

Overvannsnotat - Detaljreguleringsplan for Sagatunkvartalet

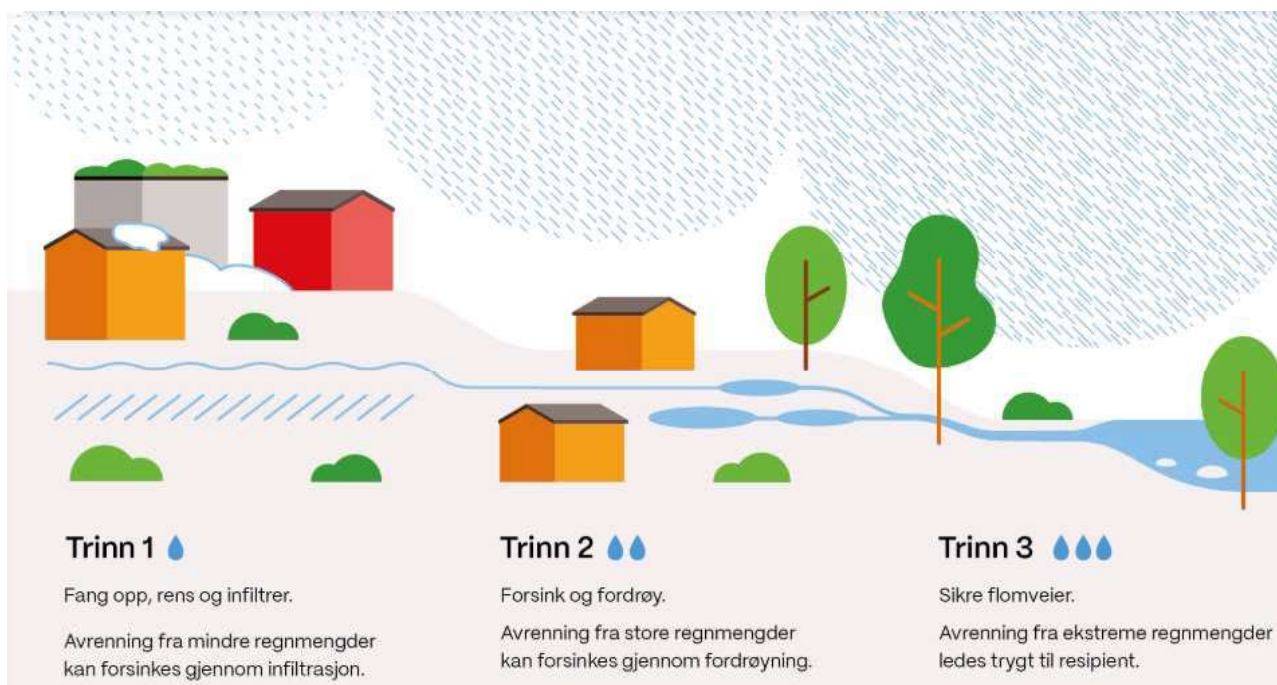
Innledning

Denne rapporten beskriver hvordan overvann for Sagatunet voksenopplæringscenter og et område for konsentrert småhusbebyggelse sør for Sagatunet i Vestre Toten kommune skal håndteres på en helhetlig, sikker og bærekraftig måte. Overvannsløsninger er skissert i VAO-rammeplan, tegning GH01.

Følgende er lagt i grunn for de løsningene som er beskrevet:

- Byggteknisk forskrift (TEK17), spesielt §15-8 omhandlende overvann (punkt 1)
- Retningslinjer for håndtering av overvann for utbyggere (Cowi, 2019, for Gjøvik kommune), vedtatt benyttet for Vestre Toten kommune.
- Vestre Toten kommunes «Strategi for overvannshåndtering» (februar 2023)

Føringer for overvannsstrategien følger 5-trinnsstrategien. Denne strategien bygger på 3-trinnsstrategien, som vist i Figur 1, men inkluderer også *planlegging* og *drift og vedlikehold* for en bærekraftig håndtering av overvannet. For Sagatunkvartalet planlegges det å etablere infiltrasjonstiltak og fordrøyningsanlegg, f.eks. forsenkede grøntarealer og regnbed som tette flater og tak vil ha avrenning til. Flomveiene gjennom planområdet skal opprettholdes slik som ved dagens situasjon, men tilpasses ny bebyggelse.



Figur 1 Prinsipp for overvannshåndtering ved 3-trinnsstrategien (Direktoratet for byggkvalitet)

► Innhold

1	Sammendrag	3
2	Problemstilling	5
2.1	Aktsomhet flom	6
3	Feltbefaring og feltbeskrivelse	7
3.1	Beskrivelse av planområdet	7
3.1.1	Grøntarealer (a)	8
3.1.2	Grusplass og innkjørsel (b)	10
3.1.3	Sagatunet og Sigurd Østliens veg (c)	11
3.2	Grunnforhold	11
3.3	Ledningsnett	15
3.4	Flomveier	18
4	Analyser	20
4.1	Nedbørfelt og avrenning	20
4.1.1	Dagens situasjon	20
4.1.2	Fremtidig situasjon	27
5	Plan for håndtering av overvann	29
5.1	Anbefalte tiltak for håndtering av overvann	30
5.1.1	Trinn 1	30
5.1.2	Trinn 2	31
5.1.3	Trinn 3	31
5.1.4	Andre anbefalte tiltak utenfor planområdet	32
5.2	Dimensjonering av tiltak	32
5.2.1	Metoder	32
5.2.2	Beregning av fordrøyningsvolum	34
5.2.3	Dimensjonering av flomvei	35
5.3	Drift og vedlikehold	37
6	Oppsummering (forslag/innspill til planbestemmelser)	38
7	Referanser	38

1 Sammendrag

Overvannshåndteringen i planområdet skal sørge for at mindre regnskyll håndteres lokalt, og at man har trygg bortledning av nedbør ved mer ekstreme nedbørhendelser. Naturlige infiltrasjons- og fordrøyningsarealer skal så langt som mulig opprettholdes for å hindre økt avrenning, og nye byggetiltak utløser krav om kompenserende tiltak, f.eks med etablering av permeable og grønne overflater, regnbed, fordrøyningsanlegg og åpne flomveier. Man skal utnytte infiltrasjonskapasiteten i grunnen slik at man unngår påslipp på kommunal overvannsledning. Dette bidrar til å rense overvannet og opprettholde naturlig vannbalanse, som er viktig bl.a. med hensyn på nærheten til Hunnselva.

Det gis utfra overvannsnotatet følgende innspill til planbestemmelser:

- a) VAO-rammeplan skal legges til grunn for overvannshåndteringen.
- b) Overvann skal håndteres lokalt, åpent og naturbasert på egen tomt. Evt. lukket fordrøyningsanlegg skal som utgangspunkt ha utløp via infiltrasjon slik at tilknytning til kommunal overvannsledning unngås.
- c) Eventuelt behov for påslipp til kommunal overvannsledning fra fordrøynings tiltak skal dokumenteres med infiltrasjonstest som viser at det ikke er tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet. Tilgjengelig infiltrasjonskapasitet skal utnyttes og trekkes fra evt. påslipp på kommunal overvannsledning (inntil 1 l/s/daa ved ingen infiltrasjonskapasitet. Kun arealer som drenerer til fordrøyningsanlegget regnes med i maks påslipp).
- d) Dreneringsveger og nedbørfeltgrenser skal opprettholdes som i dagens situasjon med unntak av at det skal etableres en ny flomveg via BG4.

Retningslinjer

Trinn 1:

- Takvann skal ledes til infiltrasjon, enten i regnbed/grøntareal eller i kombinerte fordrøynings- og infiltrasjonsløsninger. Grønne tak skal benyttes der det er mulig.
- Grønne områder skal utgjøre minst 20% av tette flater. Det er viktig at fallforholdene blir slik at tette flater har avrenning til grønne flater.
- Bruk av permeabelt dekke istedet for asfalt skal vurderes på hensiktsmessige steder på parkeringsarealer.

Trinn 2:

Voksenopplæringscenter/Sagatunet

- Det skal etableres fordrøyningsanlegg for nytt bygg/tak og parkeringsareal (øvre dekke) som kombineres med infiltrasjon. Det kan være behov for påslipp på overvannsledning i Sigurd Østliens veg dersom infiltrasjonskapasiteten i området er begrenset. Dette vurderes i detaljprosjekteringen.
- Det skal som del av detaljprosjekteringen vurderes fordrøyningsanlegg av takvann fra eksisterende bygning Sagatunet, slik at man kan koble takvannet fra overvannsledningene i området.

Nye boliger

- Takvann fordrøyes, enten på tak, regnbed eller annen kombinert fordrøynings- og infiltrasjonsløsning på terreng.
- Fordrøyningsanlegg dimensjoneres iht. retningslinjene.

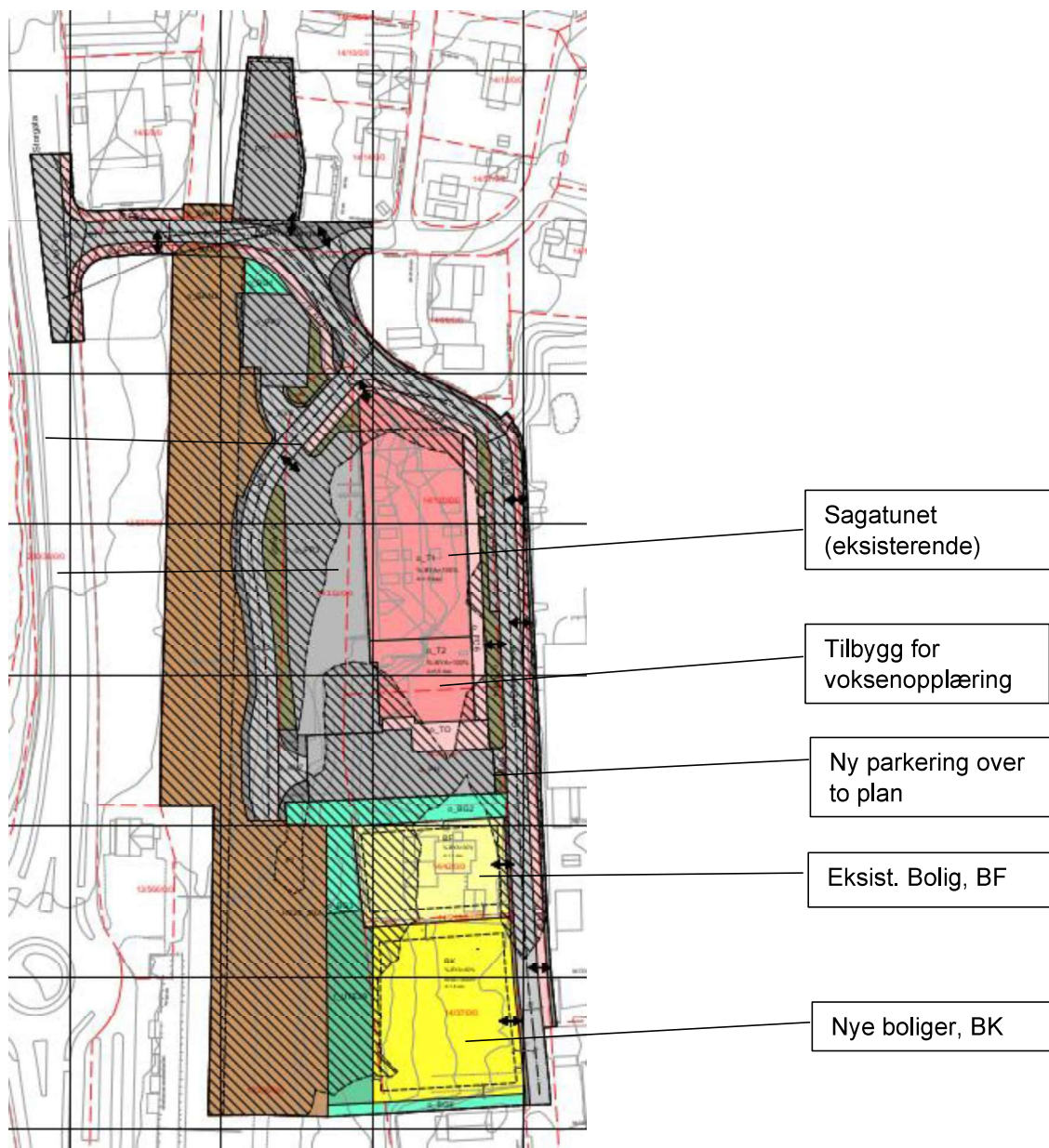
- Det kan være behov for begrenset påslipp fra fordrøyning til overvannsledning i Sigurd Østliens veg dersom infiltrasjonskapasiteten i området er begrenset og det ikke er praktisk mulig å knytte seg til tilrettelagt påkoblingspunkt vest for boligene. Dette vurderes i detaljprosjekteringen.
- Grønne tak skal benyttes der det er mulig.

Trinn 3:

- Flomveiene dimensjoneres for 200-års nedbør med 40% klimapåslag. Ved bruk av åpne, naturbaserte løsninger for fordrøyning under trinn 2 kan man medregne en effekt av disse ved beregning av avrenning ved 200-års nedbørhendelse. (Nedgravde løsninger medregnes ikke for større nedbørhendelser enn de er dimensjonert for).
- Det skal tilrettelegges for å lede en flomvei fra oppstrøms sør for nye boliger (via BG4), jf. VAO-rammeplan og Overvannsnotat. Dette gjøres ved bruk av f.eks. fartsdump for å tvinge flomveien til å krysse Sigurd Østliens veg lenger sør enn opprinnelig trase.

2 Problemstilling

Det planlegges boligutbygging sør for Sagatunet i Raufoss sentrum (Sagatunkvartalet), i tilknytning til eksisterende bebyggelse langs Sigurd Østliens veg. Eksisterende Sagatunet skal også utvides med et bygg for voksenopplæring, med etablering av forbedret mulighet for parkering over to plan. Plankart er vist i Figur 2. Området ligger innenfor et større nedbørfelt som drenerer til Hunnselva. Ved dagens situasjon består planområdet av grøntarealer og tett vegetasjon i sør og vest, samt der det planlegges nye boliger. Derfor kan etablering av ny bebyggelse og tette flater medføre økt avrenning og belastning på eksisterende vannveier. Det er viktig at overvannshåndteringen i planområdet ikke forverrer situasjonen langs jernbanen.



Figur 2: Plankart for Sagatunkvartalet, med planlagt nye boliger i BK (sørligste gule område) og tilbygg på Sagatunet sør i det rosa området, o_T2. Det lysegule området (BF) reguleres for frittliggende småhusbebyggelse.

2.1 Aktsomhet flom

Planområdets vestre del ligger innenfor aktsomhetssonen for flom iht. NVEs aktsomhetskart. Det er i 2020 gjort en flomvurdering i Hunnselva for prosjektet Storgata 26 (Multiconsult, 15.04.2020), se Figur 3, som ligger rett nord for planområdet. Vannlinjeberegningen i flomvurderingen starter i oppstrøms ende omtrent ved Raufoss stasjon og inkluderer brua for Sagvollvegen, en gangbru og dammen ved Storgata 26. Vurderingen viser at det ikke vil flomme over mot østsiden av elva, dvs. i retning planområdet for Sagatunkvartalet. Det er vurdert at flomvurderingen for Storgata 26 er representativ også for planområdet, slik at det ikke er behov for ny flomutredning.



Figur 3-3 Kart over modellområdet som viser vanddybder [m] ved en 200-årsflom

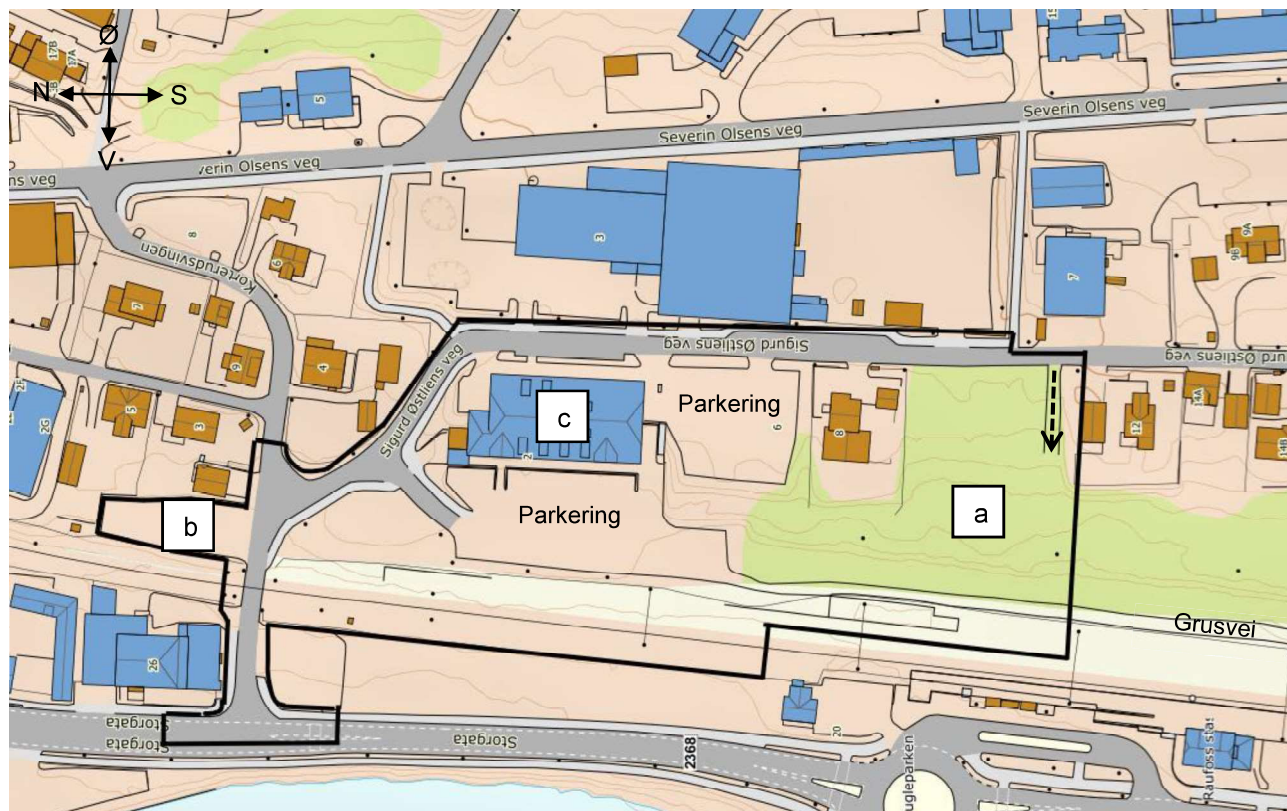
Figur 3: Resultat av vannlinjeberegningen for Storgata 26 (Multiconsult, 2020) viser flomsone i Hunnselva langs planområdet for Sagatunkvartalet. Analysen viser at 200-årsflom inkl. klimapåslag ikke medfører flom mot planområdet i øst (avgrenset av svart linje).

3 Feltbefaring og feltbeskrivelse

3.1 Beskrivelse av planområdet

Planområdet består i dag av ett bolighus, et større grøntareal og helsesenteret Sagatunet med to tilhørende parkeringsplasser (sør og vest). Den nordligste delen av området består av en grusplass (og innkjørsel til Sagatunet via Sigurd Østliens veg). Planområdet grenser mot jernbanen i vest, og terrenget heller i samme retning, med laveste punkt nær jernbanen. Området har varierende overflatetyper som påvirker dreneringen, men det finnes ingen etablerte overvannsløsninger foruten taknedløpet på Sagatunet som er tilknyttet OV-ledning i Sigurd Østliens veg. Overvannet håndteres i dag hovedsakelig gjennom lokal infiltrasjon/fordrøyning via naturlig vegetasjon/skog og gressarealer i tilknytning til bebyggelsen. Figur 4 viser en oversiktsskisse av planområdet, der ulike overflatetyper er markert for å illustrere dagens bruk av feltet.

Punkt *a* representerer grøntarealer (se 3.1.1), punkt *b* grusplass og innkjørsel (se 3.1.2) og punkt *c* Sagatunet (med parkeringsplass) og Sigurd Østliens veg (se 3.1.3).



Figur 4 Planområdet med markeringer for ulike overflater: a) grøntarealer, b) grusplass og innkjørsel, c) Sagatunet eksisterende bygg inkludert parkeringsplass og vei. Tilkomstvei ned mot grøntarealet er markert med pil. Kartet er generert fra Vegkart (SVV).

3.1.1 Grøntarealer (a)

Den sørlige delen av planområdet består i dag av tett vegetasjon/skog og bidrar til å håndtere større mengder overvann som kommer fra boligområdet øst for Sigurd Østliens veg. Terrenget heller svakt mot vest og området drenerer i retning jernbanen. Mot jernbanen flates terrenget ut og det er lite helning ut av feltet, som bidrar til at planområdet kan samle større mengder overvann.

Slik som vist i Figur 5b følger en gjengrodd vei langs jernbanen og møter på en tilkomstvei som ledes fra Sigurd Østliens veg (se Figur 5a). Tilkomstveien utgjør et naturlig søkk som leder overvannet vest-over.



Figur 5 Dagens situasjon av planområdet. a) Tilkomstvei ned mot jernbane fra Sigurd Østliens veg, b) trasè langs jernbanen sør-vest for feltet.

Langs grusveien nær jernbanen heller terrenget svakt mot sør, men et lavbrekk sør i området gjør at overvannet ikke følger veien helt til jernbaneovergangen i sør (se Figur 6a). I stedet ledes vannet over jernbanen noen meter lenger nord, der terrenget tillater naturlig avrenning. Gropmagasinerings- og infiltrasjonsmulighet i naturlige masser og drenerende masser i jernbanetraseen gjør at det sannsynligvis er svært sjelden at overvann renner på terreng nært eller over jernbanen. Det er ikke kjent at det har vært overvannsutfordringer i området, og det er ingen stikkrenne gjennom jernbanen.

Det ligger en gammel overvannsledning fra sør for planområdet som sannsynligvis leder til kommunal OV-kum i Løvåsbakken. Innløpet ligger i et søkk/overvannsgrøft ca. 70 meter fra vegen, og er svært gjengrodd og dårlig vedlikeholdt. Det er Bane NOR som eier denne.



Figur 6 Den sørlige delen av planområdet ved dagens situasjon. a) Løvåsbakken med jembaneovergang, b) sørlig ende på grøntarealer som møter Løvåsbakken i sør.

3.1.2 Grusplass og innkjørsel (b)

Nord for Korterudsvingen ligger det i dagens situasjon en grusplass (se Figur 4). Arealet er begrenset og bidrar ikke til betydelig avrenning under normale forhold. Samtidig består overflaten av tettpakket grus, noe som ved større nedbørshendelser kan føre til avrenning mot nærliggende grøntarealer.



Figur 7 Grusplass nord i planområdet. a) Grusplass i retning nord, b) området i retning sør.

3.1.3 Sagatunet og Sigurd Østliens veg (c)

Ved punkt c i Figur 4 står det i dagens situasjon et helsesenter, med en parkeringsplass vest for bygningen og en mindre parkeringsplass sør for Sagatunet. Fra Korterudsvingen (punkt b) følger Sigurd Østliens veg plan- grensen i øst.

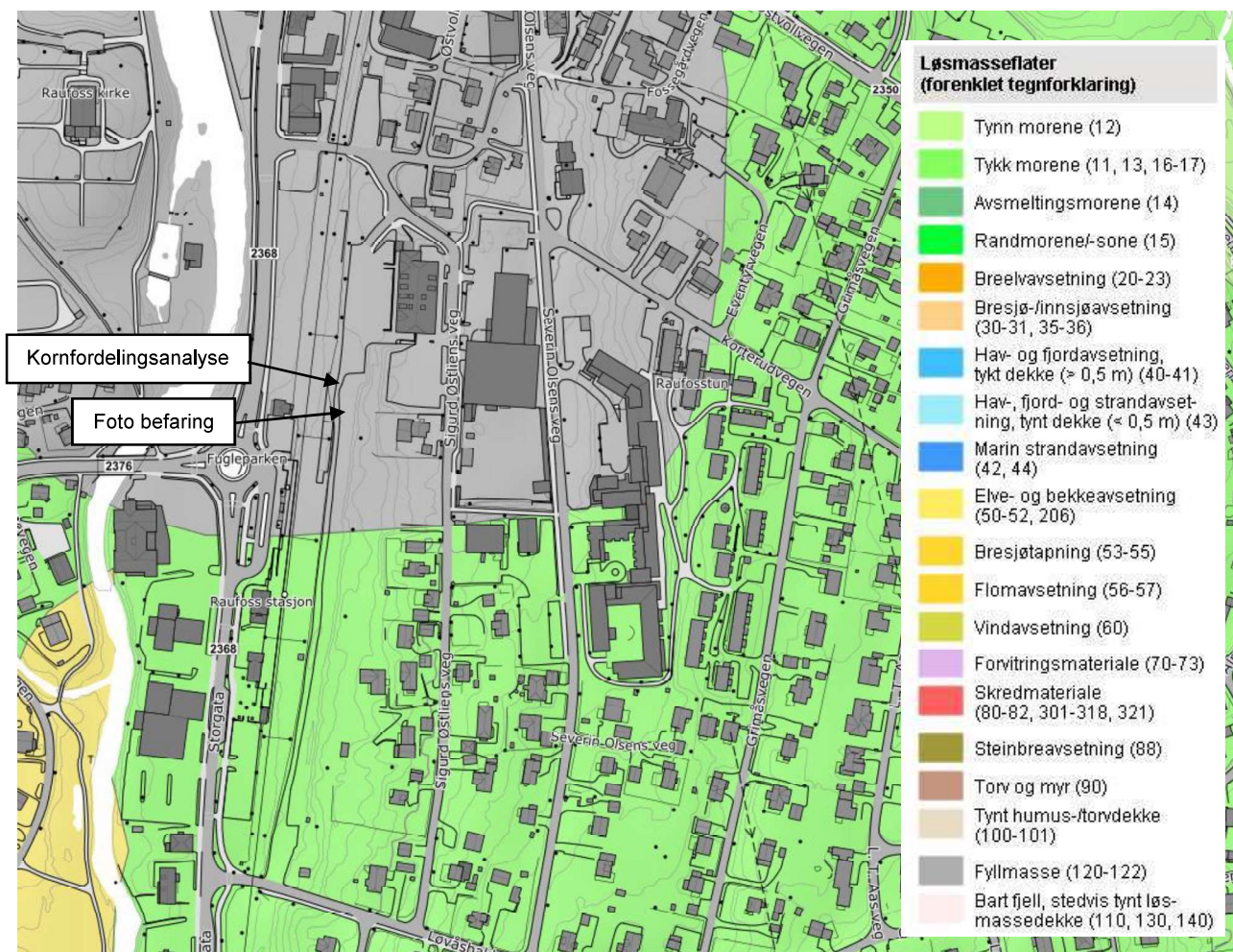


Figur 8 Området rundt Sagatunet helsesenter ved dagens situasjon. a) Parkeringsplass i tilknytning til Sagatunet i vest, b) Sigurd Østliens veg øst for Sagatunet, tatt i sørlig retning.

Slik som vist i Figur 8a viser oppsprekningen på parkeringsplassen vest for Sagatunet tegn til tidvis større mengder vann på området. I motsetning til Sigurd Østliens veg, hvor helningen på veien bidrar til å lede overvannet videre (nordover), bidrar et lavpunkt på parkeringsplassen til potensiale for oppsamling av vann.

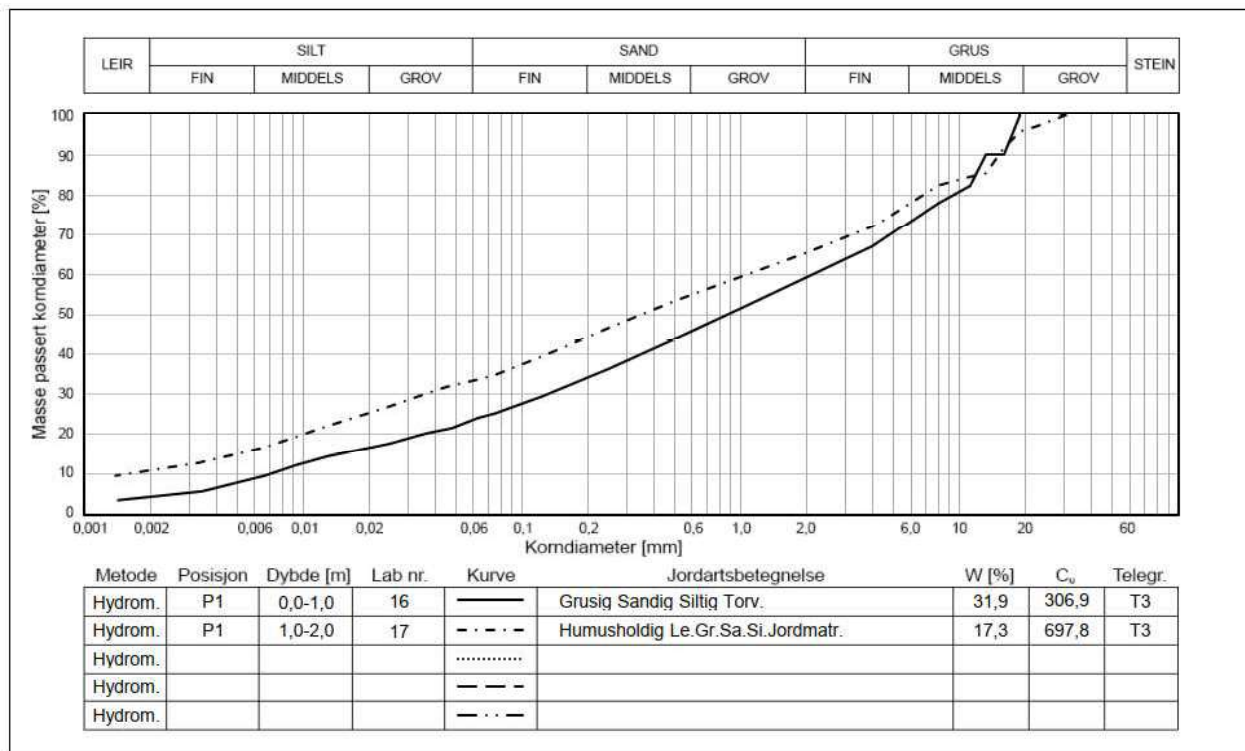
3.2 Grunnforhold

Løsmassekartet (fra NGU) i Figur 9 indikerer grunnforholdene i planområdet. Den nordlige delen, hvor Sagatunet og grusplassen ligger, antydes å bestå av et topplag med fyllmasser, mens den sørlige delen mot Løvåsbakken domineres av morenemateriale. Grunnvannstanden i området er ved høsten 2025 målt til å ligge rett under terrengoverflaten i det lavereliggende området vest for planlagt parkeringskjeller. Sammen med faste grunnforhold bidrar dette til lav infiltrasjonsevne i grunnen. Det henvises til geoteknisk vurderingsrapport for nærmere beskrivelse av grunnforholdene (Norconsult, 2025).



Figur 9 Løsmassekart fra NGU som indikerer øvre lag med fyllmasse (markert grå) og morenemateriale (markert grønn) rett sør for planområdet. Lokasjon for foto ved befaring markert. Forklaring av løsmassene (farger) er gitt til høyre (NGU).

Det er utført geotekniske undersøkelser innenfor planområdet. Ved punktet markert i Figur 9 (terrengkote ca. 317,4) ble det gjennomført en kornfordelingsanalyse for masser ned til 2 meters dybde (se Figur 10). Kornfordelingen viser velgraderte masser av grusig, sandig og siltig torv i øvre meter, og variert humusholdig jordmateriale i nedre meter. Dette underbygger at det sannsynligvis er lav infiltrasjonsevne i grunnen på dette nivået.



Figur 10: Kornfordelingsanalyse fra geotekniske laboratorieundersøkelser (Norconsult, RIG-LAB01, oppdragsnr. 52309764, 2025-01-22).

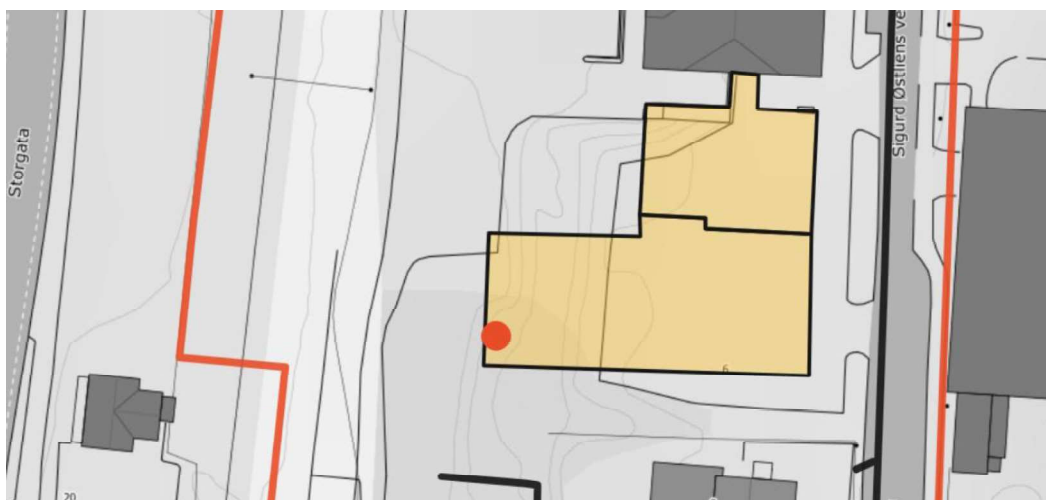
Den 3. september 2025 ble det gjennomført en befaring innenfor planområdet. Under befaringen var det oppholds-vær, men det hadde kommet en kortere nedbørhendelse tidligere den dagen. Like ved punktet for kornfordelingsanalyse (se Figur 9) ble det observert stående vann i et større område (se Figur 11a og b).

Terrengutformingen og den begrensede infiltrasjonsevnen i området medfører at overvann samles opp flere steder på terreng innenfor og sør for planområdet. Samtidig bidrar utløpet fra en overvannledning ved punktet markert i Figur 9 til økt mengde stående vannet som vist i Figur 11a.



Figur 11 Stående vann observert i et flatt og lavtliggende område vest i planområdet, sør for Sagatunet og ned mot jernbanen. Observasjonen indikerer dårlig drenerende masser i området. Se også Figur 25.

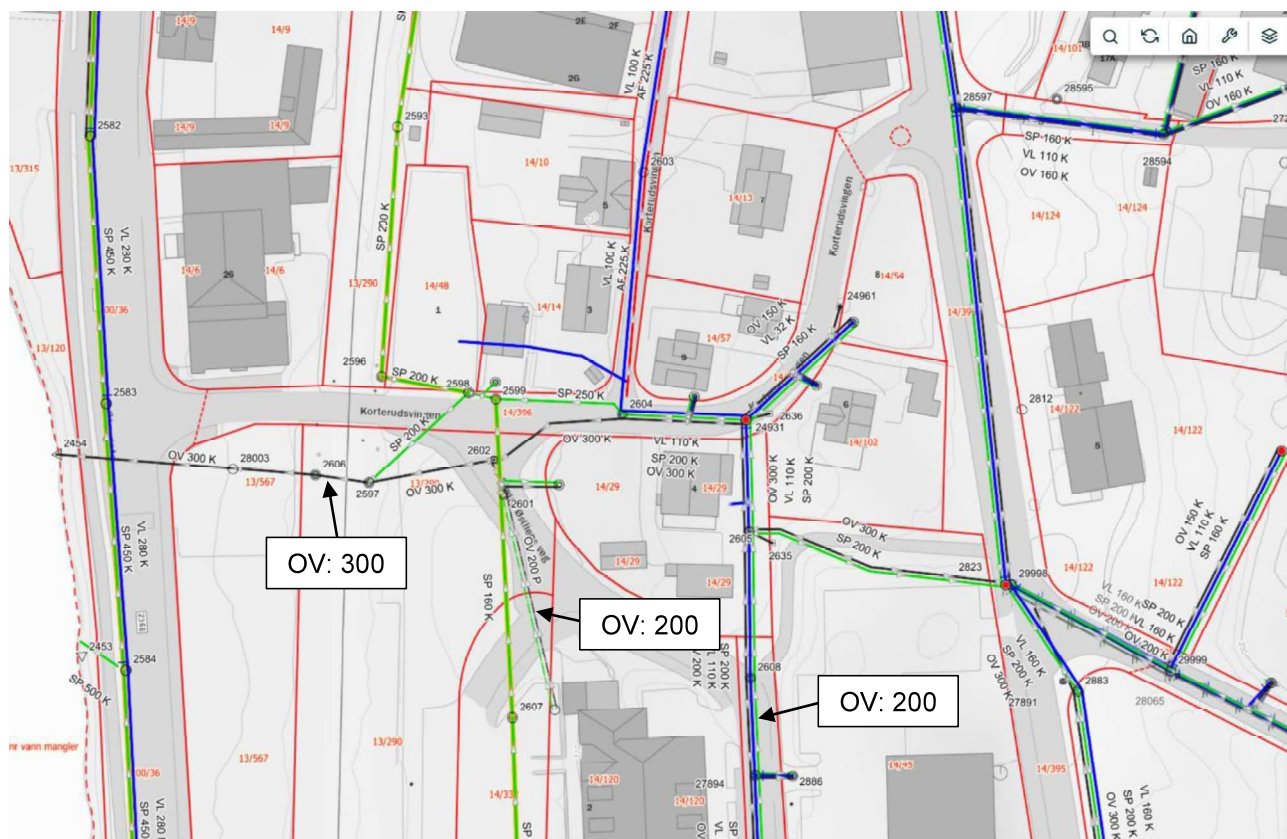
Den 3. november 2025 ble det gjennomført en infiltrasjonstest med svampinfiltrometer etter mye regn. Testen ble gjennomført på ca. kote 319 i punktet vist på Figur 12 og viste lav-middels infiltrasjonsevne (ca. 3,6 m/døgn). Infiltrasjonsevne kan variere mye fra område til område og usikkerheten ved slike målinger er stor. Men testen tyder på at det kan være noe infiltrasjonskapasitet i de høyereliggende områdene i planområdet.



Figur 12: Punkt for infiltrasjonstest.

3.3 Ledningsnett

Oversiktskart over ledningsnettet rundt Sagatunet er vist i Figur 13-17. Det er avklart med kommunen at det er restkapasitet for tilknytning av begrenset overvannsutslipp til overvannsledning i Sigurd Østliens veg. Dette forutsetter at infiltrasjonstester evt. viser at det ikke er kapasitet til å infiltrere overvannet.

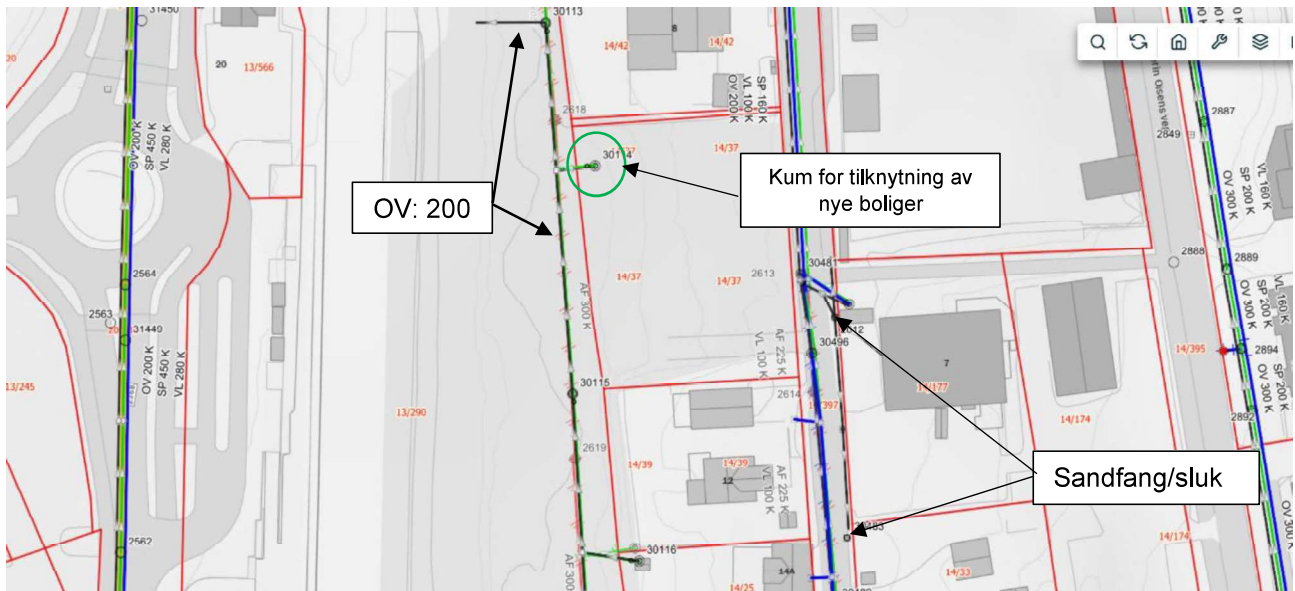


Figur 13 Kart over VA-ledninger i nordlige del av planområdet. Dimensjon av overvannsledningene [mm] er markert.

Sør-vest for Sagatunet er det et utløp fra en overvannsledning i terrenget (se Figur 14). Slik som vist i kartet, er utløpet plassert i en skråning, hvor nedstrøms areal flater ut. Liten helning i terrengoverflaten og lav infiltrasjonsevne medfører oppsamling av større mengder overvann nedstrøms utløpet til OV-ledningen. Her står trær og vekster i stående vann (se Figur 11a).



Figur 14 Kart over VA-ledninger omkring Sagatunet og i Sigurd Østliens veg. Dimensjon av overvannsledningene [mm] er markert, sammen med utløp av en OV-ledning i planområdet.

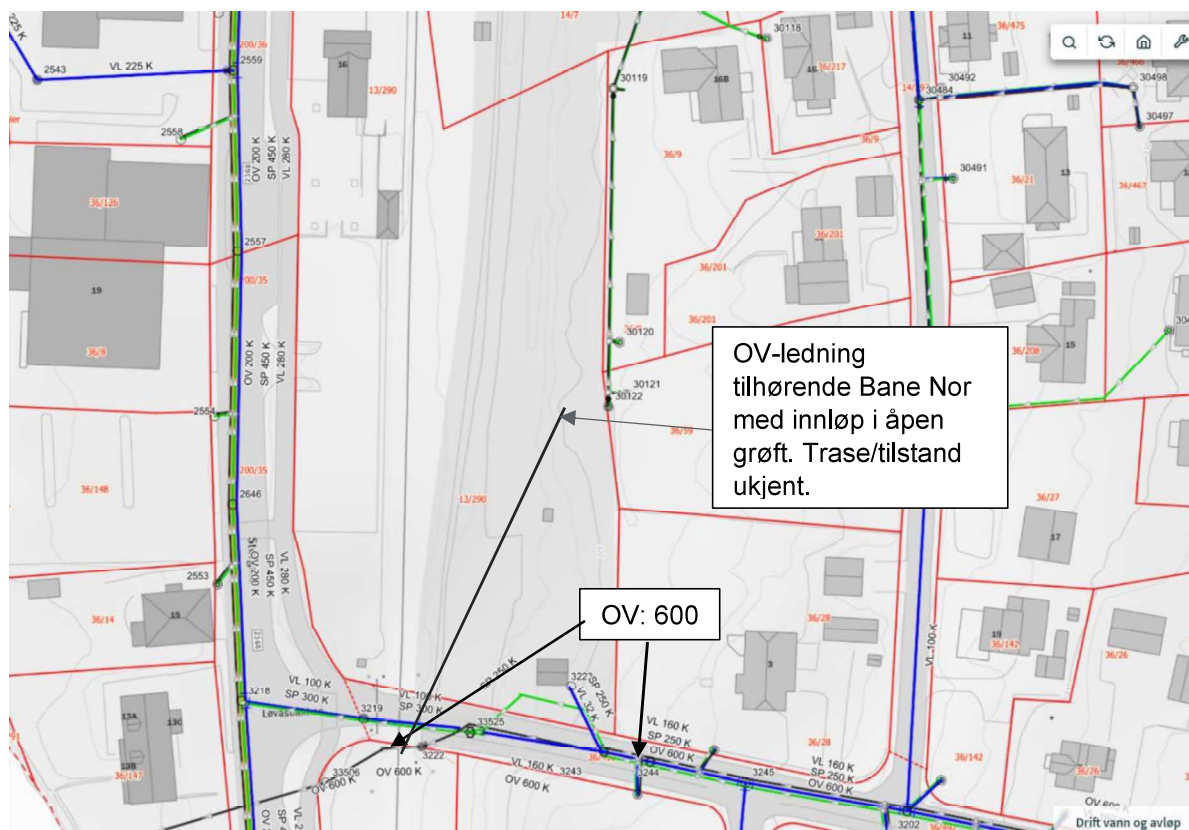


Figur 15 Kart over VA-ledninger i området sør for Sagatunet. Dimensjon av overvannsledningene [mm] er markert. Kum markert med grønn sirkel er tilrettelagt for tilknytning av nye boliger.

Sandfang i grøften på øst-siden langs Sigurd Østliens veg.



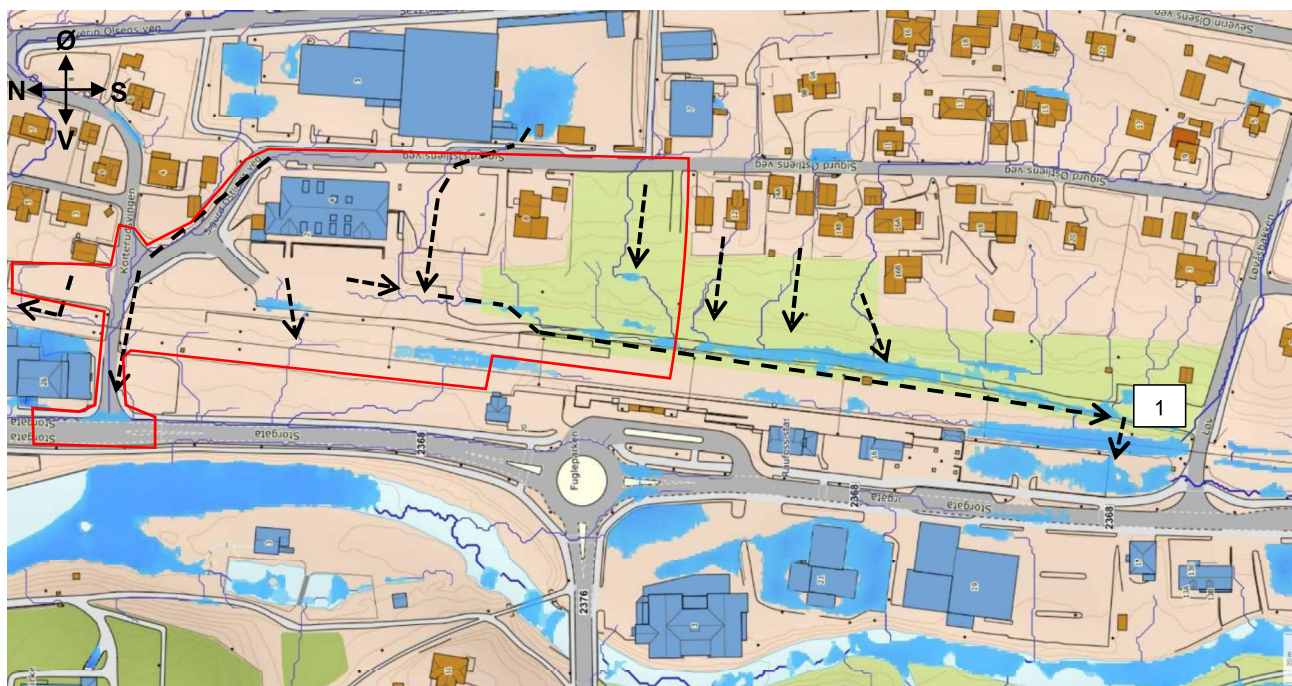
Figur 16: Nordligste (t.v.) og sørligste (t.h.) av slukene markert i Figur 15.



Figur 17 Kart over VA-ledninger i og nær Løvåsbakken. Dimensjon av overvannsledningene [mm] er markert.

3.4 Flomveier

Det er identifisert flere naturlige flomveier i området, blant annet gjennom eksisterende parkeringsplass, langs Sigurd Østliens veg og via grøntarealene ned mot jernbanen. Sør for Sagatunet ledes overvannet via flomveiene ned mot jernbanen og kobles på en større vannvei som følger jernbanen sørover og krysser sporet i et lavpunkt nær Løvåsbakken. Et kart over de eksisterende vannveiene er vist i Figur 18, sammen med piler som indikerer retningen på flomveiene.



Figur 18 Vannveiene som drenerer gjennom og nært planområdet. Retningen på vannet er markert med piler. Kartet er generert fra Scalgo.

Som vist i Figur 18 eksisterer det flere flomveier som krysser Sigurd Østliens veg inn i planområdet og drenerer vestover og deretter sørover. De fleste av disse har små nedbørfelter ($< 0,5$ ha) og vil ikke utgjøre en overvannsfare av betydning. På grunn av en vestlig helning i terrenget, renner vannet sør for Sagatunet i retning jernbanen. Øst for jernbanen er det et flatt område som samler større mengder vann, men som svakt ledes sørover mot Løvåsbakken. Ved punkt 1 ledes vannet over jernbanen (se Figur 18).

Overvann øst og nord for Sagatunet drenerer nord-vest langs Sigurd Østliens veg, ut i Korterudsvingen og ut mot Storgata. Den nordlige delen av planområdet, nord for Korterudsvingen, drenerer mot jernbanen og nordover.

I kvartalet ovenfor Sigurd Østliens veg ligger Severin Olsens veg. Denne vegen fungerer i dagens situasjon som en viktig flomvei og bidrar til å avskjære overvann fra boligområdet øst for veien. Dette reduserer mengden overvann som ledes inn i planområdet. Som vist i Figur 19a har veien høye fortauskanter, som styrer vannet nordover langs veien.

I sør, nær Løvåsbakken, opphører fortauskanterne, noe som reduserer veiens evne til å styre overvann (se Figur 19b). Dette bidrar til å øke sannsynligheten for at overvannet følger kotene i terrenget og dermed ledes vestover inn mot utbyggingsområdet, slik som illustrert gjennom bebyggelsen i Figur 18.



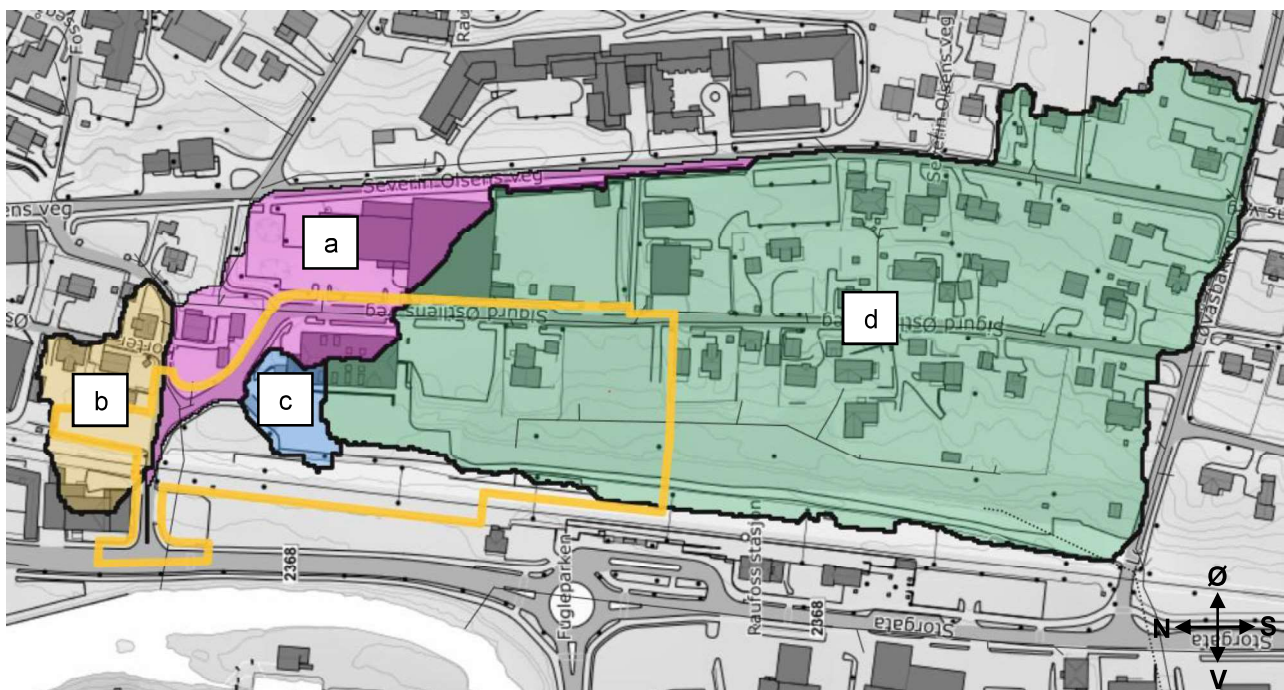
Figur 19 Severin Olsens veg.

4 Analyser

4.1 Nedbørfelt og avrenning

4.1.1 Dagens situasjon

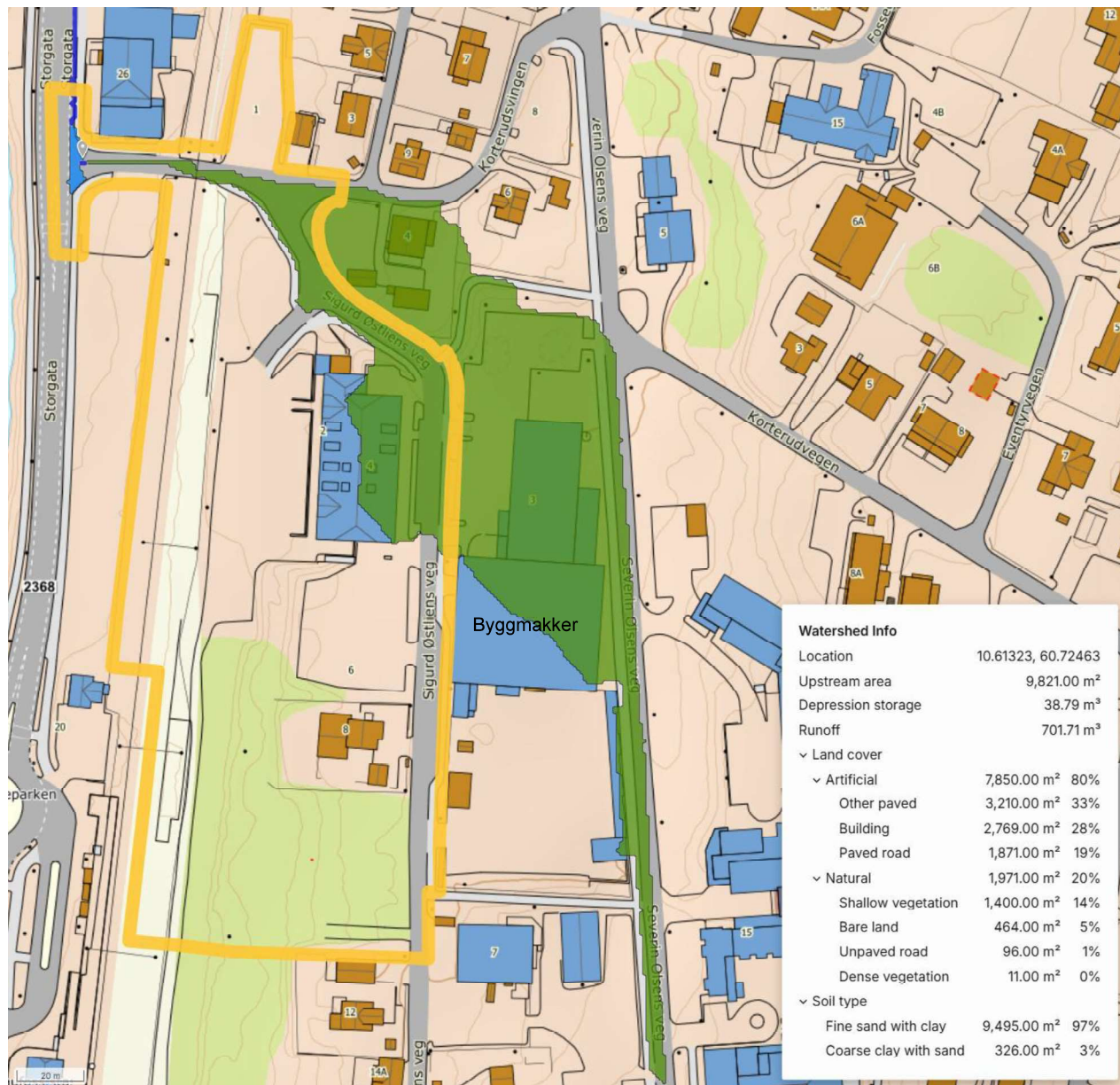
Figur 20 viser de fire nedbørfeltene som er innenfor plangrensene ved dagens situasjon. Nedbørfelt d utgjør det største arealet innenfor plangrensene, samtidig som dette nedbørfeltet også drenerer området for utbygging av nye boliger og parkeringsløsningen i tilknytning til Sagatunet. De tre mindre feltene, a, b og c, ligger nord for Sagatunet. På grunn av terrengutformingen drenerer alle nedbørfeltene mot jernbanen.



Figur 20 Fire nedbørfelt som dekker plangrensen, markert a, b, c og d. Plangrensen er markert i gult. Nedbørfeltene er generert i Scalgo.

Nedbørfelt a

I Figur 21 er nedbørfeltet i planområdet nordøstlige del illustrert, felt a. Figuren inkluderer også plangrensen.



Figur 21 Nedbørfelt nord-øst for Sagatunet. Øvre plangrense er markert. Generert av Scalgo.

Fra kartet i Figur 21 fremkommer det et nedbørfelt på ca. 9800 m², hvor vannet ledes fra Severin Olsens veg, via parkeringsplassen nord for Byggmakker og i retning Sigurd Østliens veg. Ved befaring 3. september 2025 ble det identifisert en høy fortauskant langs Severin Olsens veg forbi Byggmakker og det er derfor rimelig å anta at vann fra den sørlige delen av dette nedbørfeltet i hovedsak ledes nordover og videre langs Severin Olsens veg.

Samtidig kan det ikke utelukkes at noe vann kan avledes mot parkeringsplassen nord for Byggmakker og følger terrenget mot Sigurd Østliens veg. I en slik situasjon kreves større vannmengder før vannet passerer kanten som rammer inn parkeringsplassen.

Det vurderes slik at takflater og parkeringsarealer nord for Byggmakker, sammen med takarealer fra Sagatunet, drenerer denne delen av planområdet. Samtidig kan det antas at utbygging innenfor planområdet ikke vil påvirke dreneringsforholdene i dette området.

Nedbørfelt b

Nord for Korterudsvingen ligger neste nedbørfelt, som er illustrert i Figur 22. Dette er et mindre felt på omtrent 4200 m², hvor overvannet dreneres fra bebyggelsen nær grusplassen som i dag ligger innenfor planområdet.



Figur 22 Nedbørfelt som drenerer parkeringsplassen i den nordlige delen av feltet. Plangrensen er markert. Nedbørfeltet er generert av Scalgo. Avrenningen skjer nordover langs jernbanen jf. blå pil.

Overvannet i denne delen av planområdet renner fra og over grusplassen og ned mot jernbanen vest for plangrensen. Grusplassen består i dag av sammenpakket materiale og fyllmasser i det øverste laget, noe som gir lav infiltrasjonsevne i området. Endringer i andelen tette flater vil derfor trolig ha begrenset betydning for mengden overflateavrenning som dreneres ned mot jernbanen.

Nedbørfelt c

Som vist i Figur 23, ligger det neste nedbørfeltet sør for Korterudsvingen/Sgirud Østliens veg, i tilknytning til eksisterende innkjørsel til Sagatunet. Nedbørfeltet har et areal på omtrent 2000 m², og overvannet kommer fra deler av takflaten på Sagatunet samt fra parkeringsplassen vest for bygget. Figur 23 viser også et område på parkeringsplassen hvor vann samles opp. Fra dette punktet ledes overvannet videre mot jernbanen.



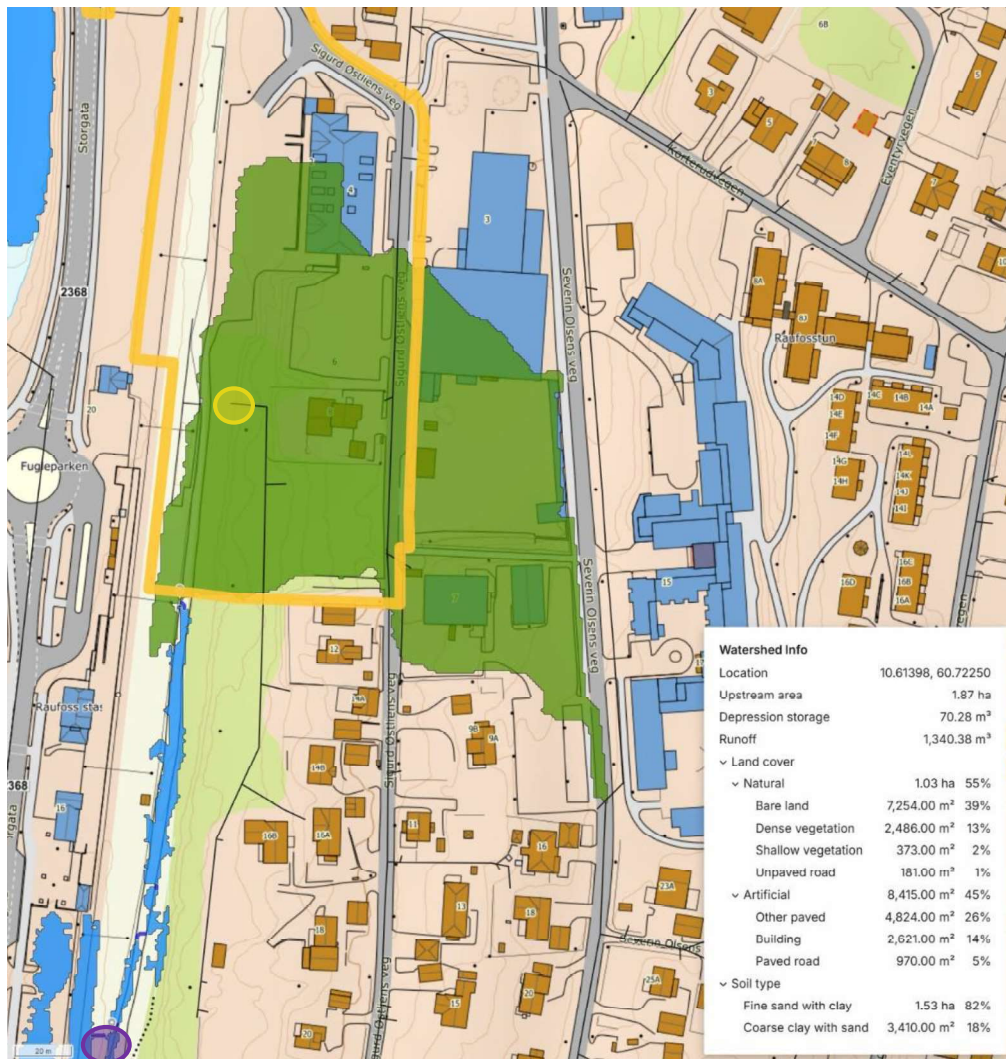
Figur 23 Nedbørfelt nord-vest for Sagatunet. Feltet er generert av Scalgo.

Området nord for dette nedbørfeltet, ved innkjørselen til Sigurd Østliens veg fra Korterudsvingen, består i dagens situasjon av gressplen som strekker seg fra veien og ned mot jernbanen. Resten av nedbørfeltet består av parkeringsplass og jernbanespor.

Nedbørfelt d

Nedbørfeltet som dekker den største andelen av planområdet er markert i Figur 24 og har et samlet areal på ca. 1,87 ha. Feltet ligger primært sør for Sagatunen.

Terrenget leder avrenningen naturlig vestover mot jernbane (og videre til Hunnselva), med identifiserte flomveier via parkeringsareal og langs jernbanetraseen. Naturlige forsenkninger ned mot jernbanen gir lokal lagring av overvann, spesielt i området for utløp av overvannslending markert i kartet (se Figur 25). Ved en normal situasjon er dette et område med stående vann, slik som beskrevet tidligere. Grunnet en lav sørlig helning på terrenget langs jernbanen, ledes overvannet ved større nedbørshendelser i denne retningen og over jernbanen i punktet markert lilla i Figur 24.



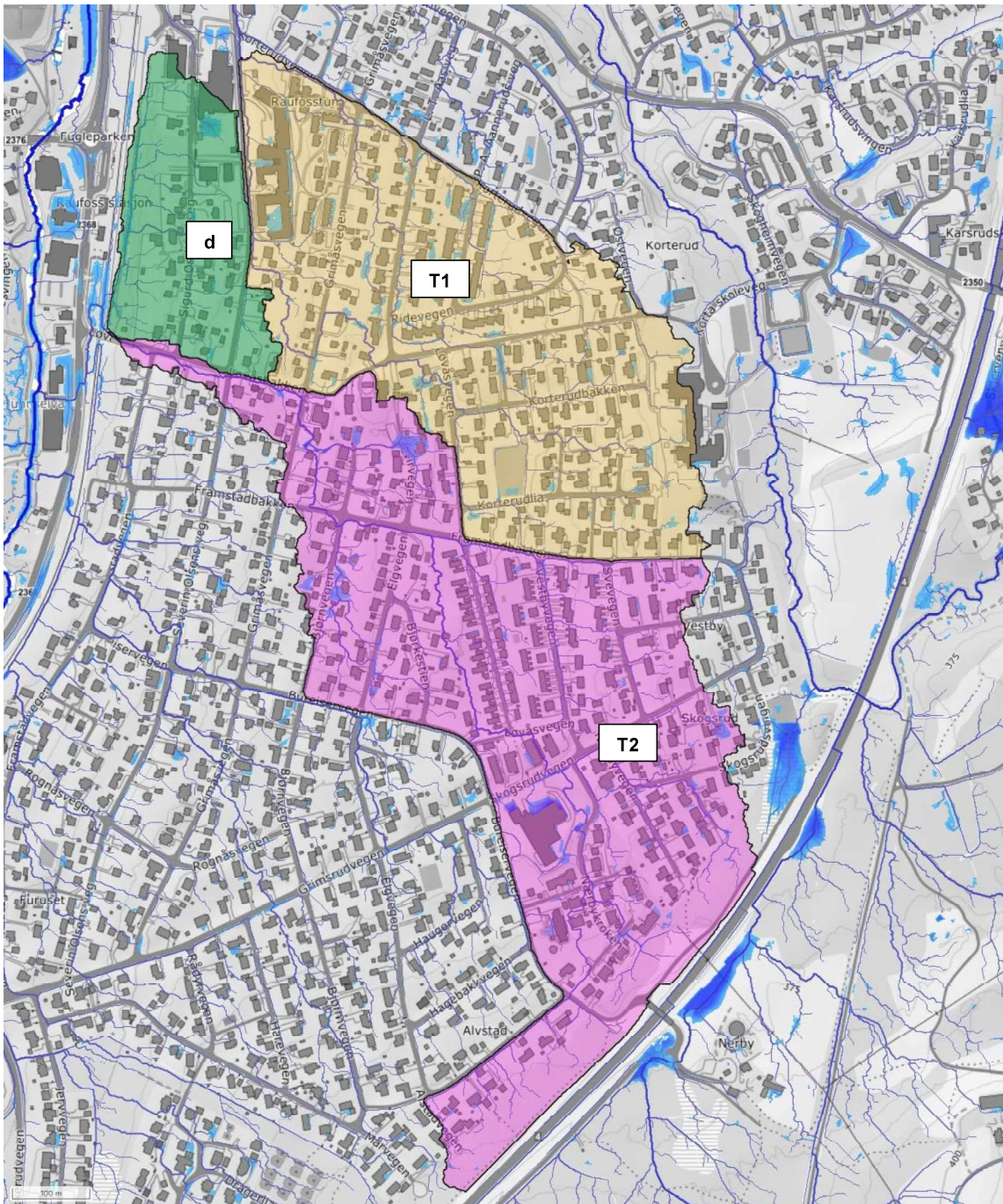
Figur 24 Sørlig nedbørfelt for Sagatunkvartalet. Plangrense og utløp for overvannsledning er markert i gult, flomvei over jernbanen er markert med lilla. Feltet er generert av Scalgo.



Figur 25: Naturlig søkk med stående vann i sammenheng med utløp av overvannsledning. Bildet er tatt sørover, et stykke nord for overvannsutløpet.

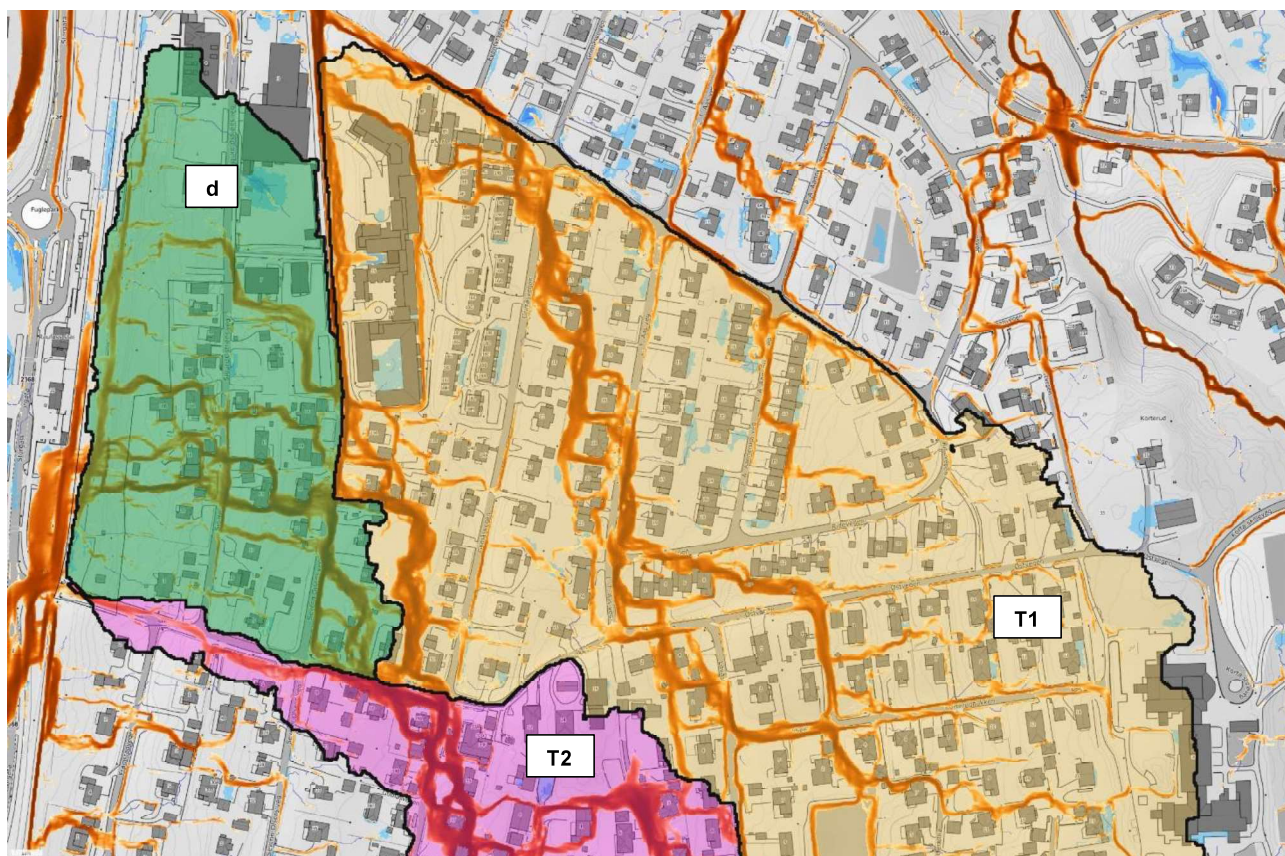
4.1.1.1 Nærliggende nedbørfelt

Selv om det i hovedsak er nedbørfelt *d* som drenerer ned mot utbyggingsområdet og jernbanen, kan likevel nærliggende areal drenere til dette arealet. Slik som illustrert i Figur 26, er det to nærliggende nedbørfelt (T1 og T2) som kan bidra til økt avrenning i felt *d*.



Figur 26 Tilrenningsfelt (T1 og T2) som grenser til nedbørfeltet for utbyggingsområdet (d). Generert i Scalgo.

I Figur 27 er grensesnittene mellom de tre nedbørfeltene nærmere illustrert. Figuren viser at en større flomvei ledes via felt T2, inn i T1 og over i den sørlige delen av planområdet (felt d). Samtidig viser figuren at en større flomvei følger Severin Olsens veg, slik som tidligere beskrevet (se Figur 19). Grunnet slutt på fortauskant ledes vannet med terrengkotene imellom bolighusene ned mot Sigurd Østliens veg og videre vestover inn i planområdet. Langs østsiden av Sigurd Østliens veg er det etablert kummer som kan håndtere noe av overvannet som kommer fra felt T1 og T2 (se VA-kart, Figur 15 og Figur 16).



Figur 27 Grensesnitt mellom nedbørfeltene d, T1 og T2. Nedbørfeltene er generert av Scalgo. Avrenningslinjer som kan oppstå ved 200-års nedbørsituasjon med 40% klimapåslag er vist i oransj.

4.1.2 Fremtidig situasjon

Innenfor planområdet skal Sagatunet utvides med en bygning for voksenopplæring, samtidig som parkeringsmulighetene i forbindelse med Sagatunet skal utvides og forbedres. Nytt bygg er illustrert i brunt i Figur 28. Det planlegges å bygge et parkeringsdekk over to plan, slik som illustrert i Figur 28. Adkomsten til øvre parkeringsdekk er via Sigurd Østliens veg, mens nedre dekk har tilkomstvei fra Korterudsvingen.



Figur 28: Nytt bygg i brunt og parkeringsanlegg over to plan tilknyttet eksisterende Sagatunet helsesenter (hvitt bygg i bakgrunnen)

Ved eksisterende grusplass lengst nord innenfor planområdet skal det etableres parkering. Det samme gjelder for gressplenen som ligger vest for Sagatunet. Dette kan bidra til små endringer i nedbørfeltene.

Videre skal et større grøntareal sør for Sagatunet bygges ut med boliger, slik som vist i Figur 29. Nybygget har adkomst fra Sigurd Østliens veg. Det planlegges en lekeplass og sti i tilknytning til boligene, på vest-siden av bygget.



Figur 29 Fremtidig situasjon for Sagatunkvartalet, med utvidelse av Sagatunet, parkeringsmuligheter over to plan og etablering av nybygg.

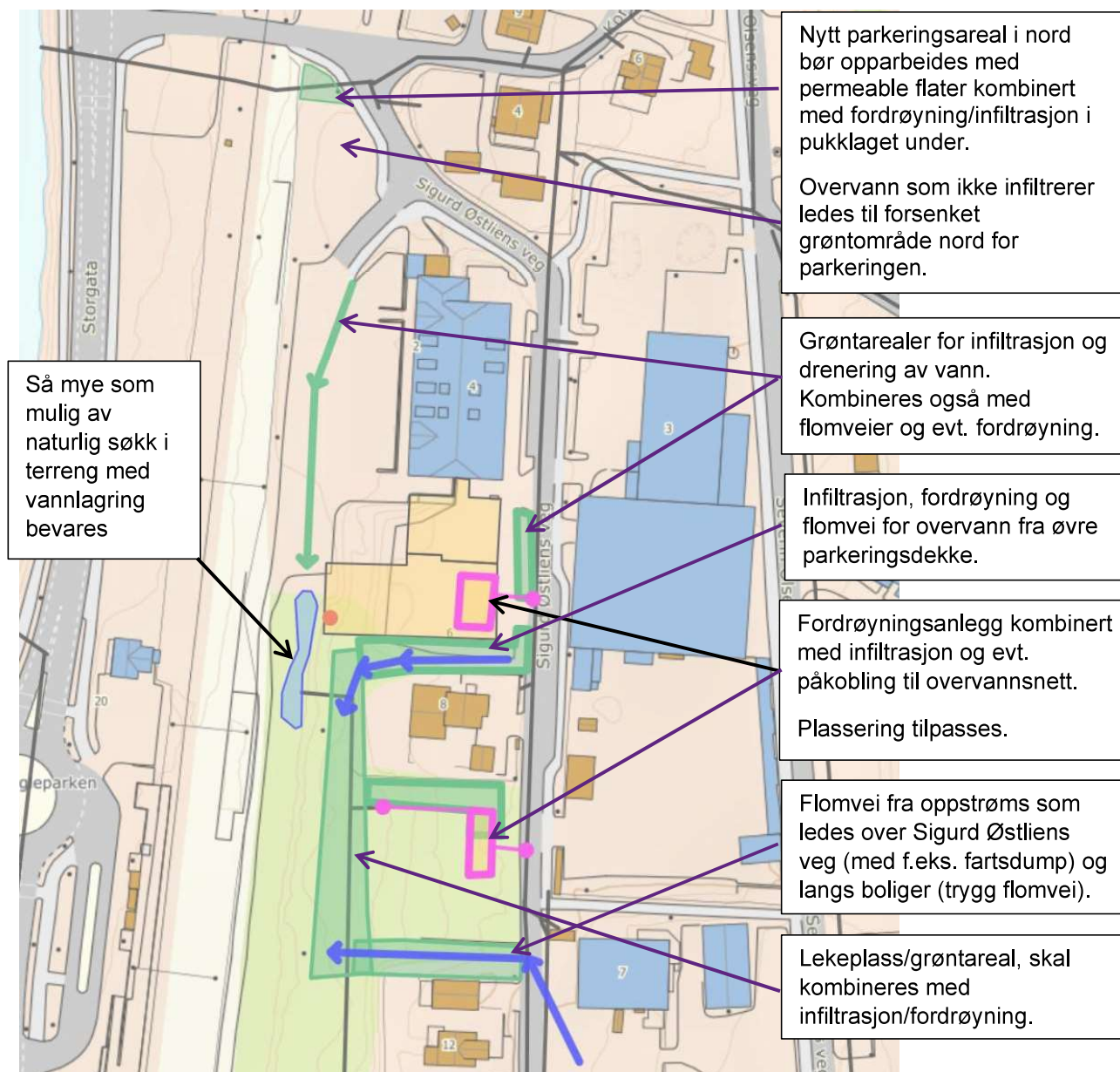
Hele planområdet inngår i et nedbørfelt som drenerer mot jernbanen/Hunnselva, og ny utbygging vil øke andelen tette flater og dermed gi raskere og større avrenning. For å unngå økt belastning mot jernbanesystemet skal overvann håndteres ved lokal fordøyning og forsinkelse, slik at mest mulig overvann håndteres innenfor planområdet. Dreneringsveien ut av planområdet opprettholdes som i dag.

5 Plan for håndtering av overvann

Prinsipper for overvannshåndteringen er skissert i Figur 30 for områdene hvor det planlegges størst endringer.

Planlagte terrengendringer vil ikke endre avrenningssituasjonen vesentlig innenfor nedbørfeltet hvor planområdet ligger. Den primære dreneringsretning vil fortsatt være vest- og sørover fra områdene hvor det gjøres tiltak. Selv om ny, hevet adkomstvei kan medføre at noe mer av eksisterende parkeringsareal drenerer sørover i stedet for rett vestover, vil dette utgjøre en ubetydelig økning i avrenning sørover.

Samlet sett gir tiltakene en helhetlig løsning som kombinerer infiltrasjon, fordrøyning og trygge flomveier.



Figur 30: Prinsipper for overvannshåndtering tilknyttet de større tiltakene i området (tilbygg, parkering og nye boliger).

Økt andel tette flater og nedbygging av naturområder øker overvannsavrenningen. Det skal derfor etableres tiltak for å forhindre dette mest mulig. Infiltrasjons- og fordrøynings tiltak dimensjoneres for 25- års gjentakintervall med klimafaktor. Det at overvannet drenerer i retning jernbanen kunne tilsagt at man burde dimensjonert fordrøyningen for høyere gjentakintervall. Dette er likevel ikke valgt på bakgrunn av:

- Nedstrøms planområdet er det mye vegetasjon og store områder som kan ta imot og lagre en del vann i forsenkninger.
- Det har ikke vært fordrøynings tiltak innenfor planområdet tidligere, f.eks. for vann fra tette flater og takflater. Det er heller ikke kjent at det har vært overvannsutfordringer for jernbanen på strekningen.
- Tiltaksområdene utgjøre en liten del av det totale nedbørfeltet som kan drenere i retning jernbanen i mer ekstreme nedbørsituasjoner (> 25 års gjentakintervall).
- Lokale fordrøynings tiltak har begrenset/usikker effekt ved ekstreme nedbørhendelser, som tilsier at kostnaden sannsynligvis vil være høy i forhold til nytten hvis man skal etablere tiltak for høyere gjentakintervall. Tiltak med effekt måtte i større grad gjort beslag på naturområder, noe som også har uheldige konsekvenser for miljø.

Grøntarealer i området skal fungere som infiltrasjons- og dreneringssoner, og kombineres med flomveier og og fordrøyningsanlegg. I tillegg bør det etableres egne fordrøyningsanlegg som kombineres med infiltrasjon. Utløp fra fordrøyningsanlegg til kommunal overvannsledning skal iht. retningslinjene kun skje dersom det ikke er kapasitet til å infiltrere til grunnen. Det må derfor gjøres infiltrasjonstester som evt. dokumenter manglende infiltrasjonskapasitet før man etablerer et begrenset påslipp på overvannsledninger. Det er tilrettelagt for påslipp fra fordrøyningsanlegget ved nye boliger på overvannsledning vest for boligene (dvs. overvannsledning som har utløp til terreng innenfor planområdet). Samme maksimale påslipp på 1 l/s/daa gjelder uavhengig av hvilken kommunale overvannsledning som tilknyttes. Kun areal som drenerer til fordrøyningsanlegget inkluderes i beregning av maks påslipp, og eventuell infiltrasjonskapasitet skal utnyttes før påslipp.

Naturlige terrengsøkk bør bevares så langt som mulig. Lek- og grøntområder integreres i løsningen og utformes med infiltrasjon og fordrøynings, slik at de bidrar til lokal overvannshåndtering. Lekeplassområdet rett vest for nybygget kan begrense avrenningen ved å samle den opp og dermed fungere som en ekstra fordrøyningsanlegg.

5.1 Anbefalte tiltak for håndtering av overvann

Anbefalingene for håndtering av overvann ved Sagatunkvartalet følger 3-trinnsstrategien.

5.1.1 Trinn 1

Trinn 1 sier at man skal håndtere normale nedbørmengder på egen tomt i form av infiltrasjon, dvs. tilsv. 95% av årsnedbøren. Dette forutsetter at det etableres tilstrekkelig med grønne arealer (f.eks. plen) og eventuelt andre permeable flater der overvann samles.

- Små nedbørshendelser skal infiltrere i permeable overflater (nedbør som overskrider kapasiteten til trinn 1 skal føres til trinn 2) – plen og beplantede arealer, grønne tak, regnbed, vadi osv. skal utgjøre minst 20% av de tette flatene for å ivareta dette. Lekearealer og regulerte grøntområder kan inngå i dette så lenge overvann/takvann kan ledes til slike områder.

- Permeable dekker bør brukes på nye parkeringsarealer på terreng, f.eks. parkeringsarealene nord i planområdet og ved nye boliger. Pukklaget under dekket kan fungere som en buffer ved langsom infiltrasjon til dypere lag og kan utnyttes som fordrøyningsvolum.
- Det bør etableres gresskledd forsenkning mellom ny adkomstveg og parkering vest for Sagatunet, for å samle opp og infiltrere overvann fra tette flater og lede dette sørover.

5.1.2 Trinn 2

Ved Trinn 2 er hensikten å fordrøye og forsinke større nedbørshendelser fra tette flater. Anlegg dimensjoneres for 25-års nedbørhendelse med 40% klimapåslag gitt et evt. maks påslipp på 1 l/s/daa.

Tiltak ved nye boliger:

- Regnbed etableres for å fordrøye og infiltrere takvann.
- Fordrøying kombinert med infiltrasjon for overvann fra parkeringsdekker (og evt. drensvann/overløp fra regnbed) med påslipp på OV-ledning vest for boliger ved behov (maks 1 l/s/daa). Evt. påkobling på overvannsledning i Sigurd Østliens veg må avklares med kommunen. Behov for og mengde påslipp vurderes i detaljprosjekteringen ved å måle infiltrasjonskapasiteten i grunnen.
- Blå/grønne tak bør vurderes for å redusere avrenning og fordrøyningsbehov på terreng.
- Så mye som mulig av overskytende overvannet fra boligtomta bør ledes vestover via åpen fordrøying i grøntområde/lekeområde.

Tiltak ved Sagatunet/voksenopplæringscenteret

- Fordrøyningsanlegg kombinert med infiltrasjon for overvann fra øvre parkeringsdekke og takvann fra tilbygg, med påslipp på OV-ledning i Sigurd Østliens veg (maks 1 l/s/daa). Dersom det måles noe infiltrasjonskapasitet reduseres påslippsmengden iht. dette.
- Infiltrasjonsgrøft med vegetert forsenkning på toppen langs sørsiden av øvre parkeringsdekke, med overløp via sluk og drensledning til fordrøyningsanlegget. Grøfta vil også fungere som flomvei og ha fall vestover i retning naturlig fordrøyningsområde.

Tiltak ved nordre parkeringsplass

- Det anbefales etablering av permeabelt dekke på vestre del av (evt. hele) parkeringsplassen slik at pukkmagasinet under dekket kan fungere som fordrøyningsvolum
- Overskytende som ikke infiltrerer gjennom permeabelt dekke ledes nordover til gresskledd forsenkning hvor vann kan infiltrere og fordrøyes.

5.1.3 Trinn 3

Ved trinn 3 skal 200-års regn med 40 % klimapåslag håndteres.

- For å unngå vann på avveie mot nye og eksisterende boliger må man skjære av eksisterende flomvei fra oppstrøms ved bruk av f.eks. fartsdump i Sigurd Østliens veg. Flomveien ledes vestover sør for nye boliger.
- Flomvei fra parkeringsarealet vest for Sagatunet ledes sørover til naturlig søkk sør for parkeringskjelleren. Stikkrenna gjennom innkjørsel til parkeringskjeller bør ha dim. ca. 400-500 mm for å kunne håndtere 200-årsflom med 40% klimapåslag. Det kan evt. vurderes mindre dimensjon dersom det tillates at det i ekstreme nedbørsituasjoner står noe vann på parkeringsplassen.
- Alle flomveier fra utbyggingsområder bør ledes via åpne felles fordrøyningsområder (f.eks. naturlig søkk i terreng eller nedsenket lekeplass)

5.1.4 Andre anbefalte tiltak utenfor planområdet

Dagens flomveier passerer gjennom boligfelt og bebyggelse, noe som øker tilrenningen til planområdet. I Sigurd Østliens veg ledes vannet ved hjelp av fortauskanter. En tilsvarende løsning kan etableres i øvrige boligområder som drenerer mot Sagatunet, for å hindre at vannet renner gjennom bebyggelsen, og i stedet ledes mot for eksempel ned Løvåsbakken, langs den sørlige plangrensen. Slik utnyttes vegoverflater som flomveier. Eventuelt kan man etablere tydeligere flomveier i form av grøfter langs veg. Det må imidlertid tas med i vurderingen at det ikke er noen trygg flomvei som krysser jernbanen i dag, da det ikke eksisterer stikkrenner eller kulverter.

5.2 Dimensjonering av tiltak

5.2.1 Metoder

5.2.1.1 Flomberegning med rasjonelle formel

Overvannsavrenningen kan beregnes ved å benytte den rasjonelle formel (se Formel 1). Metoden benyttes for små, urbane nedbørfelt (< 20-50 ha) til å beregne maks avrenning som den totale responsen fra et nedbørfelt. Responsen som følge av arealfordelingen i feltet inkluderes ved å inkludere avrennings-koeffisienten. På den måten benyttes metoden for å definere toppen av hydrogrammet (Ødegaard, 2014).

$$Q [l/s] = C \times i \times A \times k_f \quad (1)$$

Hvor:

- C – avrenningskoeffisient [-]
- i – dimensjonerende nedbørintensitet [l/s ha]
- A – areal av nedbørfelt [ha]
- k_f – klimafaktor

Nedbørfeltets respons for en gitt nedbørshendelse er avhengig av overflatematerialet som er i feltet. Dette tas hensyn med ved å beregne en avrenningsfaktor (C), hvor en høyere faktor representerer raskere avrenning og gir dermed økt maksimal avrenning. Relevante overflatetyper med tilhørende avrenningskoeffisient er gitt i Tabell 1 (COWI, 2019).

Tabell 1 Avrenningskoeffisienter for flatetyper hentet fra Gjøvik Kommunes veileder for håndtering av overvann. Koeffisientene er gitt for en 200-års nedbørshendelse (COWI, 2019).

Type overflate	Avrenningsfaktor (C)
Tak	1,0
Grønne tak	0,6
Asfalt (vei/gate)	1,0
Grus (vei/plass)	0,6
Plen/hage	0,3
Skog	0,15
Permeabel flate/steinbelegg	0,5

Konsentrasjonstiden (t_c) tilsvarer hvor lang tid en regndråpe bruker på den lengste strekningen over feltet, altså fra ytterkant til utløpet av det totale arealet. Beregningen er derfor avhengig av både nedbørfeltets lengde og høydeforskjell (se Formel 2) (Ødegaard, 2014).

$$t_c [\text{min}] = 0,02 \times L^{1,15} \times H^{0,39} \quad (2)$$

Hvor:

- L – lengden av nedbørfeltet [m]
- H – høydeforskjell i nedbørfeltet [m]

Konsentrasjonstiden benyttes for å finne maks avrenning fra nedbørfeltet, da denne oppstår når konsentrasjonstid er lik regnvarighet.

Nedbørintensiteten kan leses av en intensitetsvarighetskurve (IVF-kurve) som inneholder nedbørsstatistikk spesifikk for en stedlig nedbørstasjon. I Gjøvik kommunes veileder er det spesifisert å benytte nedbørsdata fra Hamar (se Tabell 2).

Tabell 2 Nedbørintensitet [l/s ha] fra IVF-data fra nedbørstasjon Hamar II (SN12290) (Norsk Klimaservicesenter, 2025)

Nedbørintensitet [l/s ha]		Regnvarighet [min]															
		1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Gjentaksintervall [år]	2	210,3	188	162	133,5	94,2	73	59,7	44,8	34	28	21,1	18	13,9	8,9	5,7	3,5
	5	315,1	280,3	243,9	199,6	140,7	107,6	86,4	63,6	47,7	39,3	28,6	23,9	18,2	11,4	7,1	4,6
	10	386,5	343,8	302,9	245,4	174,6	132,2	105,5	77,2	57,4	47,5	34,2	28,3	21,4	13,1	8,1	5,2
	20	457,7	407,4	361	291,8	208,5	156,4	125,1	90,6	67	55,7	40	32,9	24,7	15	9	5,9
	25	480,7	427,5	381	306,3	219,7	164,5	131,4	95,2	70,3	58,5	41,9	34,5	25,8	15,6	9,3	6,1
	50	552,3	491,7	442,7	356,3	254,8	191,4	152,5	110	80,6	67,4	48,4	39,6	29,4	17,7	10,2	6,7
	100	624,5	559,8	506,4	407,4	292,2	219,7	174,8	125,4	91	76,5	55,5	45	33,2	20	11,1	7,4
	200	698,9	626,5	573,8	458,4	331,2	250	198,3	141,3	101,9	87	63	51,1	37,2	22,4	12	8

5.2.1.2 Fordrøyning med Aaron og Kiblers metode med variert utløp

Aron og Koblers metode kan benyttes ved beregning av nødvendig fordrøyningsvolum (se Formel 3). Metoden antar at vannføringen ut av en fordrøyningsløsning (basseng) er lineært økende frem til kapasiteten er nådd. Deretter antas det en lineært synkende vannføring. Formelen inkluderer maks avrenning beregnet ved den rasjonelle metode (Lindholm, 2015).

$$V [m^3] = (Q_{maks} \cdot t_r) - Q_u \cdot \frac{(t_r - t_k)}{2} \quad (3)$$

Hvor:

- Q_{maks} – maksimal vannføring innløpsdiagram [m^3/s] (rasjonelle formel)
- t_r – regnvarighet [s]
- t_k – konsentrasjonstid [s]
- Q_u – maksimal vannføring utløpshydrogram [m^3/s]

5.2.1.3 Dimensjonering av flomvei med Mannings formel

Dimensjonering av flomvei tar utgangspunktet i kanalstrømning i åpen renne med fri vannflate og beregnes ved å benytte Mannings formel (se Formel 4). Metoden inkluderer Mannings tall (M) for å ta høyde for ruheten

til kanalen og dermed friksjonen mellom vann og bunn. Samtidig er helningen på kanalen avgjørende for hastigheten som generes, sammen med vannprofilen (Ødegaard, 2014).

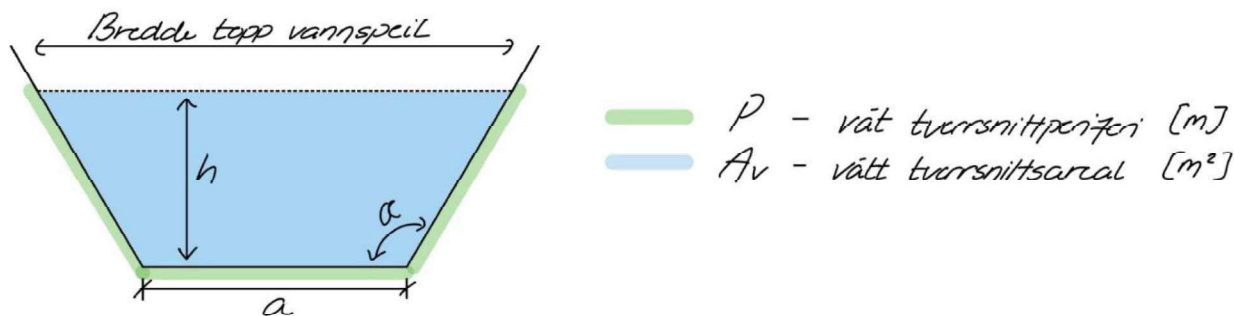
$$q = M \cdot A_v \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I} \quad (4)$$

$$R = \frac{A_v}{P} \quad (5)$$

Hvor:

- q – vannføring [m^3/s]
- M – Mannings tall [$\text{m}^{1/3}/\text{s}$]
- R – hydraulisk radius [m]
- I – fall i lengderetning [m/m]
- A_v – Vått tverrsnittareal [m^2]
- P – våt tverrsnittperiferi [m]

Parameterne for å beregne hydraulisk radius er vist i Figur 31. Det teoretiske tverrsnittet angir samtidig definisjonen av bredde topp vannspeil, vannstand (h), vinkel (α) og bunnbredde (a).



Figur 31 Teoretisk flomveitverrsnitt.

I Tabell 3 er Mannings tall for noen typer overflatematerialer er gitt. Tabellen viser at et grovere materiale representeres med en lavere verdi for Mannings tall og dermed redusert vannføring i kanalen.

Tabell 3 Verdier av Mannings tall (M) for noen overflatematerialer.

Overflatematerialer	Mannings tall (M), normal
Skogbunn, kratt	7
Steinete, grov	10
Tett gress, eng	15
Gresskledd jord, plen	27
Tak, asfalt, betong	70

5.2.2 Beregning av fordrøyningsvolum

Fordrøynings tiltakene som inngår i Trinn 2 skal til sammen håndtere 25-års nedbørshendelse med 40% klimapåslag. Maks påslipp på kommunal overvannsledning er 1 l/s/daa dersom det ikke er mulig med utløp via infiltrasjon.

I retningslinjer for overvannshåndtering som gjelder for Vestre Toten kommune er det i tabell 6, s. 46 (Figur 32), angitt nødvendig fordrøyningsvolum for ulike avrenningskoeffisienter og tomtestørrelser. Basert på denne tabellen vil fordrøyningsbehovene bli som følger:

- Tilbygg Sagatunet med parkeringsdekke: Ca. 58 m³ (A = 1400 m², C = 1,0)
- Boligtomt BF: Ca. 40 m³ (A = 1800 m², C= 0,7)

Det bør gjøres nye beregninger ved detaljprosjektering. Det skal benyttes Aron og Kiblers metode for beregning av fordrøyningsvolum.

*Tabell 6. Krav til fordrøyningsvolum (m³) ved påslipp til kommunalt nett for ulike tomteareal og avrenningskoeffisienter. Trinn 2 – 25 års regn inkl. klimafaktor på 1,4, regnvarighet 10 min og maks. påslipp kommunalt nett 1 l/s*da. Nedbørstasjon Hamar.*

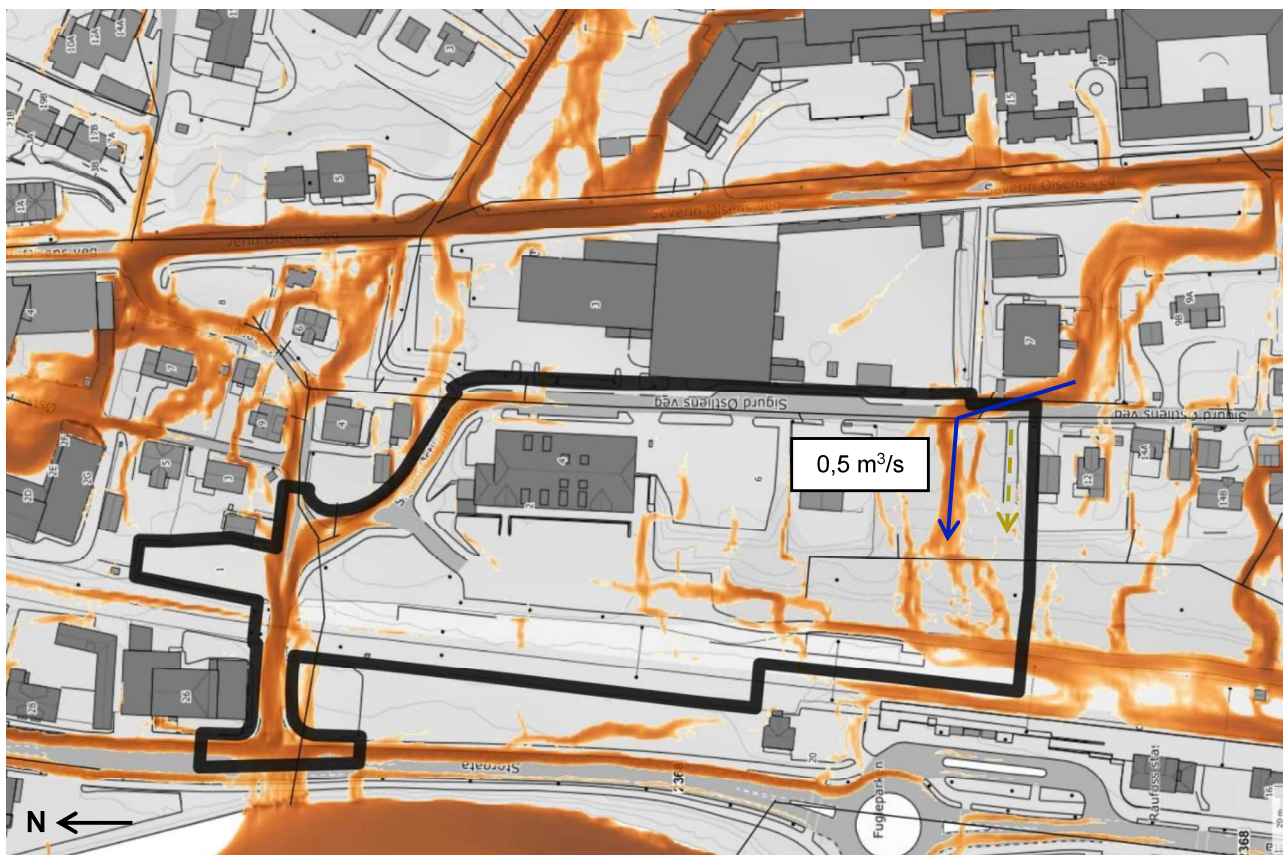
Midlere avrenningskoeffisient [-]	Tomteareal [m ²] / Fordrøyningsvolum [m ³]									
	100 m ²	200 m ²	300 m ²	400 m ²	500 m ²	600 m ²	700 m ²	800 m ²	900 m ²	1000 m ²
0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3
0.2	0.4	0.8	1.1	1.5	1.9	2.2	2.6	3.0	3.4	3.7
0.3	0.7	1.3	2.0	2.6	3.2	3.9	4.5	5.2	5.8	6.5
0.4	0.9	1.9	2.8	3.7	4.7	5.6	6.6	7.5	8.4	9.4
0.5	1.2	2.4	3.7	4.9	6.1	7.3	8.6	9.8	11.0	12.2
0.6	1.6	3.2	4.8	6.4	8.0	9.6	11.2	12.8	14.3	15.9
0.7	2.2	4.4	6.6	8.9	11.1	13.3	15.5	17.7	19.9	22.1
0.8	2.8	5.7	8.5	11.4	14.2	17.1	19.9	22.7	25.6	28.4
0.9	3.5	6.9	10.4	13.9	17.4	20.8	24.3	27.8	31.2	34.7
1.0	4.1	8.2	12.3	16.4	20.5	24.6	28.7	32.8	36.9	41.0

Figur 32: Eksempel på beregnede fordrøyningsvolumer fra retningslinjer for overvannshåndtering (COWI, 2019).

5.2.3 Dimensjonering av flomvei

Det kommer en flomvei inn i planområdet, slik som illustrert i Figur 33. Denne skal i størst mulig grad opprettholdes slik som ved dagens situasjon, men det er nødvendig å avskjære flomveien med en evt. fartsdump for å benytte det naturlige søkket helt sør langs plangrensen som trygg flomvei. Dette er nødvendig av hensyn til nye og eksisterende boliger. Nedstrøms planområdet går flomveien sammen med flere flomveier fra Sigurd Østliens veg.

I henhold til retningslinjer for håndtering av overvann skal flomveier dimensjoneres for en 200-års nedbørshendelse med 40% klimapåslag (COWI, 2019). Videre antar dimensjoneringen av flomveien en trapesformet, gresskledd utforming, som beregnes basert på Mannings formel (se 5.2.1).



Figur 33 Flomveien inn i planområdet, markert med blå pil og vannføring gitt som Q200 + 40% klimapåslag. Naturlig søkk i terrenget hvor flomveien kan ledes er markert med gul pil. Flomveien er generert av Scalgo.

For tverrsnittet til flomveien er det i Tabell 4 beregnet to alternative utforminger. Første utforming antar en sidehelning på 1:3, mens andre alternativ antar en sidehelning lik 1:50. Ved alternativ 2 utnyttes maksimal bredde som er tilgjengelig (7,5 meter) på begge kanter. Videre er det antatt en dybde på 0,5 meter og en bunnbredde på 0,5 meter. For en gresskledd trase er Mannings tall satt lik 27.

Tabell 4 Dimensjonerende verdier for flomvei med Mannings formel.

Dimensjonering av flomvei (Mannings formel)	Enhet	Alternativ 1	Alternativ 2
Q _{dim} (200 år + 40%)	l/s	500	500
Fall på flomvei (grøft)	%	5	5
Sidehelning i flomvei	m/m	1/3	1/25
Bunnbredde flomvei	m	0,5	0,5
Mannings tall, M (gress, middels)	-	27	27
Beregnet vanddybde i flomvei	cm	24	13
Beregnet hastighet i flomvei	m/s	1,7	1,0
Beregnet bredde topp vannspeil	m	2,0	7,0

5.3 Drift og vedlikehold

For å sikre at 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 o.l.

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 tiltak ettersees minst tre ganger pr år; hhv under/i starten av snøsmelteperioden om våren, rett etter snøsmeltingen og seinhøstes før snøfall (september/oktober). Ved behov så foretas vedlikehold og rensk. Dreneringsveier, sluk o.l. 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 når, og etter hvert få erfaring og kunnskap om hva som er de mest sårbare punktene som ev. trengs ekstra ettersyn ved flomsituasjoner.

6 Oppsummering (forslag/innspill til planbestemmelser)

Det gis utfra overvannsnottatet følgende innspill til planbestemmelser:

- e) VAO-rammeplan skal legges til grunn for overvannshåndteringen.
- f) Overvann skal håndteres lokalt, åpent og naturbasert på egen tomt. Evt. lukket fordrøyningsanlegg skal som utgangspunkt ha utløp via infiltrasjon slik at tilknytning til kommunal overvannsledning unngås.
- g) Eventuelt behov for påslipp til kommunal overvannsledning fra fordrøyningsstiltak skal dokumenteres med infiltrasjonstest som viser at det ikke er tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet. Tilgjengelig infiltrasjonskapasitet skal utnyttes og trekkes fra evt. påslipp på kommunal overvannsledning (inntil 1 l/s/daa ved ingen infiltrasjonskapasitet. Kun arealer som drenerer til fordrøyningsanlegget regnes med i maks påslipp).
- h) Dreneringsveger og nedbørfeltgrenser skal opprettholdes som i dagens situasjon med unntak av at det skal etableres en ny flomveg via BG4.

Retningslinjer

Trinn 1:

- Takvann skal ledes til infiltrasjon, enten i regnbed/grøntareal eller i kombinerte fordrøynings- og infiltrasjonsløsninger. Grønne tak skal benyttes der det er mulig.
- Grønne områder skal utgjøre minst 20% av tette flater. Det er viktig at fallforholdene blir slik at tette flater har avrenning til grønne flater.
- Bruk av permeabelt dekke istedet for asfalt skal vurderes på hensiktsmessige steder på parkeringsarealer.

Trinn 2:

Voksenopplæringscenter/Sagatunet

- Det skal etableres fordrøyningsanlegg for nytt bygg/tak og parkeringsareal (øvre dekke) som kombineres med infiltrasjon. Det kan være behov for påslipp på overvannsledning i Sigurd Østliens veg dersom infiltrasjonskapasiteten i området er begrenset. Dette vurderes i detaljprosjekteringen.
- Det skal som del av detaljprosjekteringen vurderes fordrøyningsanlegg av takvann fra eksisterende bygning Sagatunet, slik at man kan koble takvannet fra overvannsledningene i området.

Nye boliger

- Takvann fordrøyes, enten på tak, regnbed eller annen kombinert fordrøynings- og infiltrasjonsløsning på terreng.
- Fordrøyningsanlegg dimensjoneres iht. retningslinjene.
- Det kan være behov for begrenset påslipp fra fordrøyningsanlegg til overvannsledning i Sigurd Østliens veg dersom infiltrasjonskapasiteten i området er begrenset og det ikke er praktisk mulig å knytte seg til tilrettelagt påkoblingspunkt vest for boligene. Dette vurderes i detaljprosjekteringen.
- Grønne tak skal benyttes der det er mulig.

Trinn 3:

- Flomveiene dimensjoneres for 200-års nedbør med 40% klimapåslag. Ved bruk av åpne, naturbaserte løsninger for fordrøyningsanlegg under trinn 2 kan man medregne en effekt av disse ved

beregning av avrenning ved 200-års nedbørhendelse. (Nedgravde løsninger medregnes ikke for større nedbørhendelser enn de er dimensjonert for).

- Det skal tilrettelegges for å lede en flomvei fra oppstrøms sør for nye boliger (via BG4), jf. VAO-rammeplan og Overvannsnotat. Dette gjøres ved bruk av f.eks. fartsdump for å tvinge flomveien til å krysse Sigurd Østliens veg lenger sør enn opprinnelig trase.

7 Referanser

Bergknapp. (u.d.). *Hvorfor blågrønne tak?* Hentet fra Bergknapp: <https://www.bergknapp.no/blagrønt>

COWI. (2019). *Retningslinjer for håndtering av overvann for utbyggere*. Gjøvik Kommune.

Lindholm, O. G. (2015). *Overvannsdammer - Beregning av volum (VA Miljøblad nr. 69)*. Stiftelsen VA/Miljøblad.

Norconsult. (2025). *52503925 Mulighetsstudie Boliger sør for Sagatunet*.

Norconsult Norge. (2025). *Overvannsnotat for Sagatunet*.

Norsk Klimaservicesenter. (2025). *Nedbørsintensitet (IVF-verdier) - Hamar II (SN12290)*. Hentet fra <https://klimaservicesenter.no/ivf?locale=nb&locationId=SN12290>

Ødegaard, H. (2014). *Vann- og avløpsteknikk*. Norsk Vann.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
E01	19.12.2025	Til førstegangsbehandling i UTP	CaRui/ToGri	ToGri	IngKly
E02	13.02.2026	Revidert etter tilbakemelding fra kommunen	CaRui/ToGri	ToGri	IngKly

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.