar	Beregninger inkluderer nedbørfelt for bekkeinntak L18 som ligger oppstrøms i bekkefaret ved Nøsteveien. I følge ledningsnettets går bekken i rør under Nøsteveien og Solbakken med utløp videre i bekkefaret til inntak L13.		
Flomvei	Over gang- og sykkelvei, og fortsetter i bekk.		

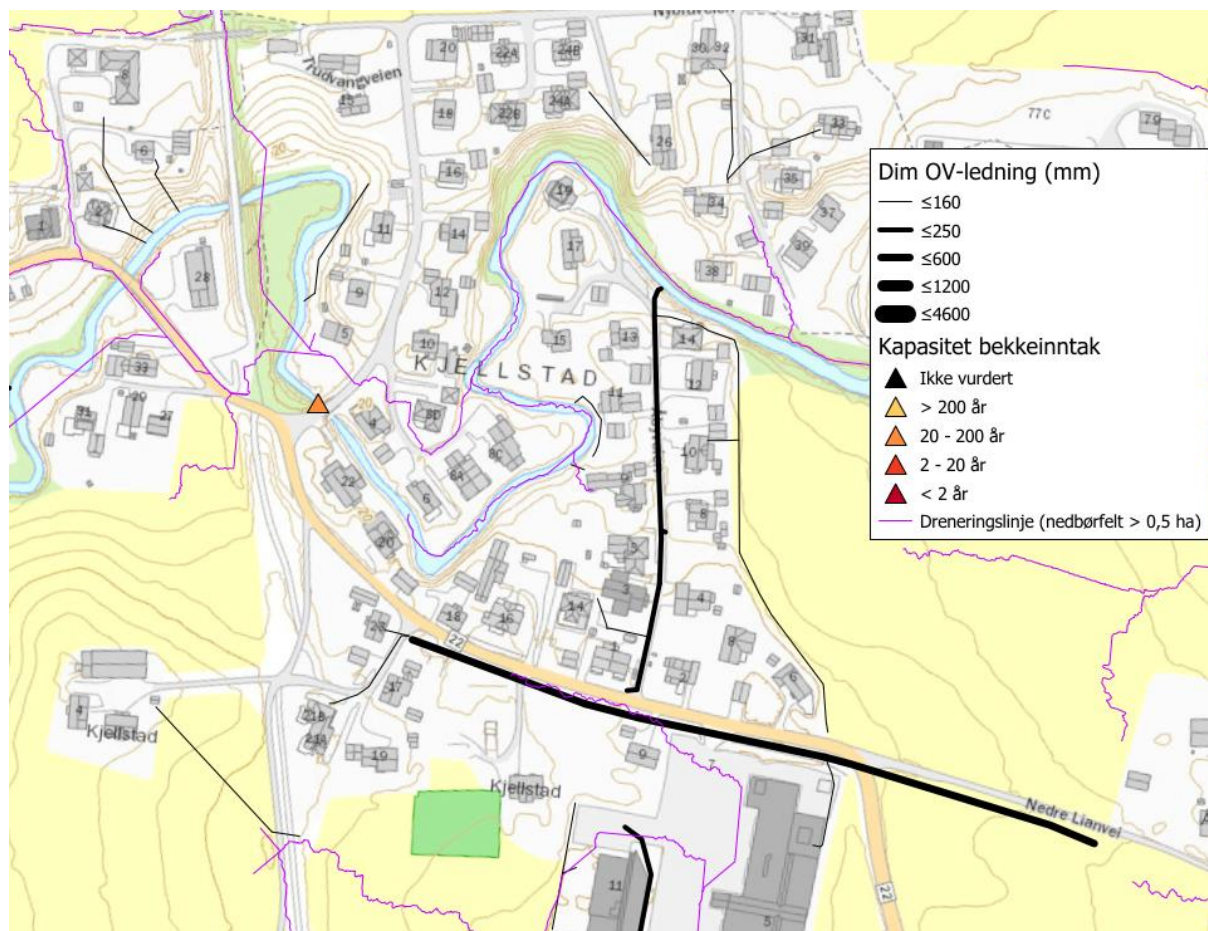


ID	L07		
PSID	33045	Nedbørfelt [ha]	6,3
Adresse	Frogner Prestegård	Q ₂ [l/s]	68
Eierskap	Privat	Q ₂₀ [l/s]	129
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	210
Dimensjon [mm]	500	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	590
Overdekning [mm]	1000	Sannsynlighetskategori [år]	> 200
Beskrivelse	Inntaket ligger bak driftshus, og rett før hagen til naboene.		
Kommentar	Mye gress og rot rundt inntaket.		
Flomvei	Flomvei vil være gjennom hage og ned mot Kirkeveien. Det er et stort gjerde foran hagen som kan bremse vannet.		



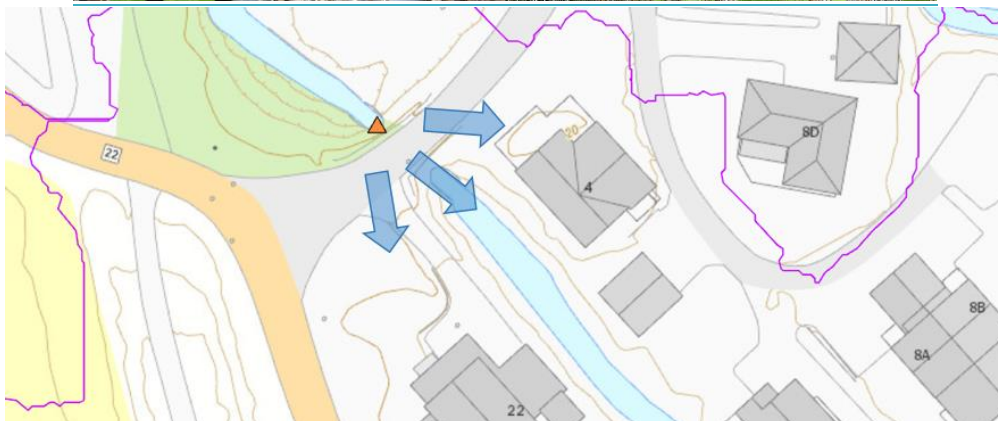
3.7. Kjellstad

På Kjellstad er det kartlagt en kulvert hvor Sandakerelva går inn i bebyggelsen.



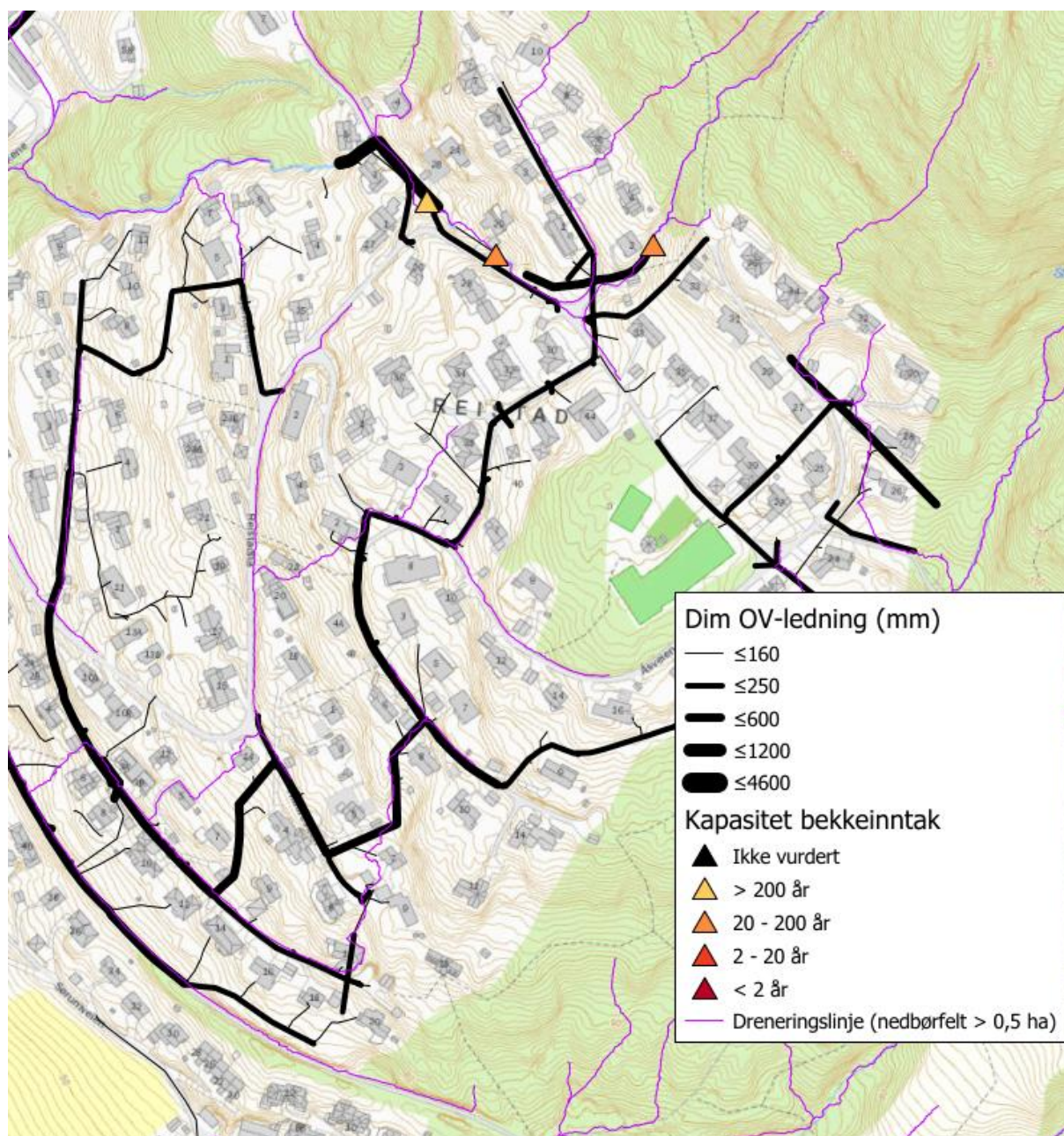
Figur 7. Kartlagte bekkeinntak på Kjellstad med dreneringslinjer og overvannsledninger.

ID L23			
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	1242
Adresse	Nybruveien 4	Q ₂ [l/s]	8308
Eierskap	Ikke identifisert	Q ₂₀ [l/s]	15477
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	24962
Dimensjon [mm]	3400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	24 800
Overdekning [mm]	300	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Stor kulvert under vei.		
Kommentar			
Flomvei	Vil flomme over nærliggende hager, og over vei inn i bekkeleie på andre siden av nybruveien. Området er flatt og vannet vil bre seg utover.		

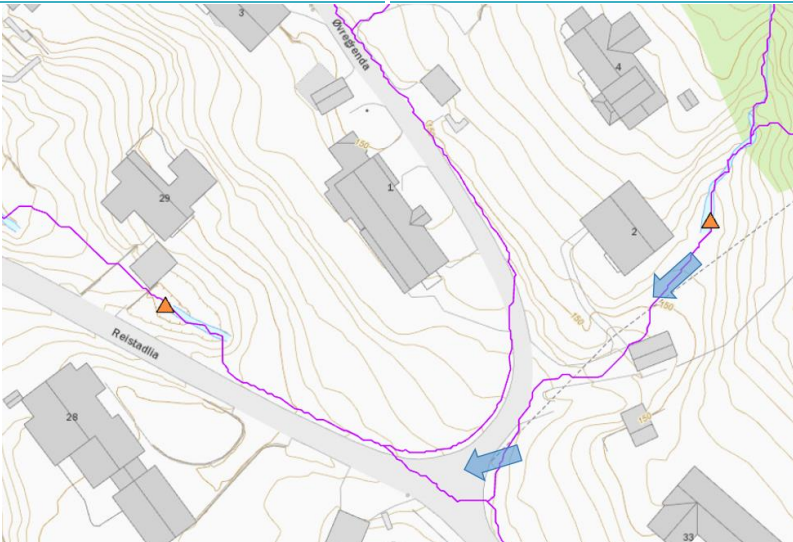


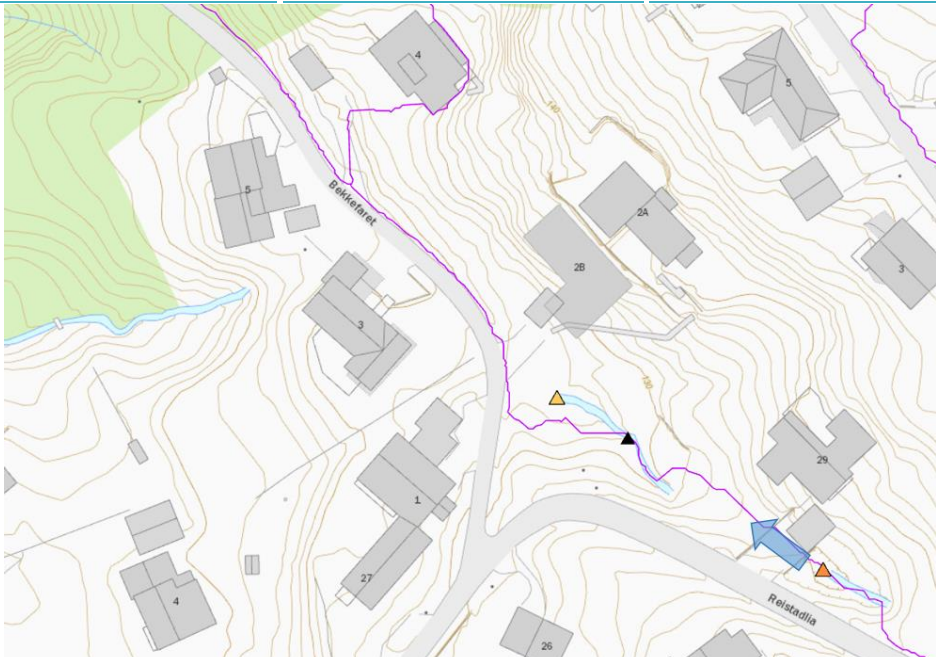
3.8. Reistad

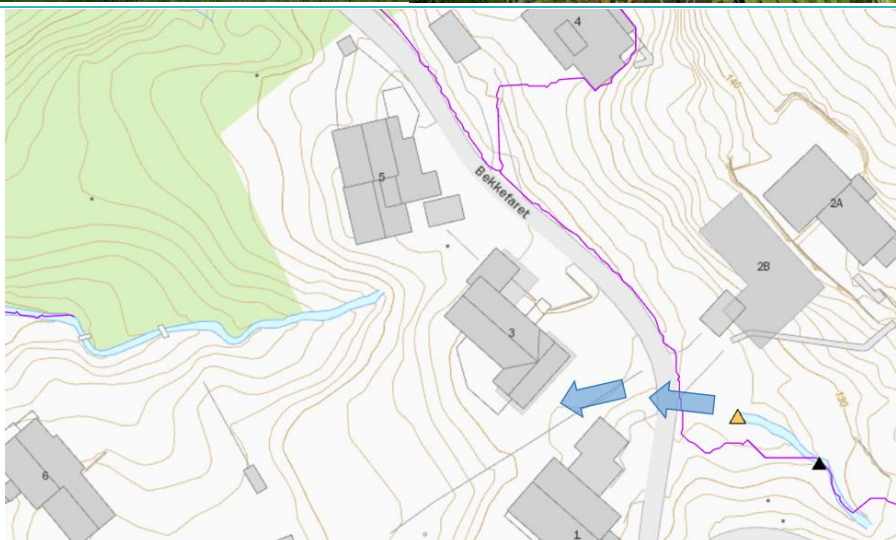
På Reistad er det kartlagt tre bekkeinntak som ligger tett på bebyggelsen.



Figur 8. Kartlagte bekkeinntak på Reistad med dreneringslinjer og overvannsledninger.

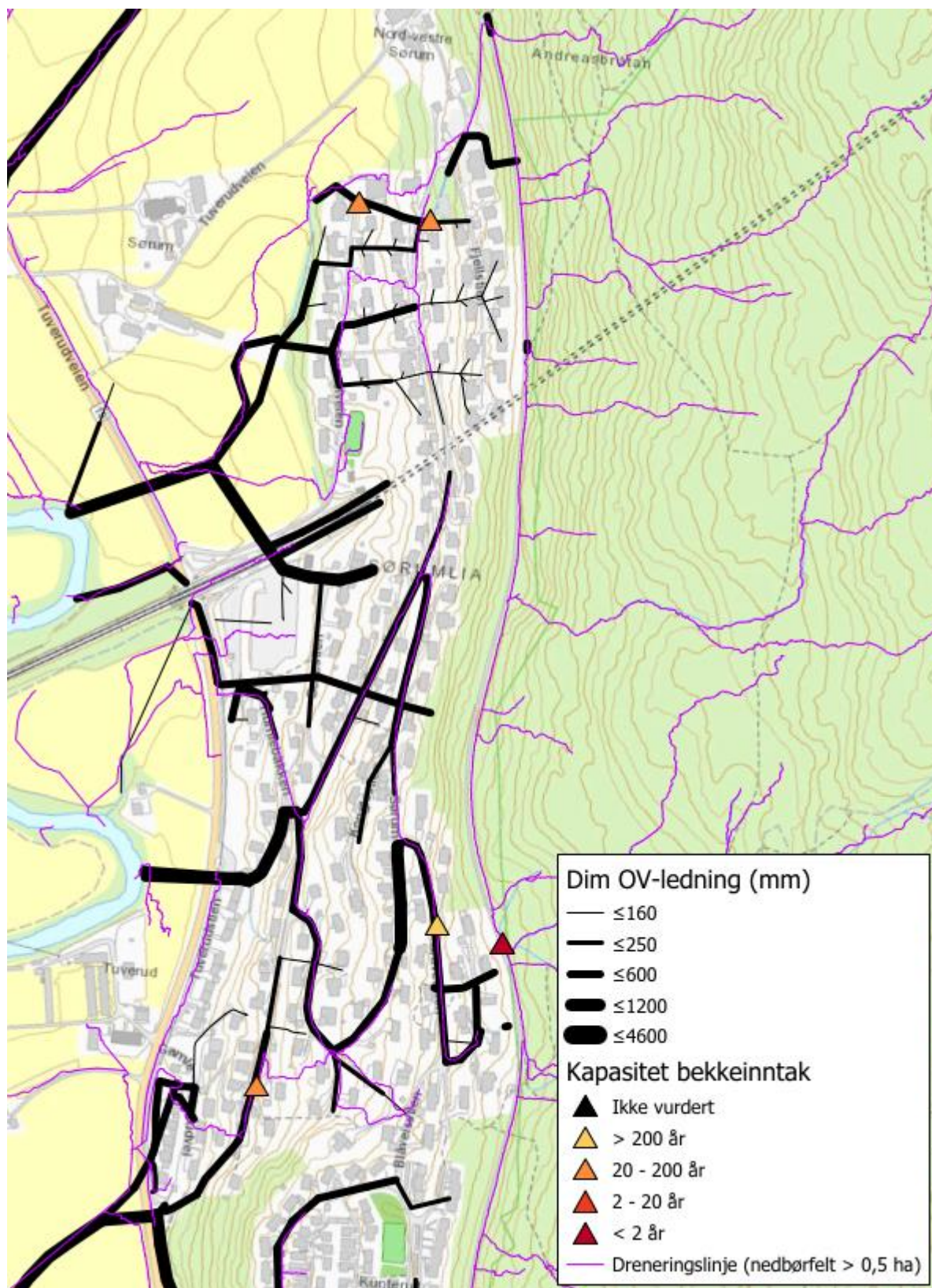
ID L37			
PSID	36724	Nedbørfelt [ha]	24,3
Adresse	Øvregrenda 2	Q ₂ [l/s]	254
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	477
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	772
Dimensjon [mm]	600	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	620
Overdekning [mm]	1000	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaket ligger inne i hagen til Øvregrenda 2.		
Kommentar			
Flomvei	Flomvei går i gjennom hagen og mot Øvregrenda/Reistadlia.		
  			

ID	L24		
PSID	19225	Nedbørfelt [ha]	30
Adresse	Reistadlia 29	Q ₂ [l/s]	305
Eierskap	Privat	Q ₂₀ [l/s]	572
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	926
Dimensjon [mm]	600	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	680
Overdekning [mm]	500	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaket ligger i hagen foran garasjeanlegg.		
Kommentar			
Flomvei	Flomvei under avkjørsel til garasje.		
 			

ID	L01		
PSID	19228	Nedbørfelt [ha]	30,4
Adresse	Bekkefaret 2B	Q ₂ [l/s]	309
Eierskap	Privat	Q ₂₀ [l/s]	579
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	937
Dimensjon [mm]	600	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	1040
Overdekning [mm]	1500	Sannsynlighetskategori [år]	> 200
Beskrivelse	Inntaket ligger i hagen til Bekkefaret 2B ned mot veien.		
Kommentar			
Flomvei	Mellom Bekkefaret 1 og 3.		
  			

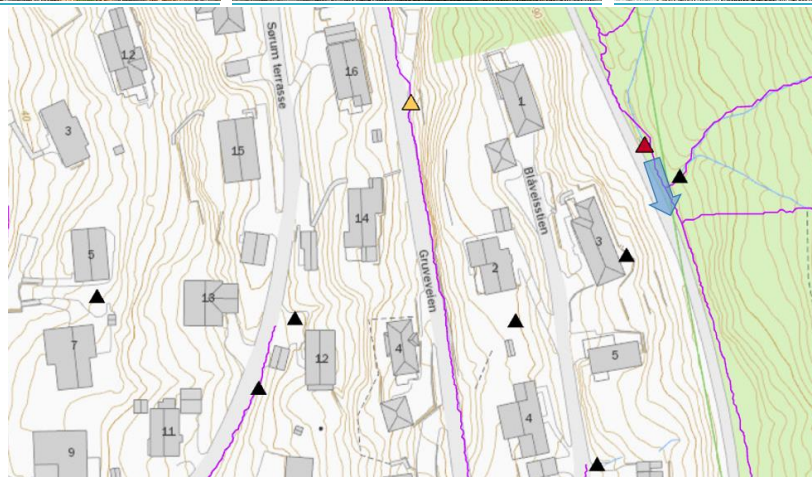
3.9. Sørums

På Sørums er det kartlagt fem ulike bekkeinntak. Det er flere mindre inntak langs gamle Lierbanen og det er tilrettelagt med grøfter som samler opp vann dersom inntakene ikke tar unna.

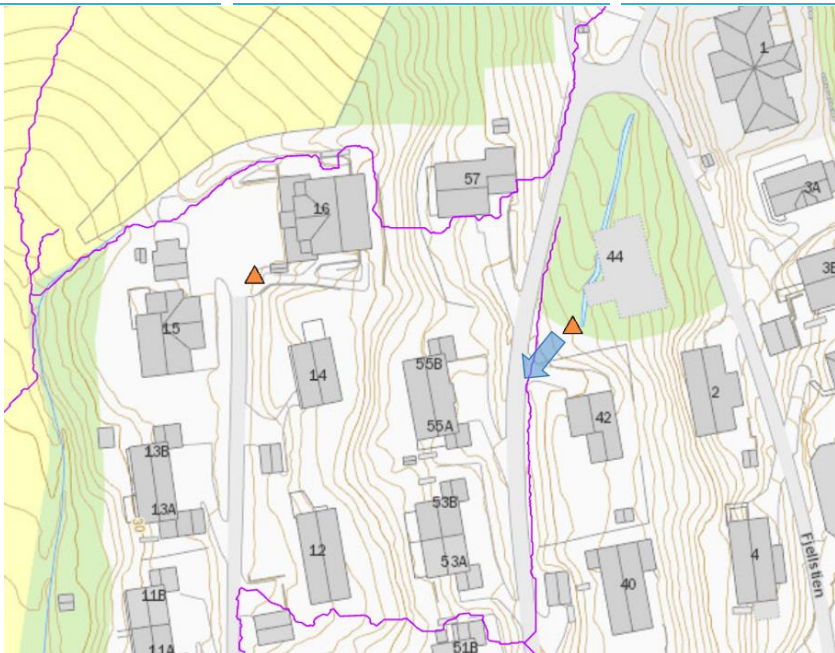


Figur 9. Kartlagte bekkeinntak i Sørumsmlia med dreneringslinjer og overvannsledninger.

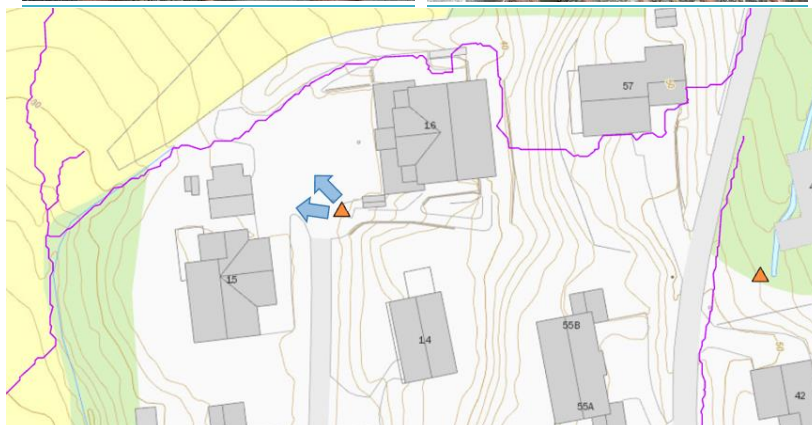
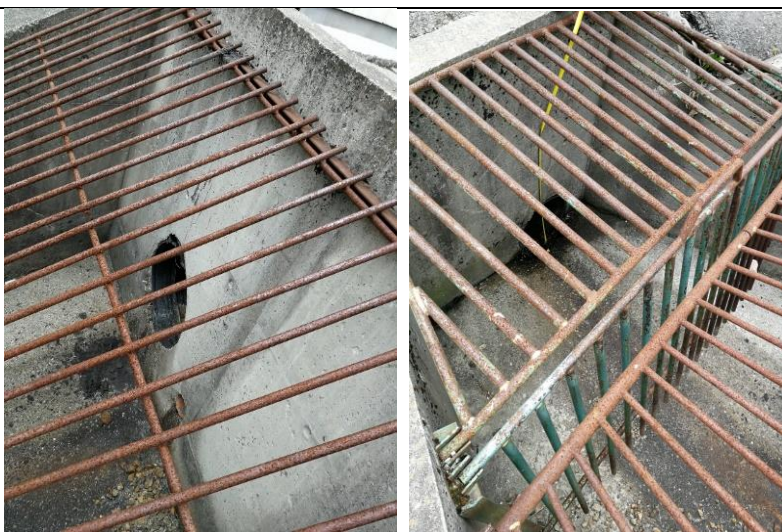
ID L02			
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	42,8
Adresse	Blåveisstien 3	Q ₂ [l/s]	377
Eierskap	Ikke identifisert	Q ₂₀ [l/s]	712
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	1156
Dimensjon [mm]	350	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	260
Overdekning [mm]	800	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntaket ligger i en grøft langs gamle Lierbanen som avskjærer avrenning fra hele åsen ovenfor Sørumlia.		
Kommentar	Har et overløp på 200 mm, 600 mm fra bunn. Det er asfalterte grøfter som leder til bekkeinntaket. Det er flere inntak bortover langs veien.		
Flomvei	Flomvei blir videre langs grøfta og eventuelt over vei dersom overliggende grøft ikke har kapasitet. Deretter nedover mot bebyggelsen i Blåveisstien.		



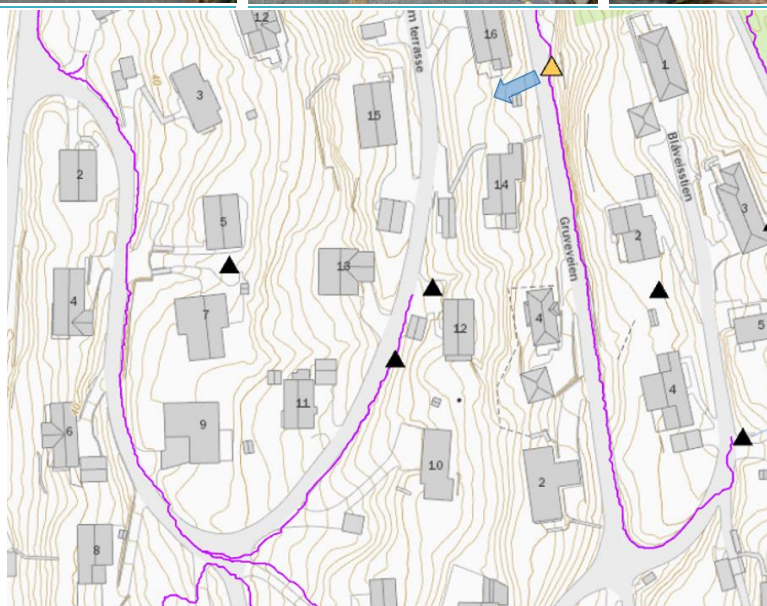
ID	L33		
PSID	26575	Nedbørfelt [ha]	90,5
Adresse	Sørumlia 44	Q ₂ [l/s]	176
Eierskap	Privat	Q ₂₀ [l/s]	332
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	539
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	380
Overdekning [mm]	1000	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaket ligger på sørvestre delen av tomten i nærheten av Sørumlia 42.		
Kommentar			
Flomvei	Flom vil oversvømme hage og gå ned mot veien Sørumlia.		



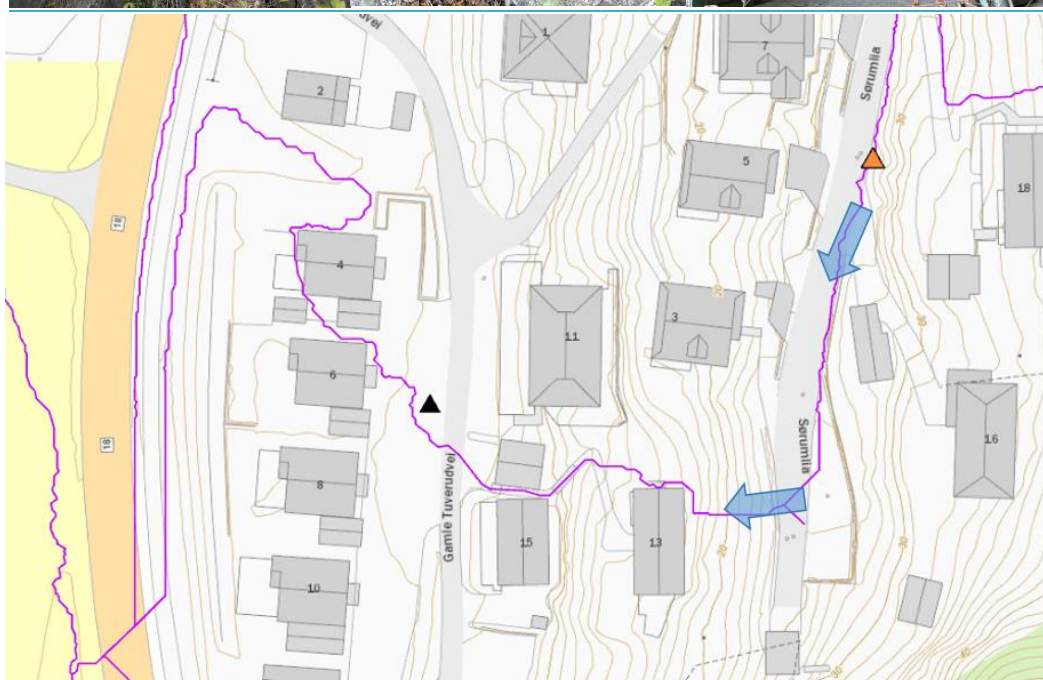
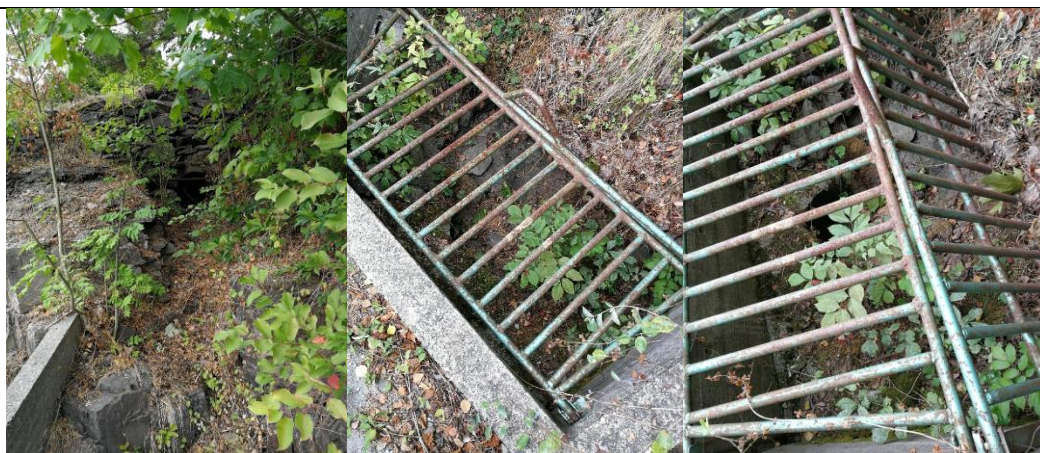
ID	L35		
PSID	39647	Nedbørfelt [ha]	90,7
Adresse	Tunnelveien 16	Q ₂ [l/s]	177
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	335
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	544
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	440
Overdekning [mm]	1500	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaksanretningen har tilførsel i rør fra inntak L33.		
Kommentar	I tillegg til et lite nedbørfelt ved inntaket inkluderer beregningene nedbørfeltet til inntak L33, da L33 har utløp direkte til L35.		
Flomvei	Flatt område så vanskelig å vurdere, men vil gå over parkeringsplassen og evt. inn mot Tunnelveien 15.		



ID	L11		
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	1,3
Adresse	Gruveveien 3	Q ₂ [l/s]	17
Eierskap	Ikke identifisert, trolig kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	32
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	52
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	180
Overdekning [mm]	600	Sannsynlighetskategori [år]	> 200
Beskrivelse	Inntaket ligger i veikanten ved oppkjørselen til Gruveveien 3.		
Kommentar	Innløpet på 400 mm er noe sammenklemt. I beregningene er det tatt utgangspunkt i 315 mm åpning.		
Flomvei	Flomvei antas over Gruveveien og nedover bebyggelsen.		

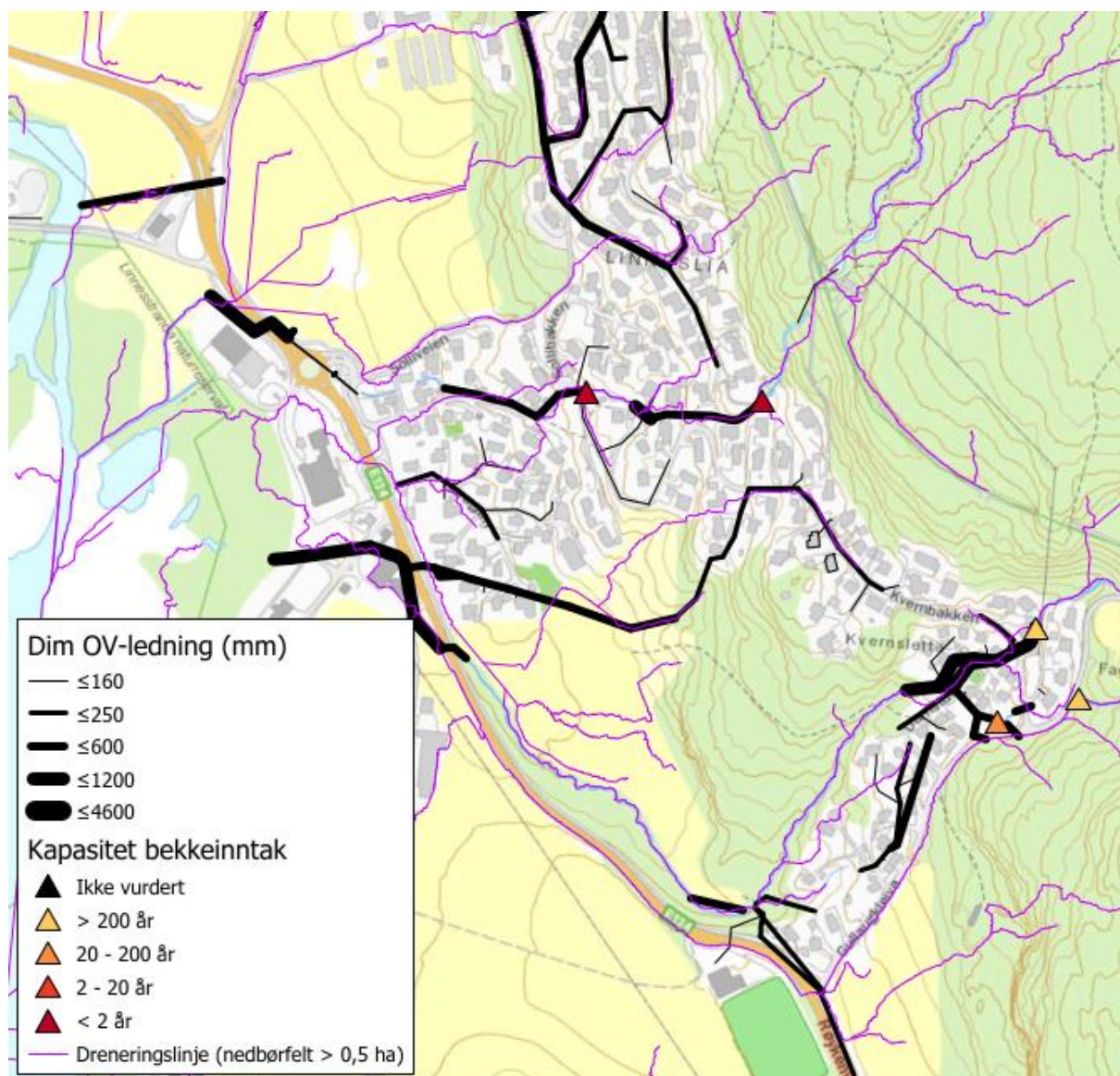


ID	L34		
PSID	4060	Nedbørfelt [ha]	4,6
Adresse	Sørumlia 18	Q ₂ [l/s]	52
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	100
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	160
Dimensjon [mm]	300	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	150
Overdekning [mm]	500	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaket ligger på andre siden av veien for Sørumlia 5, før avkjøring.		
Kommentar			
Flomvei	Flomvei er sørover langs nr 16 og over veien mot nr 13.		

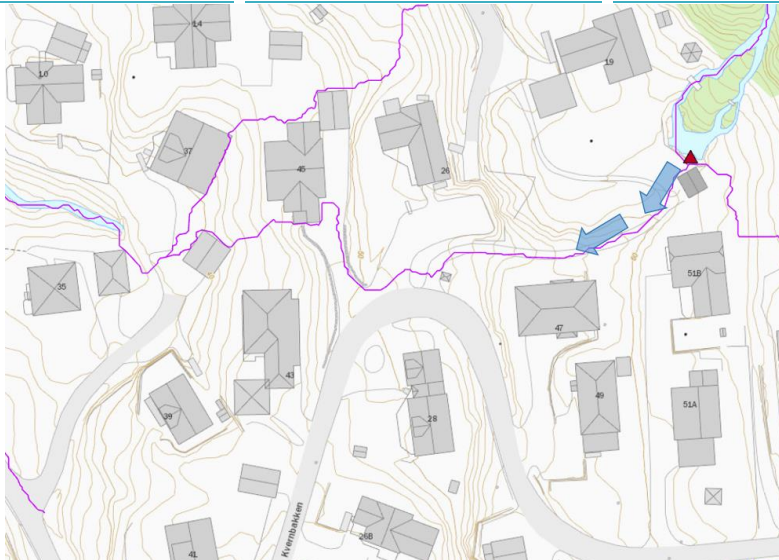


3.10. Linneslia

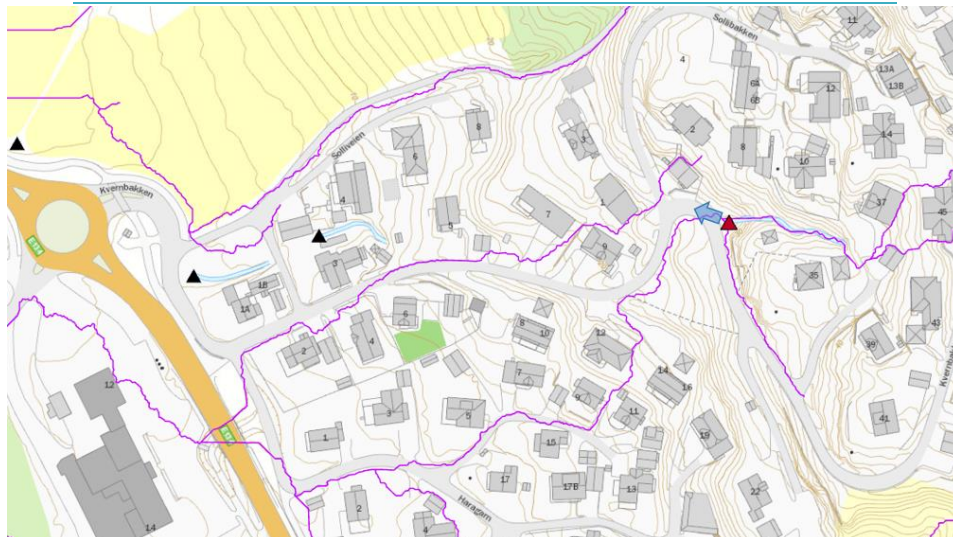
I Linneslia er det kartlagt fem bekkeinntak. To av disse har svært dårlig kapasitet i forhold til beregnet vannføring.



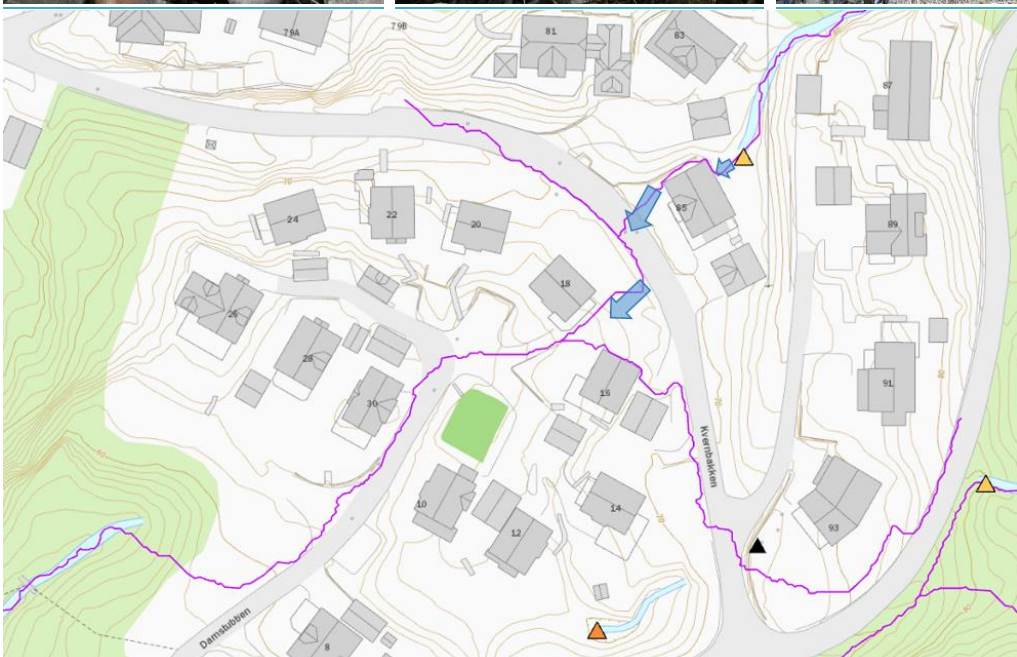
Figur 10. Kartlagte bekkeinntak i Linneslia med dreneringslinjer og overvannsledninger.

ID		L20	
PSID	14143	Nedbørfelt [ha]	165
Adresse	Kvernbakken 51B	Q ₂ [l/s]	1236
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	2319
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	3755
Dimensjon [mm]	400	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	570
Overdekning [mm]	3000	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Mye slam rundt inntaket. Selve inntaket er bygget opp med ringer. Stort forsenket område bygd opp med mur rundt hele gjør at vannet kan stuve opp mye før det renner over.		
Kommentar			
Flomvei	Over hage, og nedover gangvei mot Kvernbakken.		
 			

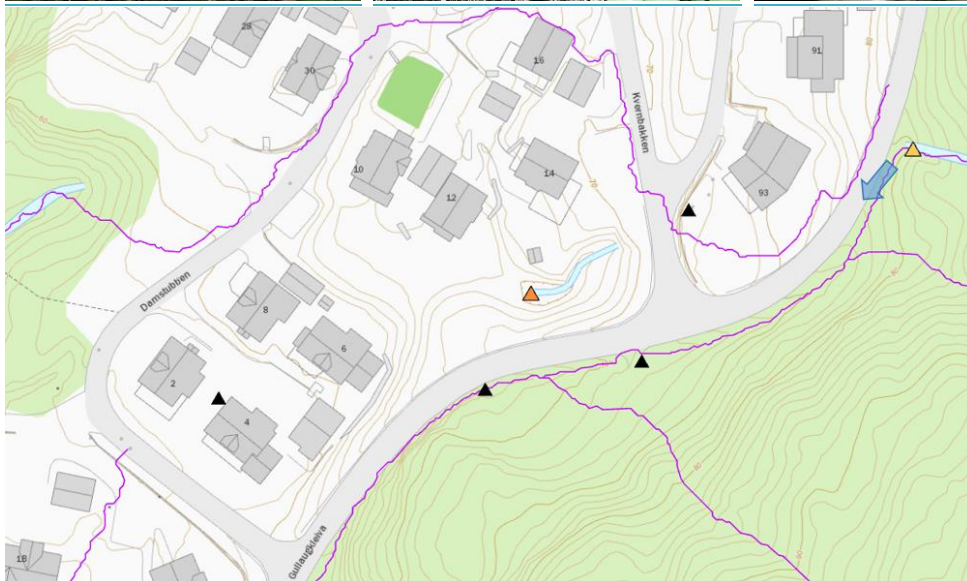
ID	L30		
PSID	2268	Nedbørfelt [ha]	168,3
Adresse	Kvernbakken 35 – Sollibakken 8	Q ₂ [l/s]	1255
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	2355
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	3813
Dimensjon [mm]	600	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	870
Overdekning [mm]	1000	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntaket ligger i svingen langs veien. Har tidligere gått tett og flommet nedover Kvernbakken.		
Kommentar	Det er forutsatt at alt vannet fra oppstrøms inntak (L20) havner til dette inntaket.		
Flomvei	Ned mot Sollibakken 8.		



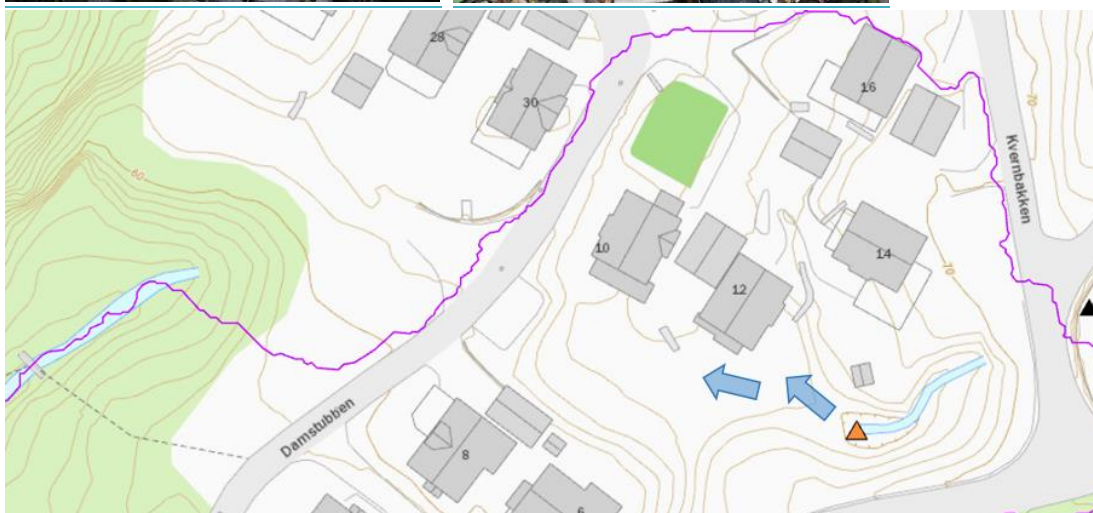
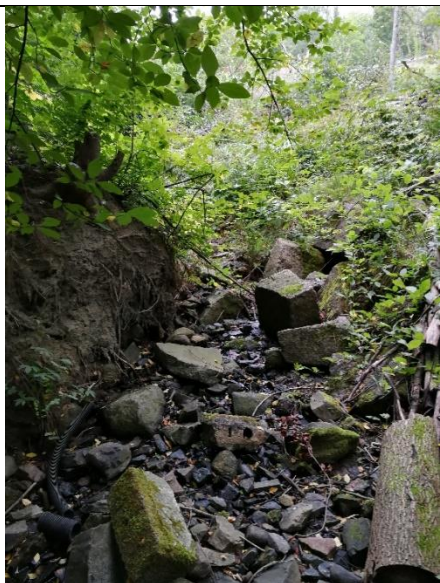
ID	L21		
PSID	23191	Nedbørfelt [ha]	56,6
Adresse	Kvernbakken 85	Q ₂ [l/s]	504
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	949
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	1537
Dimensjon [mm]	1000	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	2240
Overdekning [mm]	700	Sannsynlighetskategori [år]	> 200
Beskrivelse	Inntaket ligger inne bak huset i hagen til nr. 85.		
Kommentar			
Flomvei	Gjennom hagen, og mot huset.		



ID	L22		
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	13,7
Adresse	Kvernbakken 93	Q ₂ [l/s]	148
Eierskap	Ikke identifisert	Q ₂₀ [l/s]	278
Rist	Nei	Q ₂₀₀ [l/s]	451
Dimensjon [mm]	600	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	200
Overdekning [mm]	80	Sannsynlighetskategori [år]	2 - 20
Beskrivelse	Inntaket ligger på andre siden av veien Gullaugkleiva.		
Kommentar			
Flomvei	Det er en grøft langs veien på samme side som inntaket, men det er mulig at flomveien vil krysse veien og gå inn i hagen.		

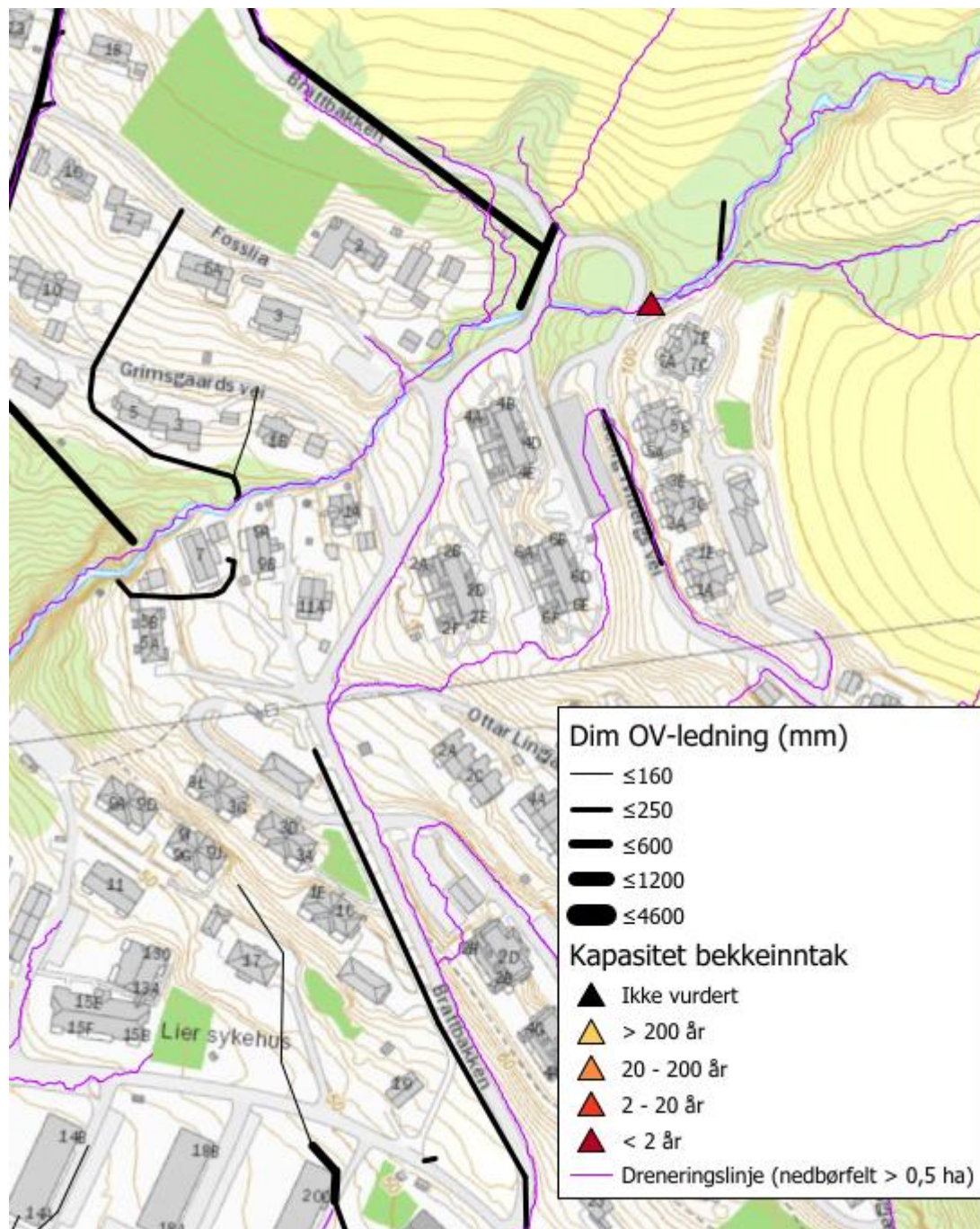


ID	L05		
PSID	23188	Nedbørfelt [ha]	18,8
Adresse	Damstubben 14	Q ₂ [l/s]	185
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	350
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	568
Dimensjon [mm]	500	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	410
Overdekning [mm]	1000	Sannsynlighetskategori [år]	20 - 200
Beskrivelse	Inntaket ligger i hagen til Damstubben 14. Mye steiner foran risten. Noe kvister og trær.		
Kommentar	Beregninger inkluderer nedbørfelt for stikkrenner under Gullaugkleiva og Kvernbakken.		
Flomvei	Inn i hagen til Damstubben nr. 12-14, og nedover hagen til bebyggelse.		

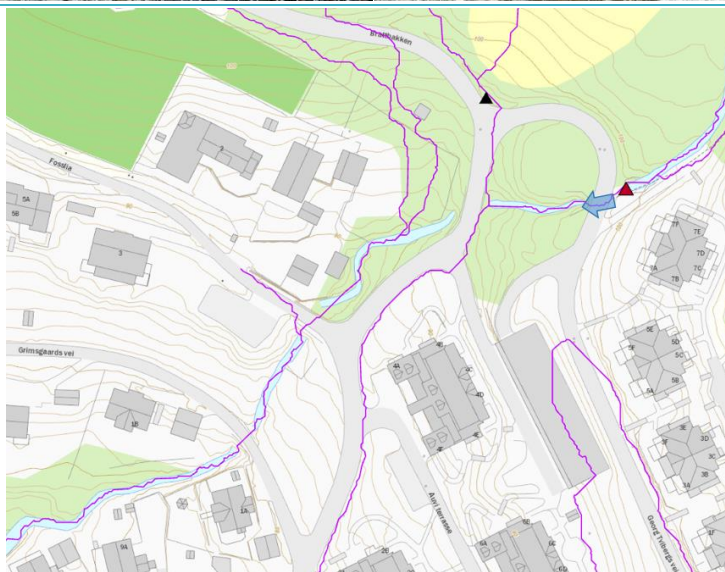


3.11. Lier sykehus

Det er kartlagt et bekkeinntak nord for Lier sykehus som ser ut til å ha dårlig kapasitet i forhold til beregnet vannføring. Vassdraget krysser E18 lengre nord og tilført vannmengde vil derfor begrenses av kapasiteten til inntaket oppstrøms.



Figur 11. Kartlagte bekkeinntak ved Lier sykehus med dreneringslinjer og overvannsledninger.

ID L10			
PSID	-	Nedbørfelt [ha]	236
Adresse	Georg Tvibergs vei 7	Q ₂ [l/s]	1900
Eierskap	Kommunalt	Q ₂₀ [l/s]	3551
Rist	Ja	Q ₂₀₀ [l/s]	5735
Dimensjon [mm]	800	Kapasitet ved sadelpunkt [l/s]	1240
Overdekning [mm]	500	Sannsynlighetskategori [år]	< 2
Beskrivelse	Inntaket ligger over gang og sykkelvei. Overløp på 500 DV ca. 30 cm over det andre inntaket. Dette er ikke tatt med i kapasitetsberegningen.		
Kommentar	Beregninger inkluderer nedbørfelt som ser ut til å ledes til bekkefaret via kulvert under E18.		
Flomvei	Over veien og tilbake i bekkefaret.		
 			

4. OPPSUMMERING AV RESULTATER

Det er i Tabell 2 gitt en oppsummering av resultatene i vurderingen.

Tabell 2. Resultater fra kapasitetsvurderingen for bekkeinntakene i Lier.

Område	PSID	ID	Sannsynlighet
Fagerli	4060	L03	1
Fagerli	4062	L04	3
Fagerli	43111	L29	3
Fagerli	13549	L36	4
Fagerli	1425	L06	4
Svangstrand	14227	L31	2
Sjåstad	-	L28	4
Hennum nord	-	L16	1
Hennum nord	-	L08	3
Hennum nord	-	L26	1
Hennummarka	12669	L14	4
Hennummarka	-	L15	4
Hennummarka	-	L12	4
Frogner	-	L19	2
Frogner	-	L18	2
Frogner	17043	L13	2
Frogner	33045	L07	1
Kjellstad	-	L23	2
Reistad	36724	L37	2
Reistad	19225	L24	2
Reistad	19228	L01	1
Sørum	-	L02	4
Sørum	26575	L33	2
Sørum	39647	L35	2
Sørum	-	L11	1
Sørum	4060	L34	2
Linneslia	14143	L20	4
Linneslia	2268	L30	4
Linneslia	23191	L21	1
Linneslia	-	L22	3
Linneslia	23188	L05	2
Lier sykehus	-	L10	4