

Beregnet til

**Håndtering av overvann og eksisterende VA langs ny GS veg, Åsvegen, Nannestad
Akershus fylkeskommune**

Dokument type

VAO Rapport

Dato

Førsteutgave desember 2023

Versjon

Versjon 3, revisjonsdato 11.02.2025

Fv1603 ÅSVEGEN I NANNESTAD KOMMUNE, GANG OG SYKKELVEG VAO rapport



Fv1603 ÅSVEGEN I NANNESTAD KOMMUNE, GANG OG SYKKELVEG

VAO rapport

Oppdragsnavn **GSveg langs Åsveien i Nannestad**
Prosjekt nr. **RNO2023NO431**
Mottaker **Akershus fylkeskommune**
Dokument type **VAO rapport**
Versjon **03**
Dato **11.02.2025**
Utført av **TRLU**
Kontrollert av **EOHT**
Godkjent av **TRLU**
Beskrivelse **Håndtering av overvann og eksisterende VA langs Åsvegen**

Rambøll

T +47 22 51 80 00
<https://no.ramboll.com>

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
1.1	Bakgrunn og formålet med prosjektet	3
1.2	Eksisterende veg	3
1.3	Anbefalte normalprofil på strekningen	4
2.	VA	6
2.1	Eksisterende situasjon for VA	6
2.1.1	Vann	6
2.1.2	Spillvann	7
2.1.3	Overvann	7
2.2	Fremtidig situasjon for VA	13
2.2.1	Vann	13
2.2.2	Spillvann	13
2.2.3	Overvann	13
3.	Overvann	14
3.1	Avrenningsarealer	16
3.2	Fremtidig situasjon – overvann	22
3.2.1	Mengder avrenning overvann	23
3.3	Håndtering av fremtidige mengder overvann	24
3.3.1	Neste fase	24
3.4	Flom	24
4.	Konklusjon	31
5.	Henvisninger	31
6.	Vedlegg – beregninger	32

1. Innledning

Dette oppdraget omfatter utarbeidelse av detaljregulering av løsning for myke trafikanter langs fv. 1603 Åsvegen mellom Damvegen og fv. 1607 Homledalsvegen i Nannestad kommune. Rambøll er engasjert av Viken fylkeskommune, senere Akershus fylkeskommune til å bistå med dette arbeidet.

Datoer: Førsteutkast: 20.12.2023

Revisjon 01: 18.01.2024.

Revisjon 02: 22.11.2024

Revisjon 03: 27.01.2025

1.1 Bakgrunn og formålet med prosjektet

Bakgrunnen for prosjektet er rapport om trygging av skoleveg fra oktober 2012, og påfølgende skisseprosjekt for tidligere fv. 527 Åsvegen fra 2015.

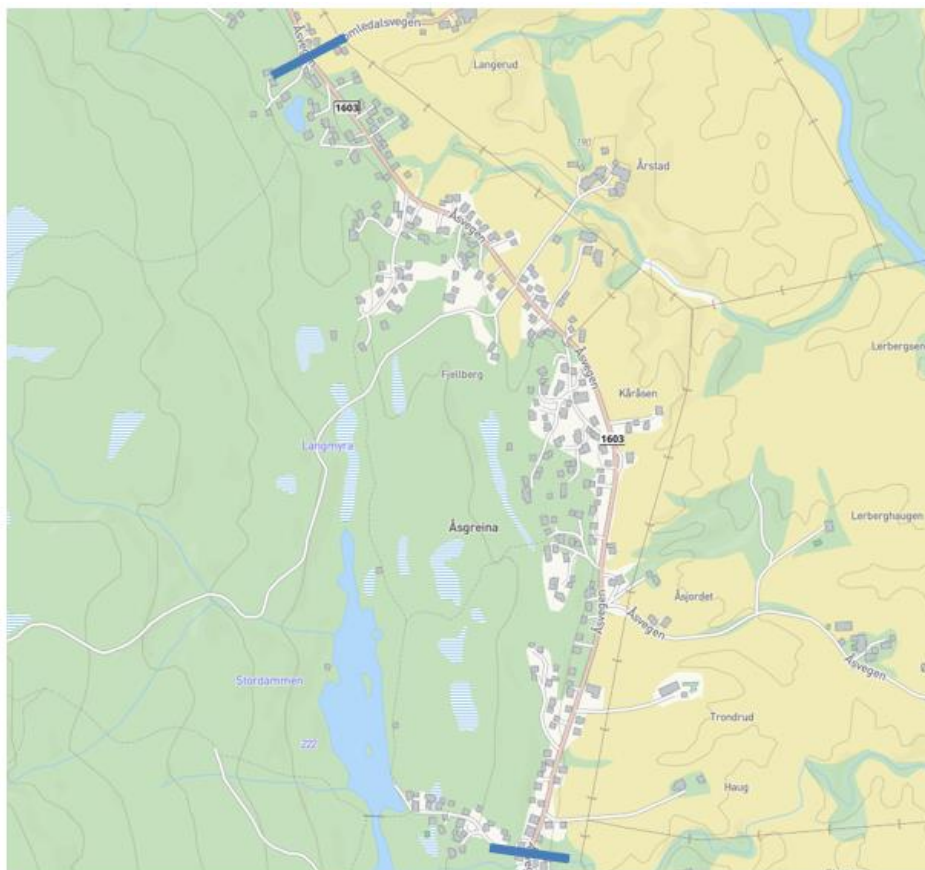
Formålet med prosjektet er å gi trygg skoleveg for barn i skolealder, samt gi en trygg løsning for myke trafikanter langs strekningen.

Denne rapporten tar for seg i vesentlig grad håndtering og disponering av overvann, samt hva områdene skal håndtere i fremtiden.

1.2 Eksisterende veg

Vegstrekningen er ca. 2,2 km lang og med en vegbredde på ca. 5,9 meter. Fartsgrense er 50 km/t mellom Damvegen og Åsvegen 289 (Evangeliesenteret), en strekning på om lag 400 meter. Fartsgrensen er 60 km/t mellom Åsvegen 289 og Homledalsvegen. ÅDT (årsdøgntrafikk) på strekningen er i Statens vegvesens vegkart oppgitt til 1000 (år 2022). Andelen lange og tyngre kjøretøy er 5%.

Strekningen er identifisert som farlig skoleveg for 1.-4. klasse hele året, og for 5.-7. klasse i vinterhalvåret. Skolebarna har derfor i dag rett på skoleskyss.

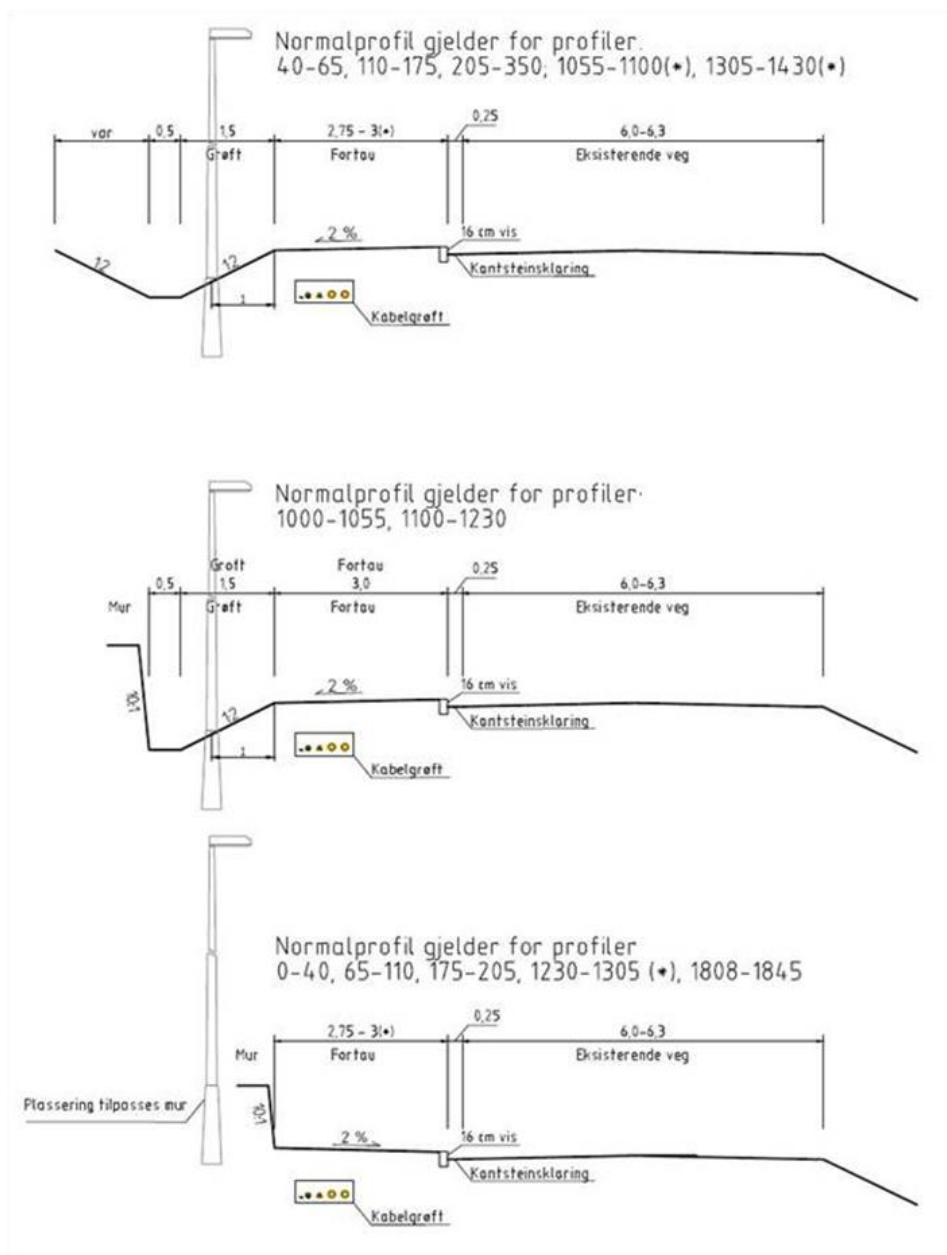


Figur 1 Randbebyggelse langs strekningen (Blå streker viser start og stopp på GS - vegstrekningen).

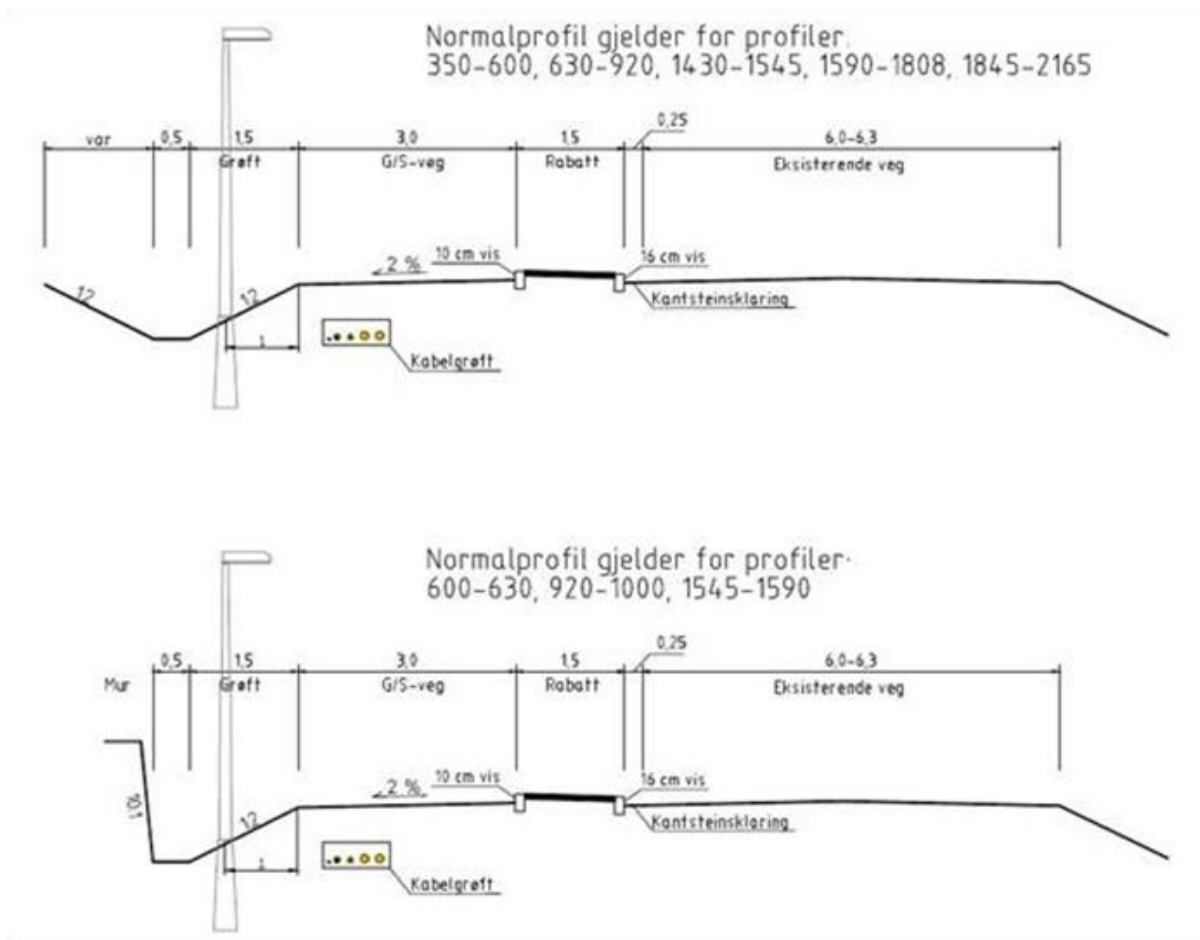
Det er randbebyggelse langs hele veien. Se Figur 1. Den største andelen av boliger ligger på vestsiden av veien. For at det skal bli minst kryssing av fylkesvegen ble det anbefalt i skisseprosjektet å etablere løsningsene på vestsiden av fylkesvegen. I tillegg danner Åsveien ytre grense mot Kulturhistorisk landskap av nasjonal interesse (Askeladden ID K493, Kringler-Hovin) som ligger på østsiden av veien. Dette medfører at konklusjonen i skisseprosjektet fra 2015 om at gang- og sykkelvegen bør ligge på vestsiden opprettholdes. Det er derfor bare vurdert gang- og sykkelløsninger på vestsiden av Åsveien.

1.3 Anbefalte normalprofil på strekningen

I dette prosjektet er det arbeidet videre med å tilpasse normalprofilet til sidearealet for å oppnå minst mulig inngrep, samtidig som trafikksikkerheten ivaretas. Disse vises i Figur 2 og Figur 3.



Figur 2 Fortau med gjæft ved ulike profiler. Mål i meter og inklusiv skulderbredde.



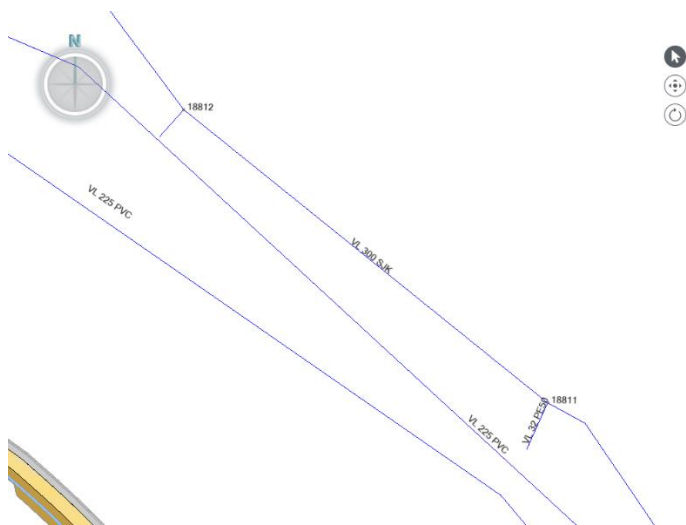
Figur 3 Gang- og sykkelveg med grøft. Mål i meter og inklusiv skulderbredde.

2. VA

2.1 Eksisterende situasjon for VA

2.1.1 Vann

Ut ifra grunnlaget vises det at det ligger en Ø300 vannledning langs hele traseen, samt ulike avgreninger i mindre dimensjoner.



Figur 4 viser eksempel langs Åsvegen på vannledninger.

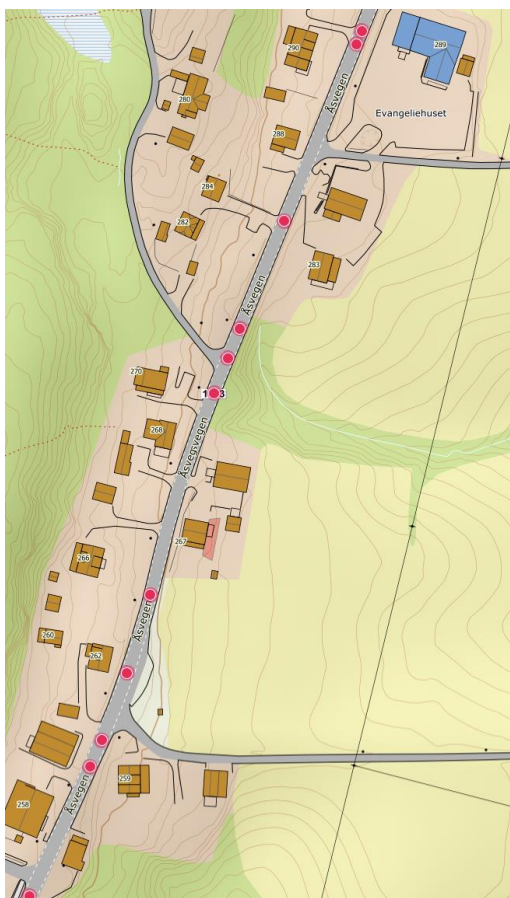
Vanntilførsler til de enkelte boligene må ivaretas gjennom hele anleggsperioden og løses i fremtidig detaljprosjektering.

2.1.2 Spillvann

Det er ingen offentlige spillvannsledninger i området. Hver enkelt grunneier har mottatt varsel fra Nannestad kommune om å håndtere spillvannet selv høsten 2019, og deretter pålegg med 1 – 2 års frist fra vedtaksdato vinteren 2020. Disse ble hjemlet i forurensingsforskriften §12 – 16 annet ledd. Dette kunne løses på ulike måter eksempelvis minirensesanlegg, våtmarksfilter eller infiltrasjonsanlegg evt med samarbeid mellom grunneiere, som kan dermed redusere utgiftene til investering, drift og vedlikehold. Disse tiltakene er utført i perioden 2020 – 2022 av den enkelte berørte grunneier.

2.1.3 Overvann

I dagens situasjon finnes det ingen kommunale anlegg for håndtering av overvann langs traseen, verken for private grunneiere eller offentlige instanser, kun enkle grøfter langs fylkesvegen med avrenning via stikkrenner / kulverter. Viken fylkeskommune eier vegen og den driftes av Statens Vegvesen. Det er per dags dato telt opp 44 punkter med referanse i Vegkart (Statens vegvesen sin kartløsning) med stikkrenner / kulverter under FV1603 – Åsvegen innenfor planområdet, se figurene 5 – 16 og tabell 1, objekttype 79 i SVV Vegkart. Kvalitetene eller tilstandene på disse er ikke kartlagt i nåværende situasjon. De er heller ikke innmålt, slik at det kan ikke verifiseres nøyaktig plassering, og vises som røde punkter i senter av veg i vegkart – løsningen. Kommunen har ikke registrert noen problemer med flom i Åsgreina i dag, ref Norconsult sin rapport av 14.06.2018.



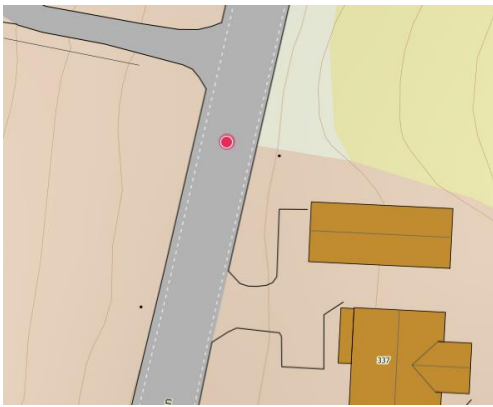
Figur 5 fra Damvegen opp til Evangeliehuset.



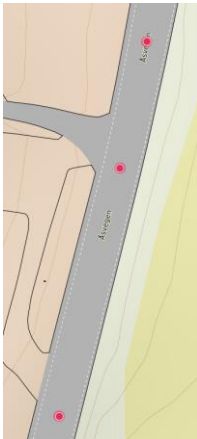
Figur 6 fra Evangeliehuset til Nordbyteiet.



Figur 7 fra krysset Nordbyteiet langs Åsvegen 315.



Figur 8 en stikkrenne mellom Åsvegen 337 og 338.



Figur 9 videre nordover i Åsvegen.



Figur 10 på sør - og nordsiden av Kåråsenvegen.



Figur 11 langs Kåråsen gård.



Figur 12 mellom Åsvegen 355 – 369.



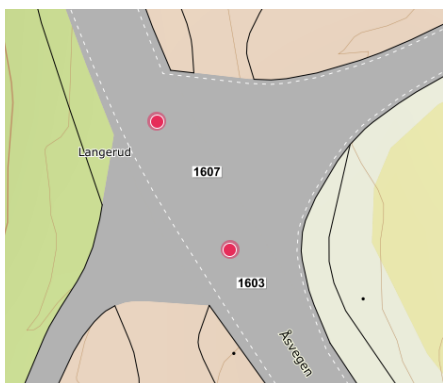
Figur 13 på hver side av innkjøring til Åsvegen 391.



Figur 14 viser tre stykker rett utenfor Åsvegen 409/ 411.



Figur 15 viser 5 stykker sør for Homledalsvegen.



Figur 16 viser to kryssinger i krysset Åsvegen x Homledalsvegen.

I tillegg til disse 44 krysningene, kan det være private stikkrenner under fylkesvegen som ikke vises på kart eller er registrert, samt stikkrenner i oppkjørsler, innkjørsler og avkjøringer til landbruksareal.

Tabell 1 viser antall kulverter / stikkrenner i Åsvegen (kilde: vegkart.no).

Figur nr	Antall stikkrenner / kulverter
5	10
6	4
7	4
8	1
9	3
10	3
11	2
12	5
13	2
14	3
15	5
16	2
Sum	44

Det er opparbeidete grøfter av ulik bredde, vedlikehold og tilstand langs fylkesvegen, der disse i hovedsak på vestsiden av vegen. På østsiden av vegen domineres denne av åkrer og noe skog, med spredt bosetting på nedsiden av vegen. Overvannet fra fylkesvegen renne vekselvis østover og vestover, avhengig av kurvatur og vinkel på vegbanen.

2.2 Fremtidig situasjon for VA

2.2.1 Vann

Det vil bli behov for enkelte ombygginger av eksisterende stikkledningsnett i forbindelse med etablering av GS – vegen langs Åsvegen. Det er pga konflikter mellom GS – vegoppbygging og gamle stikkledninger som ikke tok hensyn til fremtidig utbygging. Utover dette forandres ikke vanntilførselen til den enkelte eiendom.

2.2.2 Spillvann

I 2017 ble Hovedplan VA med handlingsplaner vedtatt i Nannestad kommune. Denne er gjeldende og legger føringer for kommunens planer i 2016-2050. Her beskrives status og prioriteringer av tiltak som berører VA, som tiltak på ledningsnett, vannmiljø og private avløpsanlegg. Det ble ikke prioritert å utvide kommunalt nett langs Åsvegen på dette aktuelle strekket. Handlingsplanene revideres årlig, men det foreligger ingen planer om å legge kommunalt nett langs Åsvegen her pr dags dato. Det er foreslått ulike alternativer om å legge dette i Åsvegen og/eller ta med strekket over Kåråsenvegen.

2.2.3 Overvann

Eget kapittel 3, grunnet omfang.

3. Overvann

Når planlagt GS – veg anlegges, skal det også anlegges grøfter. I tabellen nedenfor vises det til pel – nummer ut ifra vegmodellen.

På strekninger der det er mur og 0,0 m grøftebredde, må det tillates at det renner vann på terrengoverflaten. I verste fall må oppbyggingen av veg - vegkroppen fungere som vannveger under asfaltert flate.

Tabell 2 viser strekninger med dimensjoner for grøfter og volum.

Strekning (pel – nr)	Grøftebunn (m)	Grøftebredde (m)	Høyde vannspeil (m)	Volum (m³)
0 – 60	0,5	1,7	0,3	20
60 – 100	0	0	0	0
100 – 175	0,5	1,7	0,3	25
175 – 205	0	0	0	0
205 – 350	0,5	1,7	0,3	48
350 – 920	0,5	1,7	0,3	188
920 – 1000	0,5	1,55	0,3	20
1000 – 1300	0,5	1,55	0,3	75
1300 – 1360	0,5	1,7	0,3	20
1360 – 1380	0	0	0	0
1380 – 1430	0,5	1,7	0,3	16
1430 – 1540	0,5	1,7	0,3	36
1550 – 1580	0,5	1,55	0,3	46
1580 – 1800	0,5	1,7	0,3	72
1800 – 1840	0	0	0	0
1840 – 2166	0,5	1,7	0,3	107
Sum				392

Totalt sett bør det være rikelig kapasitet i grøftene for håndtering av fremtidig overvann langs ny GS – veg langs Åsvegen, hvis grøftene opparbeides slik grøftesnitt er prosjektert som vist i tegning F01 – normalprofiler og overbygning. Det bør også vurderes om fremtidige avkjørsler stenges eller flyttes om behovene for stikkrenner er opprettholdt eller faller bort.

Nannestad kommune har følgende krav til fremtidig overvannshåndtering:

Håndtere 50 års hendelser

IVF – kurve Gardermoen sør

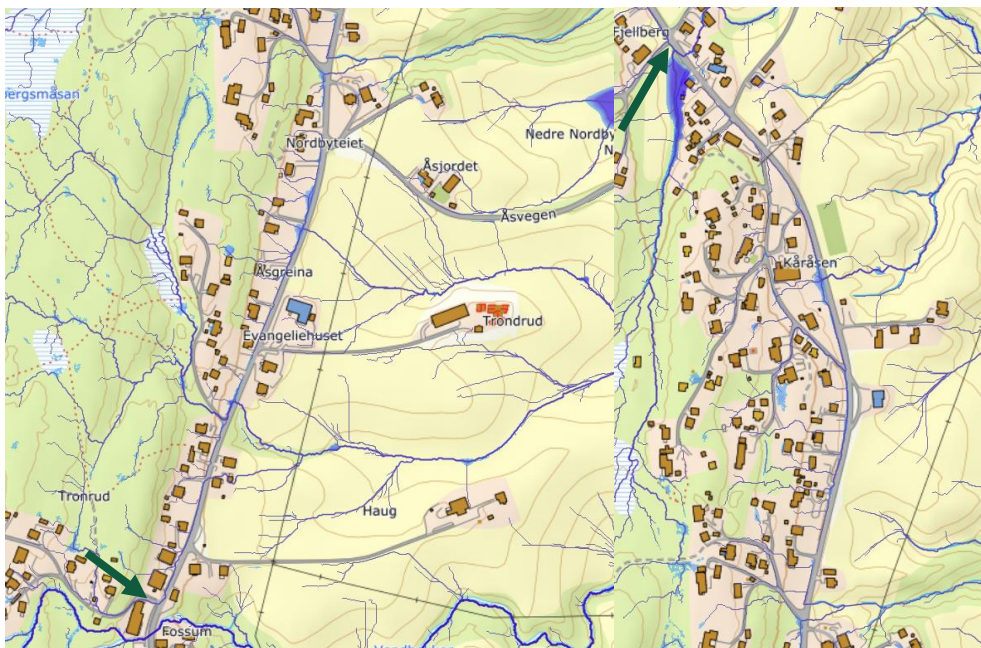
Klimafaktor 50 %

(hentet fra Norconsult rapport Overvannsstrategi, Nannestad kommune, datert 23.03.2018).

Tiltaket må ikke tilføre mer overvann til resipient eller raskere enn fra før - situasjon.

Disse parameterne er benyttet i beregninger for de ulike nedbørfeltene vist i figurene 18 – 29.

Dagens håndtering av overvann er lagt opp til enkle grøfter langs fylkesvegen med avrenning til mindre bekker. Vegen faller delvis med takfall og delvis ensidig mot grøfter på hver side, der det også er lange strekninger uten grøfter, slik at vegvann renner og snø måkes til private eiendommer. Snø samles opp også der det finnes egnete grøfter.



Figur 17 viser avrenningsmønstre innenfor planområdet (kilde; scalgo.com/live).

Figur 17 viser at det er mange mindre eksisterende avrenninger til bekker øst for planområdet som er sentral for håndtering av overvann i området, og ikke bare for vegene, men også fra øvrig terreng. Grønne piler i figuren markerer start og stopp for planlagt GS – veg.

Overvannshåndtering ifølge Nannestad kommune sine bestemmelser til kommuneplanens arealdel (hentet fra KPL bestemmelser til arealdelen for Nannestad kommune 2024 – 2040 punkt 3.2): I reguleringsplaner og byggesaker skal det utarbeides en plan for håndtering av overvann, og denne skal baseres på tre-trinnsstrategien. Nedbørsfeltet både oppstrøms og nedstrøms skal vurderes. Planen skal utarbeides av kvalifisert foretak. Planen skal også beskrive drift og vedlikehold av overvannsløsningene. Overvannshåndtering skal bygge på prinsippet om lokal overvannshåndtering, hvor åpne naturbaserte løsninger skal benyttes. Det skal legges vekt på gode, helhetlige løsninger og ivaretagelse av økosystemer og arealbruk med betydning for klimatilpasning, som også kan bidra til økt kvalitet i uteområder. I planområder hvor det er en lukket bekk, skal gjenåpning vurderes som en del av overvannshåndteringen. Høye alternativer/klimafaktor fra nasjonale klimaframskrivninger skal legges til grunn for hele eiendommen/planområdet.

Retningslinjer:

Tre-trinnsstrategien er en modell for håndtering av overvann i prioritert rekkefølge sett i lys av nedbørsvolum.

- Trinn 1 – Fang og infiltrer (< 20 mm nedbør)

Dette trinnet skal håndtere vanlig nedbør. Målet er at nedbøren skal trekke ned i grunnen der den lander – i hage, gårdsplass, vegetasjon e.l. Det er ønskelig at 95 % av årsnedbøren skal håndteres i trinn 1. Typiske tiltak i trinn 1 er permeable belegningsstein, regnbed, grønne tak/vegger og konstruerte infiltrasjonsareal.

- Trinn 2 – Forsink og fordrøy (20-40 mm nedbør)

Dette trinnet skal håndtere nedbør i større volum. Målet er at vannet skal renne videre til åpne anlegg som forsinker og fordrøyer avrenningen, frem til vannet infiltreres, fordampes eller ledes vekk. Dette trinnet skal løses så nær kilden som mulig. Typiske tiltak i trinn 2 er fordypninger, grøfter, dammer, fordrøyningsbasseng e.l.

- Trinn 3 – Sikker avledning (> 40 mm nedbør)

Dette trinnet skal sikre trygge flomveier ved de største regnhendelsene. Der trinn 1 og 2 ikke kan håndtere alt vannet, må det sikres at vannet kan renne trygt videre uten å føre til skade/ulempe.

Sikring av flomveier innebærer vanligvis å kartlegge eksisterende flomveier for å vurdere behov for tiltak, eksempelvis kantføringer, erosjonssikring, flomsikring av tilgrensede bygg e.l. Det skal søkes å oppnå sammenhengende grønne korridorer og flomveger.

Bevaring, restaurering eller etablering av naturbaserte løsninger skal i utgangspunktet benyttes. Dersom andre løsninger velges, skal det begrunnes hvorfor naturbaserte løsninger er valgt bort. For å oppnå en god overvannshåndtering ved nye utbygginger er det viktig å inkludere overvannshåndteringen allerede i arealplanleggingen. Det bør settes av tilstrekkelig plass til LOD tiltak, og det må tas hensyn til eventuelle forurensninger i overvannet.

- Infiltrasjon på markoverflaten
- Infiltrasjonsgrøfter og grønne forsenkninger (vadi)
- Permeable dekker
- Regnbed
- Åpne, tørre fordrøyningsarealer
- Fordrøyningsdammer
- Lukket fordrøyningsanlegg

(hentet fra Norconsult rapport Overvannsstrategi, Nannestad kommune, datert 23.03.2018).

3.1 Avrenningsarealer

Planlagt GS – veg vil i enda større grad være til hinder for etablerte avrenningsmønstre, som vist i figur 17.

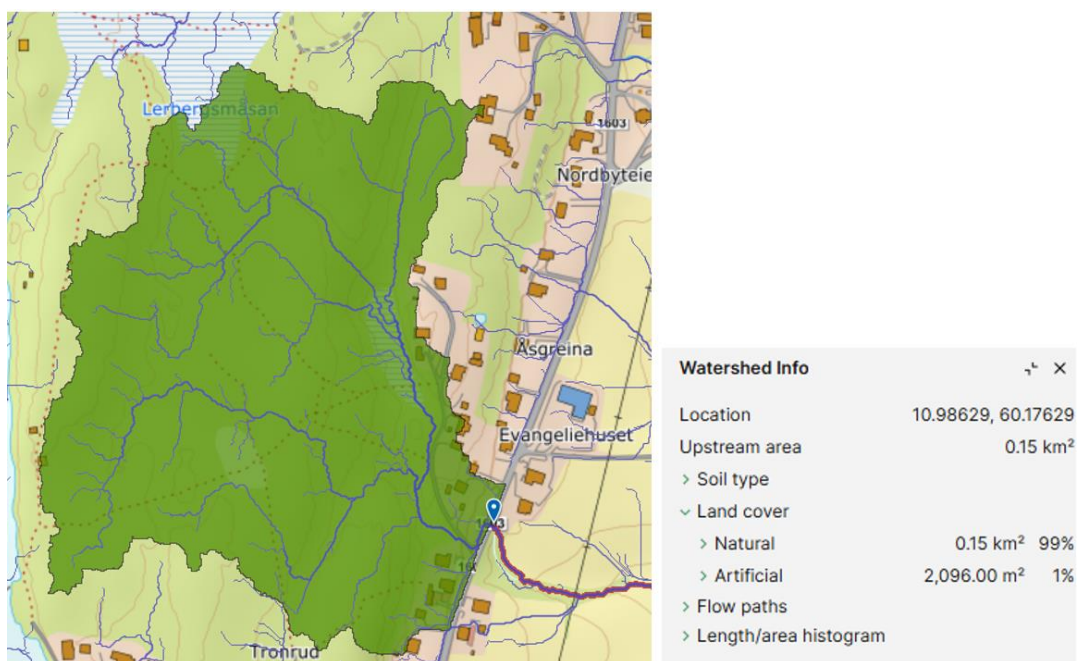
Disse eksisterende avrenningene har etablerte kryssinger under vegkroppen av FV1603, enten i form av lukkede løsninger eller åpne bekker. Disse er også grunnlaget for beregninger av overvann, ref tabell 2 og vedleggene 07 - 15.

Informasjon om avrenningsarealer er hentet ut fra scalgolive. I hovedsak er Åsgreina omgitt av mye skog og jordbruk i dag, slik at mye av nedbøren forsinkes, infiltreres og absorberes i eksisterende vegetasjon i nåværende situasjon.



Watershed Info		↗ ×	
Location	10.98586, 60.17549		
Upstream area	3.13 ha		
➤ Soil type			
▼ Land cover			
➤ Natural		2.77 ha	89%
➤ Artificial		3,594.00 m²	11%
➤ Flow paths			
➤ Length/area histogram			

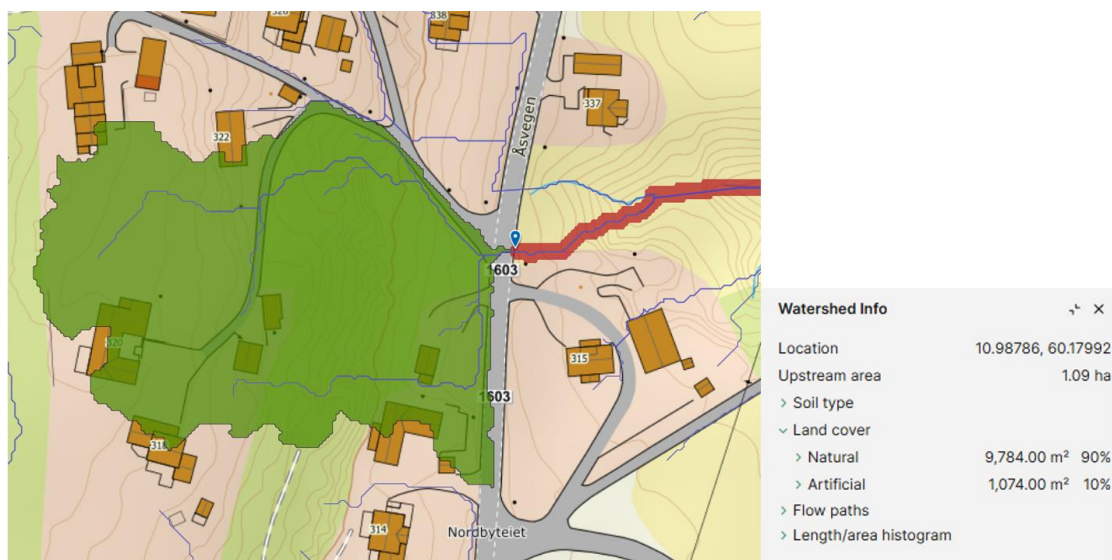
Figur 18 viser arealet ved Åsvegen 257.



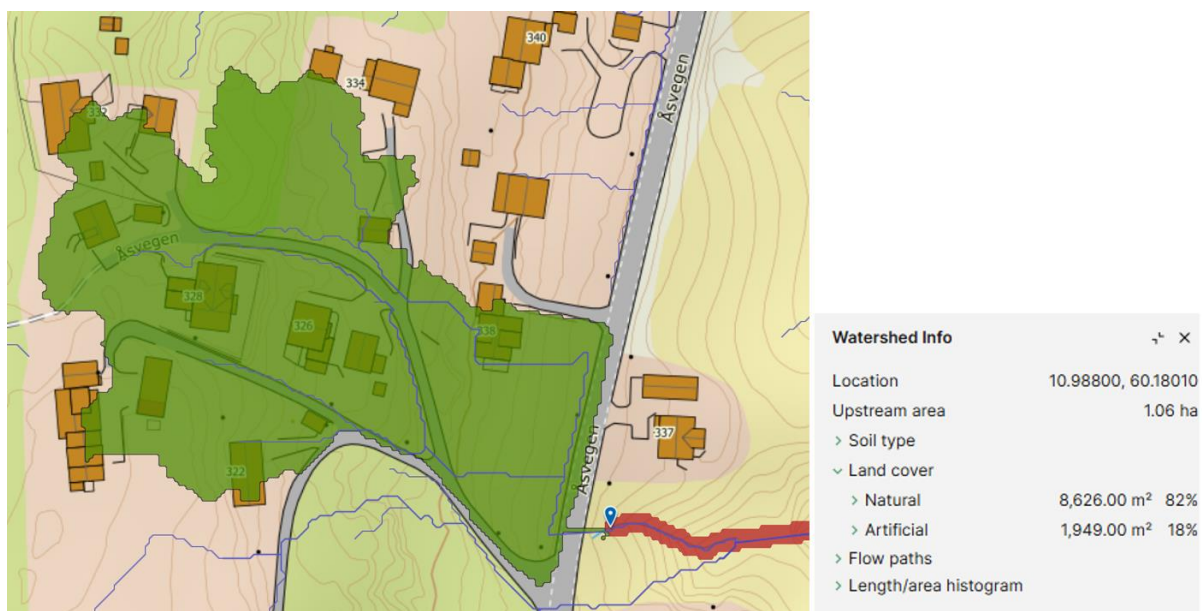
Figur 19 viser arealet ved Åsvegen 283.



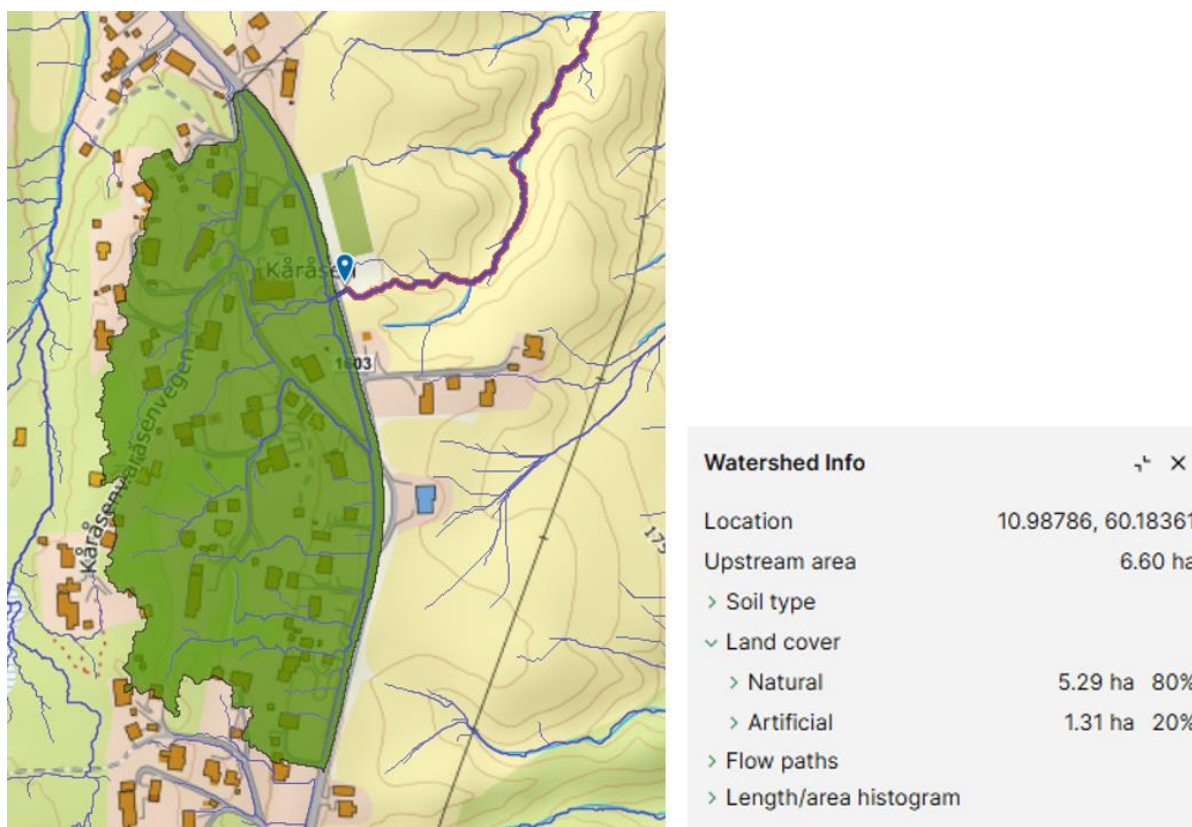
Figur 20 viser arealet ved Åsvegen 292.



Figur 21 viser arealet ved Åsvegen 315, avrenning til bekk.



Figur 22 viser arealet ved Åsvegen 337.



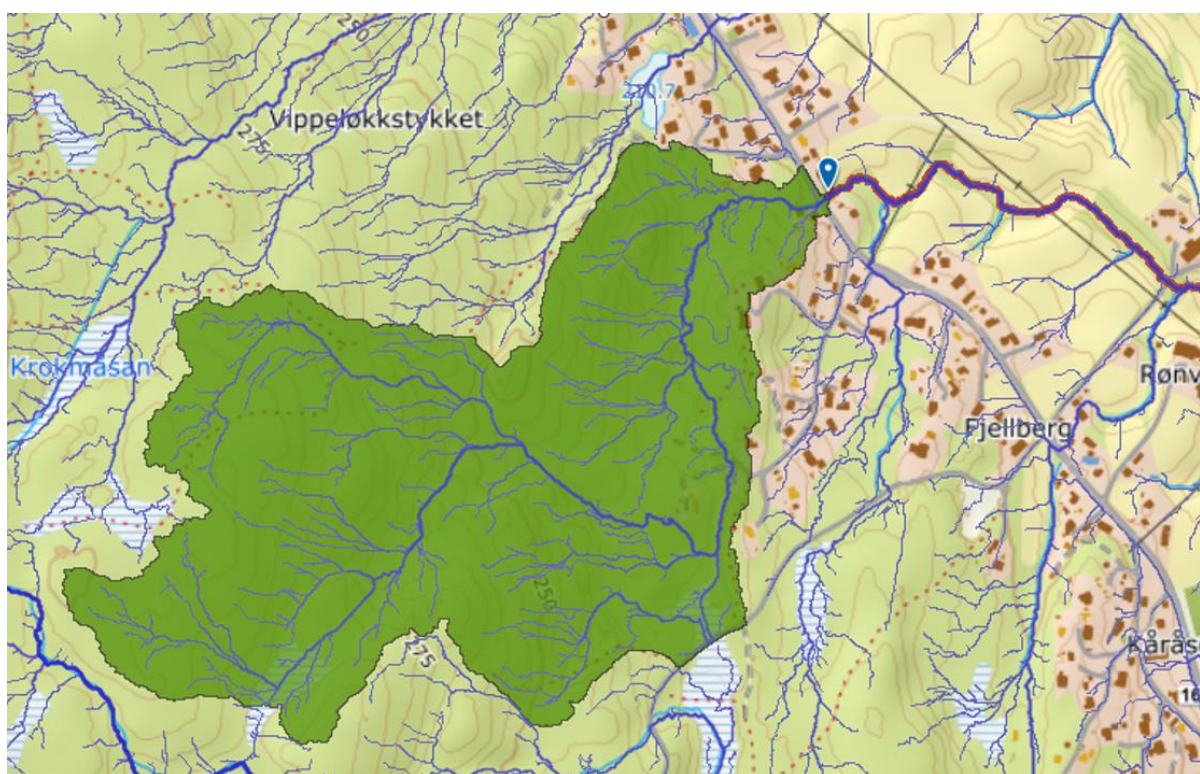
Figur 23 viser avrenningen fra Kåråsen.



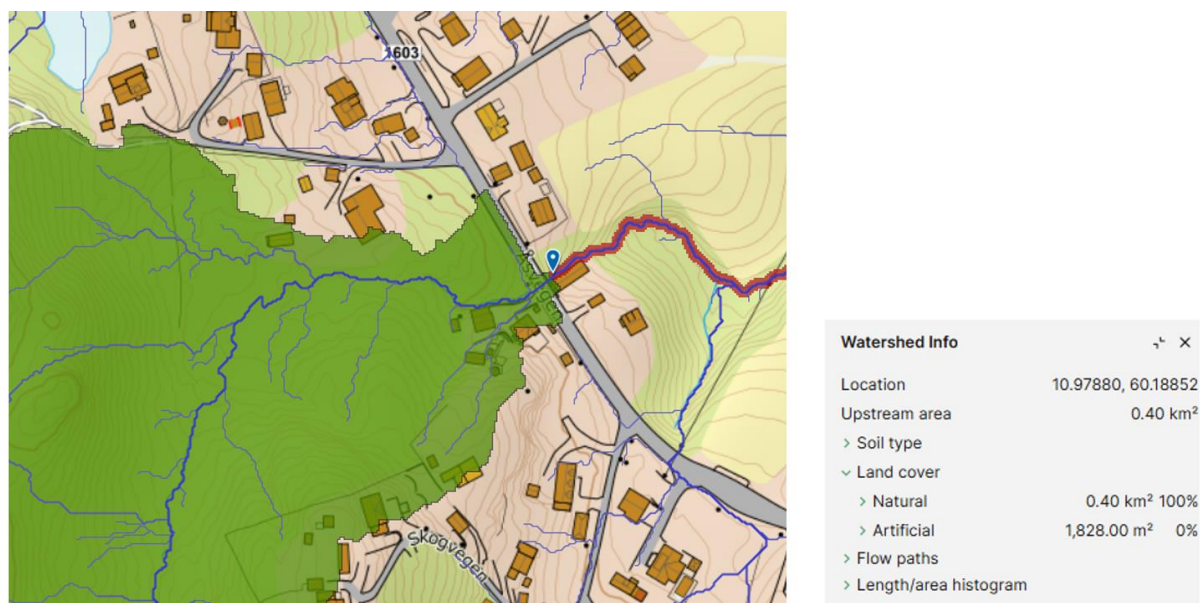
Figur 24 viser avrenningen ved Åsvegen 357 - 367.



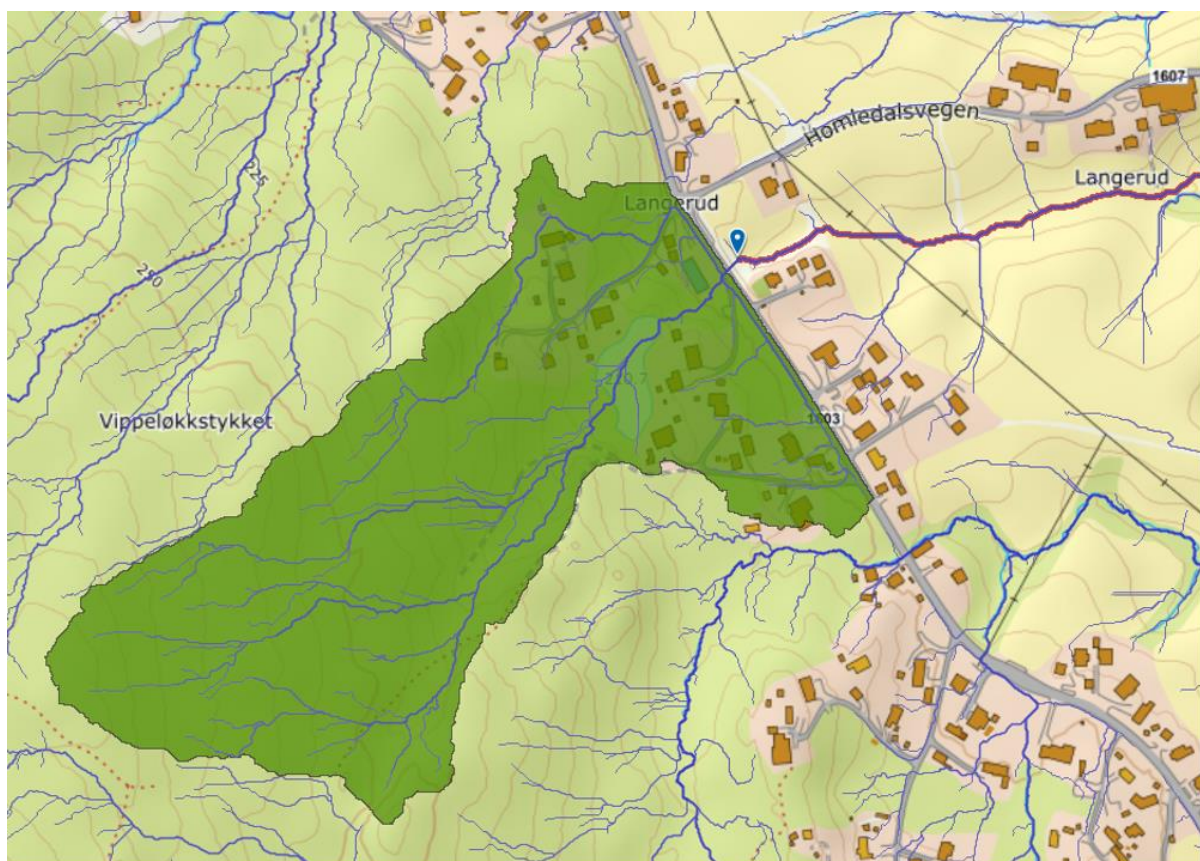
Figur 25 viser avrenningen ved Åsvegen 411 - 417.



Figur 26 viser avrenning ved Åsvegen 417 / 419.



Figur 27 viser spissavrenningen mot Åsvegen 417 / 419.



Figur 28 viser arealet som har avrenning ved Åsvegen 447.



Figur 29 viser spissavrenningen ved Åsvegen 447.

Siste område lengst i nord for planområdet, er avrenningen fra Åsvegen 467. vises i figur 30.



Figur 30 viser avrenningen ved Åsvegen 467.

3.2 Fremtidig situasjon – overvann

Meld. St. 33 (2012–2013) Klimatilpasning i Norge fastslår «at alle har et ansvar for å tilpasse seg klimaendringene, både enkeltindivider, næringsliv og myndigheter». «Klimaendringenes lokale karakter plasserer kommunene i en førstelinje i møte med klimaendringene. Større og mer intense nedbørmengder setter store krav til overvannshåndtering i byene – på grunn av mange tette flater på veier og plasser». «Byutvikling i havneområder og fortetting gir også utfordringer, både på grunn av havnivåstigning og økt antall takflater som gir mer lokal avrenning». «Andre typer flom- og skredhendelser enn det vi er vant med i Norge, deriblant regnflommer, kan bli mer vanlig. Årsnedbøren i Viken er beregnet å øke med cirka 15 %. Nedbørendringen for de fire årstidene er beregnet til:

- Vinter: +30 %

- Vår: +25 %
- Sommer: +5 %
- Høst: +10 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning. For å tilfredsstille 3 – trinns strategien til kommunen skal følgende ivaretas:

- 1) Små nedbørmengder infiltreres
- 2) Større nedbørmengder fordrøyes og forsinkes
- 3) Ved ekstreme nedbørmengder skal overvannet ledes bort trygt via åpne flomveier

Figur 31 Punktene er hentet fra kommunens egen veileder.

I hovedsak ledes overvann til grøfter i dag, og slik vil det håndteres i fremtiden også.

- A) Små nedbørmengder infiltreres i grøfter og sidearealer.
- B) Større og ekstremt store mengder ledes til bekker. Det kan hende at bekkene må utvides for å ta hånd om fremtidig nedbør.

Klimafaktor som benyttes i Ullensaker kommune er 1,5, dvs antatt 50 % økning i fremtidige nedbørmengder. Det skal benyttes høy klimafaktor på 20 og 200 års regn, slik at avrenning ved flom blir forbedret sammenlignet med dagens anlegg. Beregninger viser at vannmengdene øker veldig når man bygger en gang – og sykkelveg som utgjør en vesentlig endring i harde flater, og i tillegg legger til klimafaktor. Økningen vil være markant i forhold til dagens situasjon og utgjør inntil 30 ganger økning ut av områdene. Harde flater betyr også raskere avrenning, derfor er det også valgt 3 min konsentrasjonstid i beregninger for fremtidig situasjon, da det tilsier at nedbøren renner raskere til resipient, og nåværende konsentrasjonstid er lenger.

3.2.1 Mengder avrenning overvann

Som vist i figurene 18 – 29 og slik det fremkommer i tilhørende beregninger vil mengder overvann øke. Følgende parametere er lagt til grunn ut ifra vedtatte veiledere fra Nannestad kommune:

IVF – kurve: Gardermoen

Klimafaktor: 1,5

Dimensjonerende returperiode: 20 år

Rasjonell formelberegning:

Rasjonell formel

$$Q = C \cdot i \cdot A \cdot K_f$$

Q = vannføring (l/s)

i = Nedbørs intensitet (l/s*ha)

A = Areal av nedbørsfelt (ha)

K_f = Klimafaktor (-)

Konsentrasjonstid (iht. til SVV Lærebok 681)

For naturlige felt (f.eks. skogsområder, ikke utbygde felt)

$$t_c = K \cdot L \cdot H^{-0,5} + 3000 \cdot A_{se}$$

t_c = konsentrasjonstid (min)

K = Verdi basert på overflatetype. Se Tabell NVE 2016/28.

L = Lengde (m)

H = Høydeforskjell i feltet (m)

A_{se} = Andel innsjø i feltet (forholdstall)

Lengde og høydeforskjellen i feltet regnes fra hhv. fjerneste

punkt i feltet til utløpet og fra høyeste punkt i feltet til utløpet.

Tabell 3 viser sammendrag av alle beregninger av vannføring ut av felt = Q og spesifikk avrenning fra arealene = q.

Tabell 3 oversikt over fremtidig avrenning.

Figur	Vedlegg	Q (l/s)	q (l/s*ha)
18	6	192	61
19	7	447	29
20	8	127	26
21	9	65	60
22	10	72	68
23	11	333	50
24	12	471	32
25 + 26	13	1160	29
27 + 28	14	415	30
30	15	28	56
Sum		3310	441

3.3 Håndtering av fremtidige mengder overvann

Overvann føres til grøfter langs vegbanen og videre til resipient, mengder vises i tabell 2. Derfor økes andel og arealet av grøfter, og det legges til tiltak for reduksjon av hastighet og infiltrasjon. Planlagt utbygging skal ta hensyn til fremtidig økning av mengder og dimensjonere opp eksisterende ledningsnett ved eksempelvis kryssing av veg.

3.3.1 Neste fase

Denne rapporten konkluderer med at følgende må utføres i neste fase:

- Utføre innmålinger / bestemme kvalitet og dimensjoner på alle offentlige stikkrenner langs strekningen.
- Kartlegge private stikkrenner og vurdere om disse skal videreføres eller saneres.
- Kartlegge fall på rør

3.4 Flom

For flomsituasjoner, trinn 3 i tretrinnsstrategien gjøres det noen enkle beregninger og antakelser om stikkrennene vil være nok eller vil vannet flomme over vegbanen. Dette vil kunne skje uten utbyggingen også i en flomsituasjon. Denne rapporten peker bare på noen av stedene som vil være problempunkter under en flom. I en slik oversikt gjør man enkelte antakelser, bl.a. siden ikke stikkrenner / kulverter er målt eller angitt dimensjonene til, går vi herved ut ifra at det er lagt betongrør med ujevn godstykkelse, med 225 – 250 mm ytre diameter, som var vanlige i bruk på 1960 – 1970 – tallet, hadde god styrke og var håndterbare i anlegg. Disse antas å ha innvendig diameter på Ø160. Fall på disse stikkrennene må også bare antas.

Beregninger flom med 200 års returperiode gjennom stikkrenner i Åsvegen FV1603.

Premisser:

Returperiode 200 år

Klimafaktor 1,5

IVF kurve: Gardermoen sør

Fall på stikkrenne: 10 promille

Kvalitet: betong

Utvending diameter: 225 - 250 mm – godstykkelse = 160 mm innvendig diameter (estimert diameter)

Med disse antakelsene får vi et estimat på kapasitet for hver enkelt rør, vist i figuren under.

Inn-data

Beregn

☒ Avløpsrør (trykløst)
 ☐ Trykkrør
 Kapasitet og hastighet ▼

Rørdata

☐ Utvendig diameter Du [mm] SDR [-]

☒ Innvendig diameter Di 160 [mm]

Ruhet μ 1 [mm] (Råd)

Fall (Advice) α 10 ‰ ▼

Vanntemperatur 6 [°C]

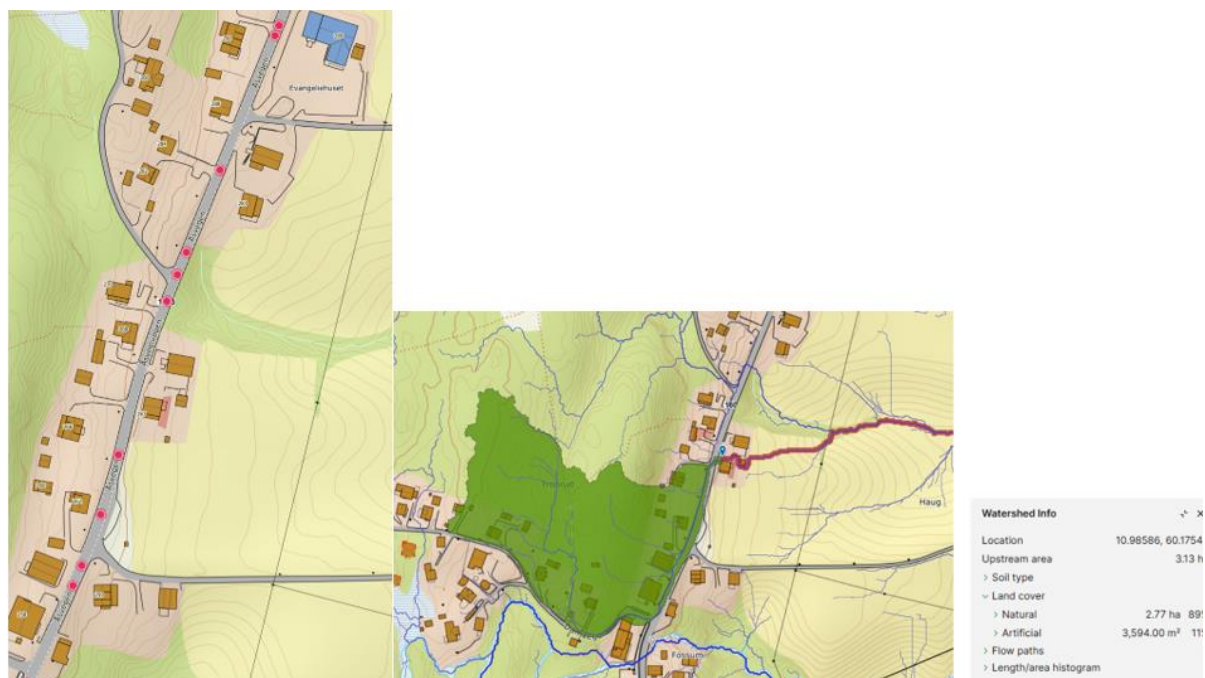
Beregnete verdier

Resultater

Strømningshastighet V 0.971 [m/s] (Advice)

Kapasitet Q 19.5 l/s ▼

Figur 32 Viser estimat av minimumskapasitet.

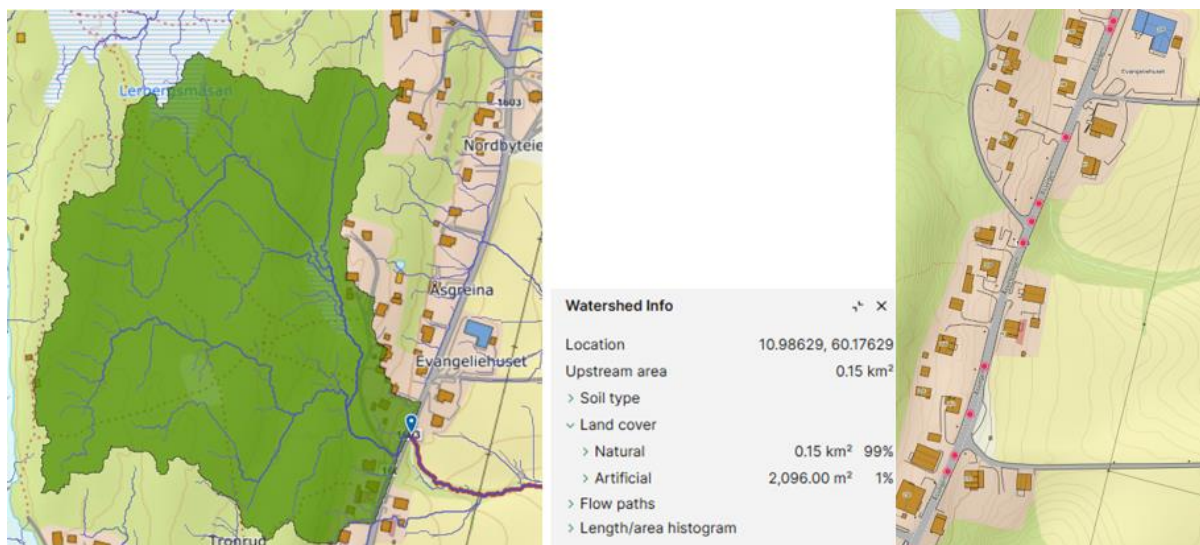


Figur 33 viser stikkrenner og nedbørfelt etter figur 18.

Beregninger for 5 stikkrenner, viser vannmengde i en flom:

Vannføring ut av felt	Q	285	l/s
Spesifikk avrenning	q	91	l/s*ha

5 x 19,5 = 97,5 Differanse: 285 – 97,5 = 187,5 l/s.



Figur 34 viser stikkrenner og nedbørfelt etter figur 19.

Beregninger for 4 stikkrenner, viser vannmengde i en flom:

Vannføring ut av felt	Q	655	l/s
Spesifikk avrenning	q	43	l/s*ha

4 x 19,5 = 78 Differanse: 655 – 78 = 577 l/s

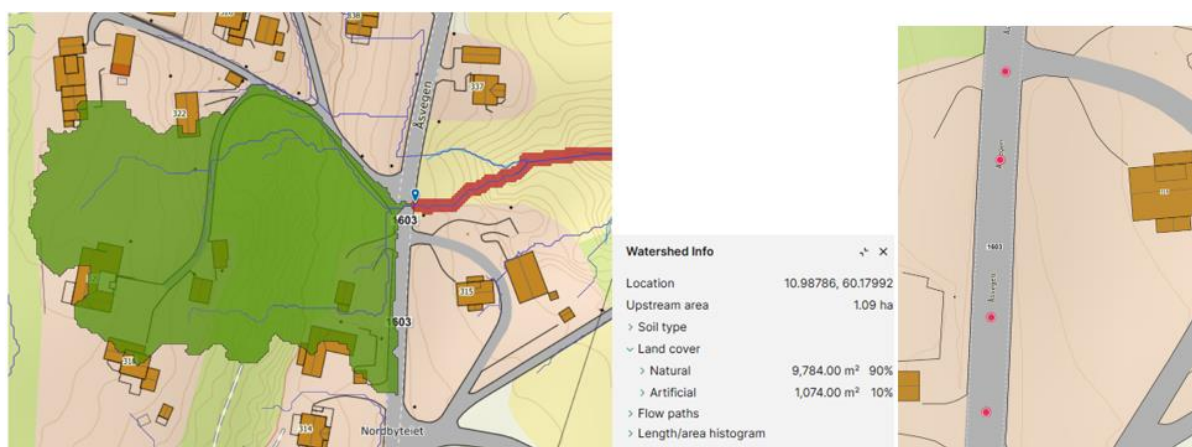


Figur 35 viser stikkrenner og nedbørfelt etter figur 20.

Flommengde:

Vannføring ut av felt	Q	186	l/s
Spesifikk avrenning	q	52	l/s*ha

2 stikkrenner fra figur 5 + 5 stikkrenner fra figur 6. Beregninger for 7 stikkrenner i figur 35, viser:
7 x 19,5 = 136,5 Differanse: 186 – 136,5 = 49,5 l/s i Q



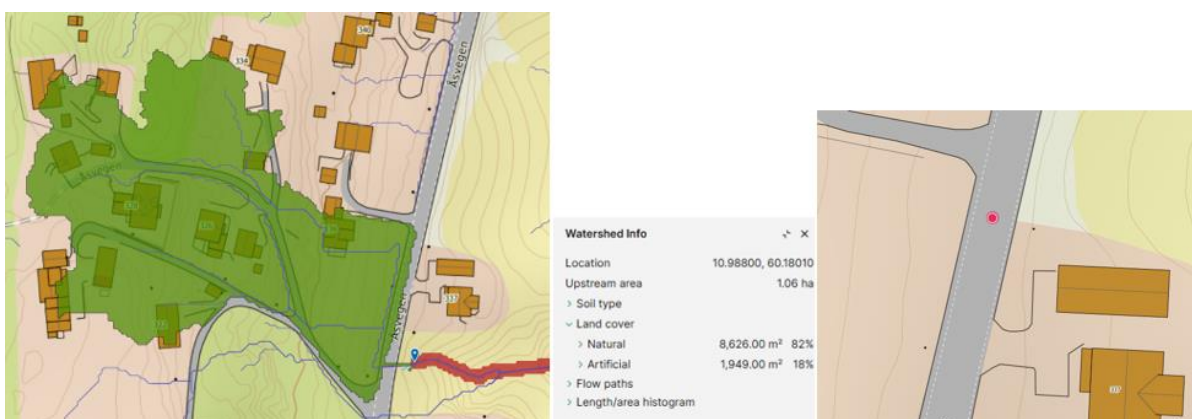
Figur 36 viser stikkrenner og nedbørfelt etter figur 21.

Antar at stikkrennen lengst mot nord på figuren er bekken som går under veien. Den er trolig større enn Ø250. Må likevel beregne med tilsvarende dimensjon, som et minimum. I neste fase må denne kulverten måles.

Vannføring ut av felt	Q	96	l/s
Spesifikk avrenning	q	89	l/s*ha

4 stikkrenner fra figur 36:

4 x 19,5 = 78 l/s Differanse: 96 – 78 = 18 l/s.



Figur 37 viser stikkrenner og nedbørfelt etter figur 22.

En stikkrenne vises i figur 8, i tillegg føres vannet mot en stikkrenne som ikke vises i SVV vegkart eller kartlagt. Usikker differanse grunnet faktorer i form av ukjent dimensjon på stikkrenne under veien.

Vannføring ut av felt	Q	107	l/s
Spesifikk avrenning	q	101	l/s*ha



Figur 38 Kåråsen.

6 stikkrenner, fra figurene 9, 10 og 11.

Vannføring ut av felt	Q	499	l/s
Spesifikk avrenning	q	76	l/s*ha

$6 \times 19,5 = 117$ Differanse: $499 - 117 = 382$ l/s



Figur 39 viser nedbørfelt og stikkrenner nord for Kåråsen / Åsvegen 357 – 367.

4 stikkrenner vises på vegkart.

Vannføring ut av felt	Q	699	l/s
Spesifikk avrenning	q	43	l/s*ha

$4 \times 19,5 = 78$ Differanse: $677 - 78 = 599$ l/s.



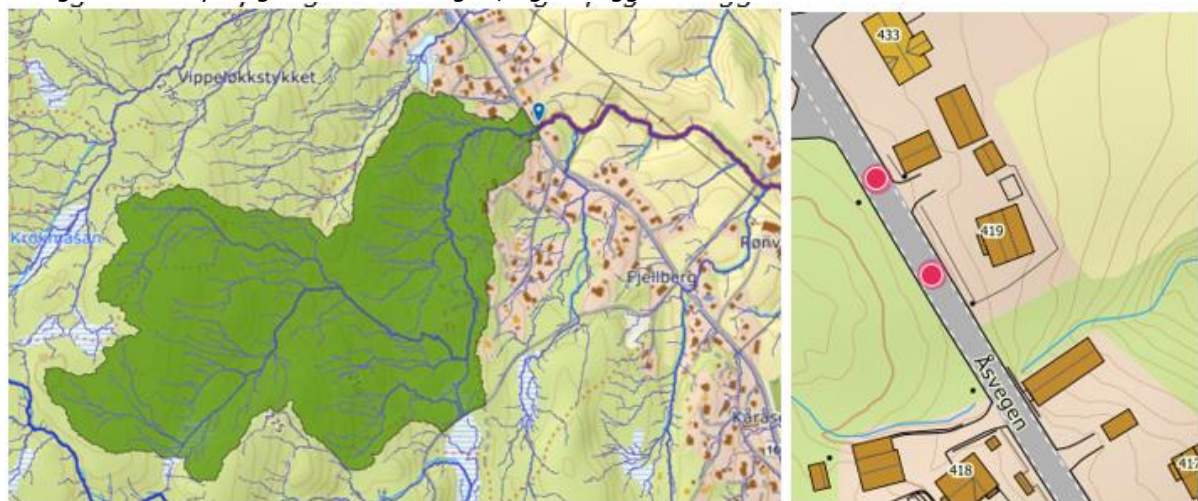
Figur 40 viser nedbørfelt og stikkrenner mlm Åsvegen 411 - 417.

En større stikkrenne fører vannet mot en bekk som ikke vises i SVV vegkart eller kartlagt. Usikker differanse grunnet faktorer i form av ukjent dimensjon på stikkrenne under veien, ligger forholdsvis dypt nede.

Vannføring ut av felt	Q	689	l/s
Spesifikk avrenning	q	47	l/s*ha

2 x 19,5 = 39 Differanse: 689 – 39 = 650 l/s

Her går det en tydelig bekk under vegen, og i tillegg er det 2 stikkrenner:



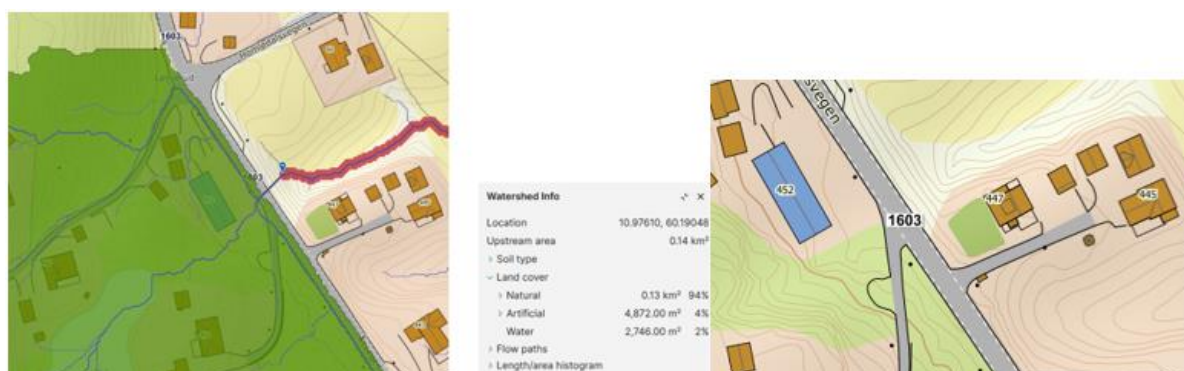
Figur 41 viser nedbørfelt og stikkrenner mlm Åsvegen 417 - 419.

I en normalsituasjon er det liten vannføring i denne bekken, pga de enorme arealene med skog. I en flom vil situasjonen være ganske annerledes, da marken er mettet med vann og det blir høy avrenning fra området.

Vannføring ut av felt	Q	1699	l/s
Spesifikk avrenning	q	42	l/s*ha

Antar 3 stikkrenner.

3 x 19,5 = 58,5. Differanse: 1699 – 58,5 = 1640,5 l/s.



Figur 42 viser spissavrenningen ved Åsvegen 447.

Det er ingen inntegnete stikkrenner ved Åsvegen 447, dvs at alt overvann renner på overflaten.

Vannføring ut av felt	Q	608	l/s
Spesifikk avrenning	q	44	l/s*ha



Figur 43 viser spissavrenningen og stikkrenner ved Åsvegen 467.

Vannføring ut av felt	Q	41	l/s
Spesifikk avrenning	q	83	l/s*ha

Antar 2 stikkrenner.

$2 \times 19,5 = 39$. Differanse: $41 - 39 = 2$ l/s.

Tabell 4 viser flommengder Q

Figur	Vedlegg	Q (l/s)	q (l/s*ha)
33	17	285	91
34	18	655	43
35	19	186	52
36	20	96	89
37	21	107	101
38	22	499	76
39	23	699	43
40	24	689	47
41	25	1699	42
42	26	608	44
43	27	41	83
Sum		5564	711

Med 44 registrerte stikkledninger a 19,5 l/s = 858 l/s, og en total flomavrenning på overkant av 5500 l/s, sier det selv at det er behov for oppdimensjonering av ledningsnett i Åsvegen på den aktuelle strekningen.

4. Konklusjon

Utbyggingen av en GS – veg og foreslått håndtering av overvann skal være tilfredsstillende og sørge for at ingen grunneiere skal få fremtidige problemer med overvann fra Åsvegen og planlagt GS – veg langs denne.

I en flombelastning er kapasiteten for lav, slik at mye av flomvannet vil renne på overflaten / vegen uavhengig av utbygging av GS – veg langs Åsvegen.

5. Henvisninger

KPL bestemmelser til arealdelen for Nannestad kommune 2018 - 2035 (Nannestad kommune sine egne nettsider).

Hovedplan 2016-2050 for vannforsyning og avløp i Nannestad kommune, 2016 (Nannestad kommune sine egne nettsider).

Områdespesifikk overvannsplan for Nannestad kommune, utarbeidet av Norconsult, datert 14.06.2018 (Nannestad kommune sine egne nettsider).

Norconsult rapport Overvannsstrategi, Nannestad kommune, datert 23.03.2018.

Vegkart (Statens vegvesen sin kartløsning).

6. Vedlegg – beregninger

Vedlegg 01 – profil 60 – 100
Vedlegg 02 – profil 205 – 350
Vedlegg 03 – profil 350 – 920
Vedlegg 04 – profil 920 – 1000
Vedlegg 05 – profil 1000 – 1350
Vedlegg 06 – avrenning figur 18 – Åsvegen 257
Vedlegg 07 – avrenning figur 19 – Åsvegen 283
Vedlegg 08 – avrenning figur 20 – Åsvegen 292
Vedlegg 09 – avrenning figur 21- Åsvegen 315
Vedlegg 10 – avrenning figur 22 – Åsvegen 337
Vedlegg 11 – avrenning figur 23 – Kåråsen
Vedlegg 12 – avrenning figur 24 – Åsvegen 357 - 367
Vedlegg 13 – avrenning figur 25 + 26 – Åsvegen 411 - 417
Vedlegg 14 – avrenning figur 27 + 28 – Åsvegen 417 - 419
Vedlegg 15 – avrenning figur 29 – Åsvegen 447
Vedlegg 16 – avrenning figur 30 – Åsvegen 467
Vedlegg 17 – Åsvegen 257 200 år
Vedlegg 18 – Åsvegen 283 200 år
Vedlegg 19 – Åsvegen 292 200 år
Vedlegg 20 – Åsvegen 315 200 år
Vedlegg 21 – Åsvegen 337 200 år
Vedlegg 22 – Kåråsen 200 år
Vedlegg 23 – Åsvegen 357 – 367 200 år
Vedlegg 24 – Åsvegen 411 – 417 200 år
Vedlegg 25 – Åsvegen 417 – 419 200 år
Vedlegg 26 – Åsvegen 447 200 år
Vedlegg 27 – Åsvegen 467 200 år